



Università degli studi di Genova  
Facoltà di Medicina e Chirurgia



*In collaborazione con:*

*Master of Science in Manual Therapy  
Libera Università di Brussel*

**Master Universitario di I° livello  
in  
Riabilitazione dei Disordini Muscolo-scheletrici**

*Tesi finale*

**Il test Active Straight Leg Raising (ASLR):  
evidenze del suo utilizzo in popolazioni con  
diversi disturbi muscolo-scheletrici.**

RELATORE: Dr. Andrea Tuolla

STUDENTE: Dr. Daniele Lussignoli

Anno Accademico 2008/2009



## ABSTRACT

*Tipologia di studio:* Revisione della letteratura.

*Obiettivo:* Descrivere lo stato dell'arte sull'utilizzo del test ASLR nella valutazione del paziente con disturbi lombo-pelvici. Obiettivo secondario è valutare affidabilità del test ASLR nella diagnosi funzionale del paziente con PGP.

*Materiali e metodi:* La ricerca bibliografica è stata effettuata nel database MedLine utilizzando le seguenti stringhe: "ASLR", "ASLR test", "Active Straight Leg Raise Test", "Active Straight Leg Raising". Dopo aver determinato i criteri di inclusione della revisione, ne sono stati scelti 17. Tutti gli studi considerati erano redatti in lingua inglese e descrivevano in modo preciso le modalità di somministrazione del test ASLR e di valutazione dei risultati.

*Conclusioni:* La letteratura concorda nel denunciare la mancanza di un gold standard per la diagnosi di PGP. Tuttavia il test ASLR è risultato essere, per gli elevati valori di specificità e sensibilità, un affidabile strumento diagnostico di cui il clinico non dovrebbe privarsi nell'assessment del paziente con sospetta diagnosi di PGP.

La revisione evidenzia come la letteratura dedichi ampio spazio allo studio delle strategie motorie dei pazienti con disturbi lombo-pelvici, sottolineando l'importanza dei concetti di "force-closure" e "form-closure". Un buon controllo neuromotorio della muscolatura dell'unità interna e dell'unità esterna è condizione necessaria per una corretta stabilizzazione lombo-pelvica. Infatti il paziente con disturbi muscolo-scheletrici del cingolo pelvico evidenzia un'alterazione dell'attivazione EMG dei principali muscoli coinvolti nella stabilizzazione pelvica.



## INDICE

1. Introduzione	7
2. Materiali e metodi	9
3. Risultati	10
3.1 Validità e affidabilità del test ASLR come strumento diagnostico	10
3.2 Monitoraggio del pattern motorio durante ASLR	12
3.3 ASLR, segni e sintomi dei pazienti con disturbi lombo-pelvici	13
4. Discussione	18
4.1 Validità e affidabilità del test ASLR come strumento diagnostico	18
4.2 Monitoraggio del pattern motorio durante ASLR	19
4.3 ASLR, segni e sintomi dei pazienti con disturbi lombo-pelvici	21
5. Conclusioni	23
6. Bibliografia	24



## INTRODUZIONE

Con la definizione di “dolore pelvico” (PGP) ci si riferisce ad un particolare tipo di lombalgia (LBP) che si può manifestare in associazione o meno allo stesso LBP.

Il PGP compare generalmente in relazione a gravidanza, traumi e malattie reumatiche. Tuttavia la forma di PGP più frequente è quella correlata allo stato di gravidanza mentre numericamente la condizione non correlata alla gravidanza è meno rappresentata. In letteratura sono riportati valori di prevalenza del PGP che variano dal 13% se non relazionato a gravidanza al 4-76% se correlato a gravidanza: il valore poi decresce fino al 7% dopo 3 mesi dal parto. Fattori di rischio per il PGP correlato alla gravidanza sono una storia di precedenti episodi di LBP, traumi alla regione pelvica e la pluriparietà. Non si sono invece evidenziati tali l'utilizzo di contraccettivi orali, il ridotto tempo intercorso dall'ultima gravidanza, peso, altezza, fumo ed età.

Se consideriamo la sua notevole incidenza, il PGP rappresenta un problema diagnostico e terapeutico con un impatto socio-economico non trascurabile.

Diventa fondamentale quindi, per contrastare e limitare la disabilità derivante dai disordini lombo-pelvici, associare un approccio valutativo che sia il più affidabile possibile ad un percorso terapeutico efficace.

In riferimento al momento della valutazione è ad oggi ancora discussa in letteratura l'individuazione di un appropriato gold standard, che rende necessaria la combinazione di più tests in batterie che aumentino la performance della diagnosi di PGP.

In letteratura il PGP viene a sua volta classificato in due tipologie: PGP pregnancy-related (PPGP, a sua volta suddiviso in PGP durante la gravidanza e PGP post-partum) e PGP non correlato alla gravidanza. Queste classificazioni hanno portato alla definizione di diversi percorsi diagnostici. Questo studio intende indagare le modalità di applicazione del test ASLR nella pratica clinica.

Il test ASLR ricopre, nella valutazione del paziente con disturbi lombo-pelvici, un ruolo determinante in quanto rappresenta con il Posterior Pelvic Pain Provocation

test (P4 test) e il test di palpazione del Legamento Dorsale Lungo (LDL test) lo strumento principale con il quale porre diagnosi di PGP post-partum.

Attraverso una revisione dei dati presenti in letteratura, lo scopo di questo studio è descrivere lo stato dell'arte sull'utilizzo del test ASLR nella valutazione del paziente con disturbi lombo-pelvici. Un secondo obiettivo è verificare l'affidabilità di tale test riportata in letteratura e le eventuali correlazioni tra i risultati del test ASLR e le alterazioni del controllo neuromotorio del cingolo pelvico.

## MATERIALI E METODI

La ricerca bibliografica è stata effettuata nel database MedLine utilizzando le seguenti stringhe: “ASLR”, “ASLR test”, “Active Straight Leg Raise Test”, “Active Straight Leg Raising”.

La ricerca ha prodotto 35 articoli scientifici.

Di questi studi sono stati scelti quelli riguardanti popolazioni con disturbi a livello lombo-pelvico ed in particolare che:

- analizzassero la validità e l'affidabilità del test ASLR come strumento diagnostico del PGP;
- correlassero i risultati del test ad eventuali alterazioni del pattern di attivazione muscolare durante il test stesso;
- correlassero segni e sintomi delle popolazioni indagate con i risultati del test ASLR;

Un'ulteriore selezione degli articoli è stata effettuata scegliendo quelli che fossero redatti in lingua inglese e che descrivessero in modo chiaro le modalità:

- di somministrazione del test ASLR;
- di valutazione dei risultati;

Dei 17 articoli rimanenti 11 (64.7%) studiano una popolazione affetta da dolore lombo-pelvico, 3 (17.6%) studiano una popolazione sana ed i rimanenti 3 (17.6%) confrontano un gruppo di soggetti sani con un gruppo di soggetti affetti da dolore lombo-pelvico.

In particolare la categoria diagnostica più studiata è risultata essere il “Pregnancy-related Pelvic Girdle Pain (PPGP o PPPP).

## **RISULTATI**

### **Validità e affidabilità del test ASLR come strumento diagnostico**

Nella valutazione del paziente con una sospetta diagnosi di PGP post-partum una delle necessità dell'esaminatore è quella di avvalersi di strumenti affidabili e semplici da utilizzare.

Robinson et al. (2010) hanno dimostrato che il test ASLR associato al P4 test e alla localizzazione del dolore in corrispondenza della sinfisi pubica e delle articolazioni SI bilateralmente sono buoni indicatori nella diagnosi di PGP post-partum. Lo stesso studio ha anche evidenziato che esiste una buona correlazione tra positività al test ASLR e alti punteggi alla Disability Rate Index (DRI).

Mens et al. (2002) hanno condotto uno studio di coorte su 100 donne con PGP post-partum, il cui obiettivo era di individuare una batteria di tests affidabile per la valutazione di pazienti con sospetto di PGP. Lo studio ha evidenziato che tra i tests somministrati ai due gruppi in cui la popolazione era stata suddivisa secondo un criterio random, il test ASLR, il test di forza degli adduttori d'anca e la Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS) sono stati gli unici strumenti la cui affidabilità è stata confermata da entrambi i gruppi.

In un altro studio Mens et al. (2002) hanno evidenziato la forte correlazione tra alti punteggi alla QBPDS e positività al test ASLR, dimostrando che il test misura la reale dimensione della disabilità del paziente affetto da PGP post-partum.

Roussel et al. (2007) hanno indagato i valori di variabilità interesaminatore nella condizione di LBP aspecifico del test ASLR e del Trendelemburg test: il valore K è risultato di 0.75 per il Trendelemburg test e di 0.70 per il test ASLR. Nello stesso studio non sono emerse correlazioni tra i risultati dei test e le autovalutazioni della disabilità e del dolore.

Uno studio descrittivo di coorte di Ronchetti et al. (2008) effettuato su un campione numeroso (205 soggetti con almeno 3/5 test positivi alla batteria di Laslett), evidenzia come il numero di test provocativi positivi, i punteggi individuali dei test diagnostici e il punteggio alla QBPDS siano buoni indicatori della severità del PGP.

Un recente studio di coorte di Mens et al. (2010) ha cercato la correlazione tra punteggi soggettivi e oggettivi del test ASLR. In una popolazione di 21 donne con diversi punteggi al test ASLR (autovalutato dal soggetto tramite scala di Likert a 6 punti) è stata misurata la forza in flessione d'anca a 0 cm e 20 cm. I dati ottenuti hanno evidenziato una forte correlazione tra forza misurata e punteggi soggettivi al test ASLR: i coefficienti di correlazione a 0 e 20 cm sono risultati rispettivamente -0.58 ( $p < 0.01$ ) e  $-0.52$  ( $p < 0.05$ ) a sinistra e  $-0.45$  ( $p < 0.05$ ) e  $-0.63$  ( $p < 0.01$ ) a destra. Il test è stato inoltre eseguito con l'applicazione di compressione pelvica tramite cinghia anelastica: in queste condizioni nessuna correlazione è emersa.

### **Monitoraggio del pattern motorio durante ASLR**

Dei 17 articoli considerati 7 sono gli studi che valutano il pattern di attivazione durante ASLR tramite il monitoraggio dell'attività EMG per la valutazione del controllo motorio durante l'esecuzione del test; in un solo studio (O'Sullivan et al., 2002) viene analizzato il pattern respiratorio tramite spirometria e l'escursione di movimento del diaframma e del pavimento pelvico con ultrasuonografia. (Tab. 2)

Beales et al. (2010) hanno condotto uno studio su 12 pazienti affetti da PGP cronico confrontando l'attività muscolare durante ASLR con e senza compressione pelvica manuale. Sono emersi due diversi patterns di attivazione muscolare in seguito a compressione pelvica: infatti, nonostante tutti i partecipanti avessero rilevato una minore difficoltà soggettiva durante l'esecuzione del test, i risultati EMG rilevavano per 7 di loro una minore attivazione muscolare e per i restanti 5 un'attivazione maggiore rispetto al test eseguito in condizioni standard (senza compressione).

Un'analisi dell'attività EMG in correlazione con la difficoltà soggettiva percepita e la reale forza espressa durante il test ASLR è stata effettuata da de Groot et al. (2008) confrontando una popolazione sana e una popolazione di soggetti con PLBP (Pregnancy-related LBP). Il gruppo di soggetti con PLBP ha evidenziato una maggiore difficoltà nell'esecuzione del ASLR nonostante una maggiore attivazione EMG rispetto ai soggetti sani. Inoltre i valori di forza registrati a 0 cm e 20 cm di altezza dal lettino sottolineano una riduzione di forza in flessione d'anca dei soggetti

con PLBP. Per tutti i confronti statistici si sono conseguiti valori di significatività  $p < 0.001$ .

Beales et al. (2009) ha studiato la strategia di attivazione in soggetti con PGP cronico evidenziando differenze a seconda che l'arto sollevato sia omolaterale al sintomo o contro laterale. In particolare il muscolo Obliquo Interno Addominale (OI) si attiva maggiormente omolateralmente all'arto sollevato se questo è il lato asintomatico. Durante ASLR del lato doloroso l'attivazione dei muscoli OI è simmetrica (non differenze significative tra lato destro e sinistro). Non ci sono differenze di attivazione significative degli altri muscoli addominali indagati. La compressione manuale delle ali iliache normalizza i due diversi patterns di attivazione muscolare.

O'Sullivan et al. (2002) hanno studiato le strategie motorie durante ASLR con e senza compressione pelvica monitorando pattern respiratorio, escursione diaframmatica e abbassamento del pavimento pelvico. E' emerso che soggetti con dolore sacro-iliaco (SIJP) hanno un'alterazione del controllo motorio rispetto ai soggetti sani: infatti durante ASLR si evidenzia una riduzione dell'escursione del diaframma ed un aumento dell'abbassamento del pavimento pelvico. Con l'applicazione di compressione pelvica manuale si assiste ad una normalizzazione della strategia motoria.

Tre degli articoli considerati analizzano il pattern motorio in soggetti sani.

Hu et al. (2010) hanno monitorato attività EMG durante ASLR con e senza compressione pelvica tramite cinghia anelastica: i dati sottolineano una riduzione dell'attività EMG dei muscoli Trasverso dell'addome (TrA), OI ed OE ed un aumento di attività di Iliaco e Bicipite Femorale.

Beales et al. (2010) hanno invece indagato gli effetti della inspirazione resistita (IR) durante ASLR evidenziando una maggiore attivazione dei muscoli OI, OE e Scaleno Anteriore (ScAnt) e un aumento della pressione intraddominale (IAP) e intratoracica (ITP). Nessuna differenza significativa nell'attivazione del muscolo Retto Addominale (RA), nel ritmo respiratorio e nella pressione esercitata sul lettino dall'arto non sollevato.

In un altro studio Beales et al. (2010) hanno voluto studiare gli effetti dell'applicazione di un carico sull'arto sollevato durante ASLR (PL, il carico è pari al 6% del peso corporeo). L'attività EMG della muscolatura del tronco aumenta tra

ASLR e ASLR+PL (eccetto che per il muscolo Sc Ant destro). Anche durante ASLR+PL l'attività EMG del tronco è simmetrica tranne che per il muscolo OI (attivazione maggiore omolateralmente all'arto sollevato).

Titolo e autori	Anno	Muscoli indagati
The effects of manual pelvic compression on trunk motor control during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects (Beales et al.)	2010	OI, OE, RA, ScAnt, rCW,
The effect of resisted inspiration during an active straight leg raise in pain-free subjects (Beales et al.)	2010	RA, OE, OI, rCW, ScAnt.
The effect of increased physical load during an active straight leg raise in pain free subjects (Beales et al.)	2010	RA, OE, OI, rCW, ScAnt.
Motor control patterns during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects (Beales et al.)	2009	RA, OE, OI, rCW, ScAnt.
Muscle activity during the active straight leg raise (ASLR), and the effects of a pelvic belt on the ASLR and on treadmill walking (Hu et al.)	2010	TrA, Iliaco, GrPs, OI, OE, RA, ErSp, GG, RF, AddL, BFem.
The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects (de Groot et al.)	2008	RF, AddL, OE, GrPs.
Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test (O'Sullivan et al.)	2002	No monitoraggio EMG

Tab.2 RA= Retto addominale; OE= Obliquo esterno; OI= Obliquo interno; rCW= Regione pettorale destra; ScAnt= Scaleno anteriore; RF= Retto femorale; GrPs= Grande psoas; ErSp= Erector spinae; GG= Grande gluteo; AddL= Adduttore lungo; TrA= Trasverso addominale; BFem= Bicipite femorale.

### **ASLR, segni e sintomi dei soggetti con disturbi lombo-pelvici**

Alcuni degli studi considerati avevano tra gli obiettivi quello di descrivere l'inventario dei sintomi e dei segni delle popolazioni indagate e relazionarle ai risultati dei test clinici.

Mens et al. (1999) hanno cercato correlazioni tra il risultato del test ASLR e la mobilità dell'articolazione pubica (sinfisi pubica). In questo studio il test è stato eseguito con e senza compressione pelvica (tramite cinghia anelastica) e la mobilità articolare della sinfisi pubica è stata valutata attraverso analisi radiografica della

proiezione postero-anteriore del soggetto posizionato in stazione eretta ed in carico monopodalico su un gradino con l'altro arto lasciato in sospensione passivamente. La quantificazione dello step tra le due ossa pubiche è indicativo della mobilità articolare (metodo Chamberlain).

La popolazione indagata era composta da donne non in gravidanza con Peri-partum pelvic pain (PPPP) e dallo studio è emerso che esiste una forte correlazione tra positività al test ASLR e ipermobilità della sinfisi pubica. Come confermato da studi successivi l'applicazione di una compressione pelvica migliora sia oggettivamente (miglior punteggio) sia soggettivamente (minor difficoltà riferita) i risultati del test ASLR.

Rost et al. (2004) hanno condotto uno studio con l'obiettivo di descrivere segni e sintomi di una popolazione di 870 donne in gravidanza con PGP. Dall'analisi statistica dei risultati non emerge correlazione tra gravità dei sintomi e risultati dei test clinici (ASLR, Patrick's sign test e test resistito per gli adduttori d'anca).

Secondo Jansen et al. (2009) esiste una correlazione tra lo spessore del muscolo TrA (misurato in posizione supina di riposo) e l'insorgenza di LAGP (Longstanding adduction-related groin pain). Dal loro studio, effettuato su atleti sani e atleti con LAGP, è emerso che questi ultimi hanno in media lo spessore a riposo del muscolo TrA minore rispetto ai soggetti sani. Questa differenza di spessore però si normalizza durante il test ASLR e durante l'adduzione attiva dell'anca.

Vollestad et al. (2009) hanno voluto cercare i fattori prognostici positivi per il PGP post-partum, utilizzando come misura di outcome la disabilità e il dolore (indagate rispettivamente con Oswestry Disability Index e VAS serale): da una popolazione di 78 donne con PGP post-partum è emerso che un test ASLR < 4/10 (scala di Likert) e la convinzione di poter guarire senza esiti rappresentano due fattori predittivi per la guarigione dal PGP post-partum (riduzione di 10 punti alla ODI e di 19/100 alla VAS serale).

Titolo e Autori	Popolazione indagata	Obiettivo	Risultati
The effects of manual pelvic compression on trunk motor control during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects (Beales et al., 2010)	12 donne con PGP cronico unilaterale	Analizzare gli effetti di una compressione pelvica manuale durante ASLR sulla strategia motoria	Discordanza nei risultati: nonostante tutti i partecipanti avessero rilevato una minore difficoltà soggettiva durante l'esecuzione del test, i risultati EMG rilevavano per 7 di loro una minore attivazione muscolare e per i restanti 5 un'attivazione maggiore rispetto al test eseguito in condizioni standard (senza compressione)
The effect of resisted inspiration during an active straight leg raise in pain-free subjects (Beales et al., 2010)	14 donne sane e nullipare	Analizzare il controllo neuromuscolare durante ASLR con l'applicazione di una resistenza inspiratoria	Maggiore attivazione dei muscoli OI, OE e Sc Ant e aumento della IAP e ITP. Nessuna variazione significativa del ritmo respiratorio, dell'attivazione del RA e della pressione dell'arto non sollevato sul lettino.
The effect of increased physical load during an active straight leg raise in pain free subjects (Beales et al., 2010)	10 donne sane nullipare	Analizzare la strategia motoria durante ASLR con l'applicazione di un carico agli arti inferiori	Attività EMG aumenta per tutti i muscoli (tranne Sc Ant dx) tra ASLR e ASLR + Comp. Durante ASLR + Comp maggiore attivazione del muscolo OI omolaterale all'arto sollevato rispetto al controlaterale.
Motor control patterns during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects (Beales et al., 2009)	12 donne con PGP cronico unilaterale	Analizzare il controllo motorio durante ASLR	Simmetria dell'attività EMG se l'arto sollevato è omolaterale ai sintomi. Maggiore attivazione del muscolo OI se l'arto sollevato è controlaterale ai sintomi.
Responsiveness of outcome measurements in rehabilitation of patients with posterior pelvic pain since pregnancy (Mens et al., 2002)	100 donne affette da Pregnancy-related Posterior Pelvic Pain	Individuare una batteria di test diagnostici che sia affidabile e che crei il minor disagio possibile al paziente	Dei 48 test somministrati gli unici affidabili sono risultati il test ASLR, il test di forza degli adduttori d'anca e la QBPDS.
Validity of the active straight leg raise test for measuring disease severity in patients with posterior pelvic pain after pregnancy (Mens et al., 2002)	200 donne affette da Pregnancy-related Posterior Pelvic Pain	Valutare l'affidabilità del test ASLR per misurare la gravità dei disturbi in pazienti con PPPP	Forte correlazione tra ASLR test e QBPDS: il test misura la reale dimensione della disabilità del paziente affetto da PPPP.
Relation between subjective and objective scores on the active straight leg raising test (Mens et al., 2010)	21 donne pluripare con diversi punteggi al test ASLR	Validare il test ASLR correlando i punteggi soggettivi riferiti dai pazienti con i valori reali di forza misurata.	I punteggi soggettivi riferiti dai pazienti hanno forte correlazione con i valori della reale forza misurata. L'autovalutazione del test ASLR è un buon indicatore di disabilità.

The active straight leg raising test and mobility of the pelvic joints (Mens et al., 1999)	21 donne con PPPP non in gravidanza al momento dello studio	Cercare un'eventuale correlazione tra risultati al test ASLR e mobilità della sinfisi pubica	Positività al test ASLR è fortemente correlata con ipermobilità della sinfisi pubica.
Prognostic factors for recovery from postpartum pelvic girdle pain (Vollestad et al., 2009)	78 donne con PPPP	Identificare i fattori prognostici positivi del PGP e della disabilità da esso derivante	Punteggi <4 al test ASLR e la convinzione di poter guarire sono i due fattori con valore predittivo più alto per la guarigione da PGP.
Muscle activity during the active straight leg raise (ASLR), and the effects of a pelvic belt on the ASLR and on treadmill walking (Hu et al., 2010)	17 donne sane nullipare	Identificare il normale pattern di attivazione neuromuscolare durante ASLR ed indagarne la variazione con l'applicazione di compressione pelvica	I primi muscoli ad attivarsi sono i flessori dell'anca dell'arto sollevato. Quindi si contraggono i muscoli addominali e gli estensori d'anca controlaterali per contrastare la rotazione anteriore dell'ileo. Infine i muscoli TrA e obliqui addominali forniscono la "chiusura di forza" del sacro.
Low back pain: clinimetric properties of the Trendelenburg test, active straight leg raise test, and breathing pattern during active straight leg raising (Roussel et al., 2007)	36 soggetti con LBP cronico	Valutare affidabilità, ripetibilità e coerenza interna del test ASLR in pazienti con LBP	I coefficienti di ripetibilità sono, per il test ASLR, pari a $K=0.70$ ; la coerenza interna tra Trendelenburg test e ASLR test è pari a 0.80 per l'osservatore 1 e 0.73 per l'osservatore 2.
The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects (de Groot et al., 2008)	24 donne di cui 13 sane e 11 con PLBP	Analizzare le differenti strategie motorie durante ASLR nei due gruppi	Nonostante un'attivazione EMG maggiore i soggetti con PLBP sviluppano una minore forza in flessione d'anca rispetto ai soggetti sani.
Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with longstanding adduction-related groin pain (Jansen et al., 2010)	42 atleti con LAGP e 23 atleti sani	Confrontare lo spessore dei muscoli TrA e OI tra atleti sani e atleti con LAGP a riposo e durante ASLR	Il muscolo OI non ha evidenziato differenze significative nelle due popolazioni in entrambe le condizioni sperimentali. Il muscolo TrA addome è risultato di spessore ridotto negli atleti con LAGP rispetto ai sani. No differenze durante ASLR.
Pelvic girdle pain, clinical tests and disability in late pregnancy (Robinson et al., 2010)	283 donne in gravidanza	Cercare correlazioni tra localizzazione del dolore, P4 test, ASLR test e disabilità	L' ASLR test associato a P4 test e localizzazione del dolore in corrispondenza della sinfisi pubica e delle articolazioni SI bilateralmente sono buoni indicatori nella diagnosi di PGP.
Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test (O'Sullivan et al., 2002)	13 soggetti sani e 13 soggetti con SIJP	Monitorare le strategie motorie durante ASLR in soggetti con SIJP e risvolti sul pattern respiratorio	I soggetti con SIJP evidenziano una riduzione dell'escursione del diaframma e un aumentato abbassamento del pavimento pelvico rispetto ai soggetti sani.

Physical characteristics of women with severe pelvic girdle pain after pregnancy (Ronchetti et al., 2008)	205 donne con PGP post-partum con Laslett + 3/5	Descrivere le caratteristiche fisiche della popolazione analizzata	Il numero di test provocativi positivi, i punteggi ai test diagnostici e il punteggio della QBPDS sono buoni indicatori della severità dei sintomi.
Pelvic pain during pregnancy (Rost et al., 2004)	870 donne con dolore pelvico	Studiare le caratteristiche cliniche e fisiche e cercare correlazioni tra sintomatologia e segni clinici.	Non emergono correlazioni tra risultati dei test (ASLR, Patrick's sign test e test resistito per gli adduttori d'anca) e gravità dei sintomi.

Tab.2 Tabella riassuntiva degli studi inclusi nella revisione.

## DISCUSSIONE

### Validità e affidabilità del test ASLR come test diagnostico

Prima di discutere la validità del test nel processo diagnostico dei disordini lombopelvici, è importante sottolineare che in tutti i 17 articoli considerati il test ASLR veniva somministrato come indicato in letteratura (Mens et al., 1999): il soggetto è in posizione supina con i piedi ad una distanza di circa 20 cm l'uno dall'altro quando l'esaminatore chiede al soggetto di provare a sollevare gli arti inferiori, uno alternato all'altro, senza piegare il ginocchio fino ad un'altezza del piede dal lettino di 20 cm. In 15 articoli al termine del test al paziente viene chiesto di valutare la difficoltà ad eseguire il test (specificando di analizzare solo la difficoltà e non il dolore) su una scala da 0 (nessuna difficoltà) a 5 (impossibilità di sollevare l'arto). Questa misura di outcome, detta scala di Likert, è accettata in letteratura come misura valutativa standard del test ASLR.

In 2 studi invece come misura di outcome del test viene utilizzata una scala da 0 (nessuna difficoltà) a 3 (impossibilità).

Il risultato finale del test ASLR è ottenuto sommando i punteggi dei due lati: in 6 studi il valore cut-off per la positività era considerato  $> 3$ , in 3 articoli era considerato  $> 0$  e nei restanti studi non era specificato in quanto non rientrava tra gli obiettivi.

In letteratura si riscontra quindi una discreta uniformità delle modalità di somministrazione del test.

Mens et al. (2010) hanno dimostrato che il punteggio attribuito dall'autovalutazione è affidabile e fortemente correlato con i reali valori di forza misurati. Il sistema auto valutativo è immediato, semplice da applicare e permette di utilizzare il test ASLR come misura di outcome per monitorare l'impairment funzionale in itinere, addirittura all'interno della stessa seduta di trattamento.

Dagli studi considerati emerge inoltre che alti punteggi al test ASLR, che indicano un importante impairment funzionale, sono correlati ad alti punteggi alle scale di disabilità (DRI e QBPDS). Questo permette di affermare che il test ASLR è un buon termometro della sfera funzionale in quanto affidabile indicatore del livello di disabilità.

Uno studio di Roussel et al. (2007) ha indagato la variabilità interesaminatore del test ASLR e la sua ripetibilità intraesaminatore. I coefficienti indicano una buona affidabilità e coerenza interna del test ASLR.

Gli studi effettuati in letteratura concordano nel ritenere che l'associazione del test ASLR con altri test diagnostici come il P4 test e il test di palpazione del LDL, rappresenta la migliore strategia in termini di affidabilità nell'assessment del paziente con sospetto diagnostico di PGP.

### **Monitoraggio del pattern motorio durante ASLR**

Uno degli aspetti da affrontare nella valutazione e nel trattamento del paziente con disturbi lombo-pelvici è l'alterazione del controllo motorio durante le attività funzionali. In letteratura esistono studi molto recenti che analizzano il pattern di attivazione muscolare durante l'esecuzione del test ASLR in diverse condizioni ed in diverse popolazioni. Gli studi considerati riportano differenti strategie motorie a seconda che si tratti di soggetti sani o di soggetti affetti da PGP cronico.

Nei soggetti sani l'attivazione della parete addominale (in particolare del muscolo OI) e del muscolo RF risulta maggiore omolateralmente all'arto sollevato mentre controlateralmente si evidenzia un aumento dell'attività del muscolo Bicipite Femorale. La restante muscolatura non sembra variare la propria attività EMG in modo consistente. La strategia motoria ci suggerisce che per garantire stabilità al complesso articolare del cingolo pelvico la forza in rotazione anteriore (esercitata dal muscolo RF con la sua inserzione sulla SIAS) dell'ileo omolaterale all'arto sollevato debba essere contrastata, controlateralmente, dalla contrazione del muscolo BF che esercita una forza in rotazione posteriore della pelvi.

Un altro studio evidenzia come la stabilità (intesa come "chiusura di forza" o "force closure") delle articolazioni sacro-iliache in un soggetto sano sia garantita da un'efficace e coordinata attivazione della muscolatura dell'Unità Interna (UI) ed Esterna (UE).

In seguito all'applicazione di una compressione pelvica, manuale o con cinghia anelastica, lo studio riporta una riduzione dell'attività EMG del muscolo Trasverso addominale e della muscolatura addominale superficiale: la minor richiesta

funzionale in termini di stabilità in presenza di una compressione esterna sostituisce, almeno in parte, il lavoro stabilizzante attivo richiesto alla muscolatura prima citata.

Questo fenomeno è confermato dagli studi effettuati su popolazioni affette da PGP cronico: de Groot et al. hanno evidenziato che in questi soggetti, nonostante una maggiore attivazione EMG, la forza espressa in flessione d'anca è notevolmente minore rispetto a soggetti sani. L'iperattivazione della muscolatura addominale superficiale può rappresentare un tentativo del sistema neuro-motorio di supplire al deficit espresso dalla muscolatura dell'UI. Infatti Jansen et al. (2008) hanno dimostrato che in soggetti affetti da dolore pelvico lo spessore (e probabilmente la forza espressa) del muscolo Trasverso addominale è notevolmente ridotto rispetto a quanto rilevato in soggetti sani.

Uno studio di Beales et al. (2010) ci descrive come i soggetti affetti da PGP cronico reagiscano alla compressione pelvica in modo non omogeneo. Rispetto a quanto ipotizzato infatti solo una parte dei soggetti riduce l'attivazione EMG addominale, mentre alcuni soggetti adottano la strategia opposta dell'iperattivazione: in realtà lo studio prevedeva una singola acquisizione per ogni soggetto e questo non permetteva di effettuare analisi statistiche più accurate. Tuttavia, nonostante questa non uniformità, tutti i soggetti confermano una riduzione della difficoltà soggettiva nell'esecuzione del test. Questo significa che le cause scatenanti PGP potrebbero essere eziologicamente differenti tra i vari soggetti.

Oltre all'alterazione del pattern di reclutamento muscolare, uno studio di O'Sullivan (2002) ha indagato le alterazioni della meccanica respiratoria, del comportamento del diaframma e del pavimento pelvico durante il test ASLR. L'alterata funzione diaframmatica durante il test ASLR osservata nei pazienti con SIJP rappresenta un tentativo del sistema neuromuscolare di compensare la scarsa capacità di trasferimento della forza attraverso la regione pelvica durante il sollevamento dell'arto inferiore, causata probabilmente da un deficit di "chiusura di forza" o "chiusura di forma". In questo caso la normale funzionalità del diaframma nella meccanica respiratoria è alterata, permettendo così al diaframma di intervenire, stabilizzando la regione lombo-pelvica attraverso il controllo della IAP.

Dallo studio emerge un aumentato abbassamento del pavimento pelvico durante ASLR. O'Sullivan et al. hanno considerato due possibili motivazioni: può

rappresentare un compenso all'alterata funzionalità diaframmatica con l'obiettivo di mantenere costante la IAP, oppure può essere una disfunzione motoria primaria dei PFM.

Un recente studio di Beales et al. (2010) ha descritto l'aumento di attività in corrispondenza di un aumento del carico da sollevare durante il test ASLR: infatti un'aumentata richiesta della funzione muscolare degli arti inferiori necessita di una maggiore stabilità che garantisca una fissazione adeguata per la trasmissione della forza (chiusura di forza).

### **ASLR, segni e sintomi dei soggetti con disturbi lombo-pelvici**

Capitolo molto importante è quello riguardante le caratteristiche cliniche delle popolazioni affette da PGP. Purtroppo in letteratura non sono molti gli studi che descrivano in modo esauriente ed affidabile segni e sintomi delle popolazioni con disturbi lombo-pelvici.

Mens et al. (1999) sottolineano la forte correlazione tra alti punteggi al test ASLR e un'iper mobilità della sinfisi pubica. L'integrità delle strutture legamentose di questa articolazione garantiscono la stabilità di tutto l'anello osteo-legamentoso del cingolo pelvico: una lassità a questo livello rappresenta sicuramente il "punto debole" dell'unità funzionale del bacino (ridotta chiusura di forma). A conferma di questa tesi è il miglioramento del punteggio del test quando eseguito con compressione pelvica: la cinghia anelastica, comprimendo le ali iliache in direzione mediale, contribuisce a stabilizzare le articolazioni sacro-iliache e la sinfisi pubica.

Uno studio effettuato da Rost et al. (2004) su una popolazione di 870 donne ha cercato correlazioni tra risultati dei test clinici e gravità dei sintomi. Da questo lavoro non sono emerse correlazioni significative: gli stessi autori hanno cercato di motivare i risultati concludendo che la tipologia di pazienti selezionate riportava alti punteggi alla Overall Complaints Index (OCI, indicatore della gravità dei disturbi percepiti) e che i dati sono stati influenzati dal fatto che alcuni test (tra cui il PPPP) è stato impossibile somministrarli a causa delle dimensioni dell'addome dovute all'avanzato stato della gravidanza. La variabilità interna del campione, la disomogeneità della sintomatologia sia per tipo che per gravità e l'impossibilità di somministrare a tutti i

partecipanti allo studio il medesimo iter valutativo non ha permesso di ottenere dati affidabili.

L'unico studio della revisione che ha analizzato una popolazione di atleti è stato eseguito da Jansen et al. (2009) che evidenziano un ridotto spessore del muscolo Traverso dell'addome negli atleti affetti da LAGP rispetto ad atleti di pari livello e categoria sani.

La forza che un muscolo può esprimere è direttamente proporzionale alla sua sezione trasversa: un ridotto spessore del ventre muscolare è quindi direttamente correlato con una riduzione della forza che il muscolo stesso può sviluppare. La funzione di stabilizzazione attiva svolta dai muscoli dell'UI è quindi compromessa e i punteggi al test ASLR sono peggiori negli atleti con LAGP rispetto ad atleti sani. Gli autori concludono che un ridotto spessore del muscolo Traverso dell'addome a riposo è un fattore predittivo all'insorgenza di disordini lombo-pelvici.

Vollestad et al. (2004) hanno descritto i fattori prognostici per la guarigione da PGP affermando un punteggio al test ASLR minore o uguale a 4 rappresenta il più importante fattore prognostico positivo per PGP. Inoltre secondo gli autori l'approccio psicologico positivo del paziente che crede di poter guarire sembra essere un altro importante fattore prognostico positivo. Infatti la popolazione che presentava questi due requisiti riportava alla VAS del dolore serale una riduzione del punteggio pari a quasi il 20% e alla ODI una riduzione del 10%.

## CONCLUSIONI

Il test ASLR permette di valutare la capacità di trasferire la forza dal tronco agli arti inferiori attraverso il cingolo pelvico.

La letteratura concorda nel ritenere tale test un affidabile strumento diagnostico nella valutazione dei disordini muscolo-scheletrici del unità funzionale lombo-pelvica. In particolare gli studi confermano la validità del test ASLR sia nella sfera dell'impairment fisico e funzionale che in quella della disabilità.

Gli studi sul controllo motorio hanno evidenziato che i pazienti con PGP sono caratterizzati da deficit del controllo neuromuscolare dell'UI e dell'UE. L'alterata coordinazione motoria si riflette nella difficoltà percepita dal paziente nell'eseguire il test ASLR.

Per la sua semplicità ed affidabilità, la percezione soggettiva riferita dal paziente rappresenta una misura di outcome affidabile e immediata per la valutazione della funzionalità pelvica.

Gli studi concordano nel denunciare la mancanza di un gold standard diagnostico per il distretto lombo-pelvico, e il test ASLR è sicuramente uno dei test con valori di sensibilità e specificità più alti e rappresenta uno strumento di cui il clinico non si deve privare nell'assessment del paziente con sospetta diagnosi di PGP.

Infine la letteratura analizzata sottolinea l'importanza dei concetti di "force-closure" e "form-closure": solo una corretta coordinazione neuromotoria associata ad un sistema osteo-legamentoso integro possono garantire un buon equilibrio funzionale.

## BIBLIOGRAFIA

1. Beales DJ, O'Sullivan PB, Briffa NK. "The effects of manual pelvic compression on trunk motor control during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects", *Manual Therapy*, 2010 (15): 190-199.
2. Beales DJ, O'Sullivan PB, Briffa NK. "The effect of resisted inspiration during an active straight leg raise in pain-free subjects", *J Electromyography and Kinesiology*, 2010 (20): 313-321.
3. Beales DJ, O'Sullivan PB, Briffa NK. "The effect of increased physical load during an active straight leg raise in pain free subjects", *J Electromyography and Kinesiology*, 2010.
4. Beales DJ, O'Sullivan PB, Briffa NK. "Motor control patterns during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects", *Spine*, 2009; 34: 861-870.
5. Mens JMA, Vleeming A, Snijders CJ, Ronchetti I, Ginai AZ, Stam HJ. "Responsiveness of outcome measurements in rehabilitation of patients with posterior pelvic pain since pregnancy", *Spine*, 2002; 27: 1110-1115.
6. Mens JMA, Vleeming A, Snijders CJ, Koes BW, Stam HJ. "Validity of the active straight leg raise test for measuring disease severity in patients with posterior pelvic pain after pregnancy", *Spine*, 2002; 27: 196-200.
7. Mens JMA, Pool-Goudzwaard A, Beekmans R, Tjihuis M. "Relation between subjective and objective scores on the active straight leg raising test", *Spine* 2010; 35: 336-339.
8. Mens JMA, Vleeming A, Snijders CJ, Stam HJ, Ginai AZ. "The active straight leg raising test and mobility of the pelvic joints", *Eur Spine J*, 1999; 8: 468-473.

9. Vollestad NK, Stuge B. "Prognostic factors for recovery from postpartum pelvic girdle pain", *Eur Spine J*, 2009; 18: 718-726.
10. Hu H, Meijer OG, van Dieen JH, Hodges PW, Bruijn SM, Strijers RL, Nanayakkara PW, van Royen BJ, Wu W, Xia C. "Muscle activity during the active straight leg raise (ASLR), and the effects of a pelvic belt on the ASLR and on treadmill walking", *J Biomechanics*, 2010; 43: 532-539.
11. Roussel NA, Nijs J, Truijen S, Smeuninx L, Stassijns G. "Low back pain: clinimetric properties of the Trendelenburg test, active straight leg raise test, and breathing pattern during active straight leg raising", *J Manipulative Physiol Ther*, 2007; 30: 270-278.
12. de Groot M, Pool-Goudzwaard AL, Spoor CW, Snijders CJ. "The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects", *Man Ther*, 2008; 13: 68-74.
13. Jansen J, Weir A, Denis R, Mens JMA, Backx F, Stam HJ. "Resting thickness of transversus abdominis is decreased with longstanding adduction-related groin pain", *Man Ther*, 2010; 15: 200-205.
14. Robinson HS, Mengshoel AM, Krefting Bjelland E, Vollestad NK. "Pelvic girdle pain, clinical tests and disability in late pregnancy", *Man Ther*, 2010; 15: 280-285.
15. O'Sullivan, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin IB, Tucker B, Avery A. "Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during active straight leg raise test", *Spine*, 2002; 27: E1-E8.

16. Ronchetti I, Vleeming A, van Wingerden JP. "Physical characteristics of women with severe pelvic girdle pain after pregnancy", Spine 2008; 33: E145-E151.
17. Rost C, Jacqueline J, Kaiser A, Verhagen AP, Koes BW. "Pelvic pain during pregnancy", Spine 2004; 29: 2567-2572.