



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA



**MASTER IN RIABILITAZIONE DEI DISORDINI
MUSCOLOSCELETRICI**
in collaborazione con libera Università di Brussel

TESI

**L'EFFICACIA DEL TRATTAMENTO DEI
DISTURBI LOMBOPELVICI RELATIVI
ALLA GRAVIDANZA: REVISIONE
BIBLIOGRAFICA E CASE STUDY**

Relatore: Dott. Andrea Turolla

Tesi di: Giulia Marroccoli

Anno Accademico 2006 - 2007

Indice

Abstract.....	4
Introduzione	5
Capitolo 1 – I disturbi lombopelvici relativi alla gravidanza	7
1.1. Introduzione	7
1.2. Caratteristiche cliniche.....	9
1.2.1. Dolore	9
1.2.2. Disabilità.....	11
1.2.1. Fattori di rischio.....	11
1.3. Epidemiologia	12
1.3.1. Tassi di prevalenza del PGP nelle donne in gravidanza e nel periodo successivo al parto [7].....	12
1.3.2. Tassi del PGP nelle donne postpartum	13
Capitolo 2 - Proposte di valutazione clinica basate sull'evidenza (EBP).....	15
2.1. Studi di valutazione clinica	15
2.2. Test proposti.....	15
2.2.1. Active straight leg raise test (ASLR).....	15
2.2.1. Posterior Pelvic Pain Provocation test (P4)	16
2.2.1. Test di palpazione del legamento dorsale lungo (LDL)	17
2.3. Anamnesi.....	18
Capitolo 3 - Indicazioni al trattamento della popolazione d'interesse, basate sull'evidenza	19
3.1. Introduzione	19
3.2. Revisione degli studi	19
Capitolo 4 – Caso clinico.....	22
4.1. Introduzione	22
4.1.1. Descrizione del paziente – dati anamnestici	24
4.1.2. Anamnesi remota	24
4.1.1. Valutazione	27
Conclusioni	31
Bibliografia	32

Abstract

Il presente studio analizza la valutazione e la riabilitazione di una paziente affetta da disturbo lombopelvico cronico (pelvic girdle pain - PGP) relativo alla gravidanza a tre anni dal parto.

La prima parte della tesi è focalizzata sulla revisione bibliografica. Sono stati utilizzati i database di Medline e PEDro per la ricerca degli articoli in lingua inglese.

Dall'analisi della letteratura è emerso, quale miglior approccio terapeutico, quello proposto da Stuge et al. fondato sulla teoria di un modello integrato per la funzionalità e la stabilità lombo pelvica, su programmi di trattamento individuali e supervisionati, focalizzando l'attenzione sul sistema muscolare locale (Trasverso dell'Addome e Multifido) e aggiungendo gradualmente esercizi per il sistema muscolare globale.

Nel trattamento del caso clinico descritto nella seconda parte del presente lavoro è stata adottata tale metodologia con risultati soddisfacenti. La paziente, con una storia di dolore lombopelvico postpartum di bassa intensità intervallata da due episodi acuti, lamentava un dolore con VAS 5-7/10 costante e una ridotta capacità di mantenere posture fisse per oltre mezz'ora. Dopo un ciclo di trattamento della durata di due mesi (10 sedute) dolore e disabilità erano scomparsi.

Un follow-up a 3 mesi ha confermato l'esito positivo del trattamento.

Nell'esperienza clinica documentata, viene confermata la validità dell'approccio basato sull'adozione di programmi di trattamento individuali basati su esercizi specifici di stabilizzazione come dalle indicazioni dotate di evidenza, che emergono dalla letteratura di riferimento. Considerata comunque la complessità della struttura anatomica e degli aspetti psico-sociali coinvolti, ulteriori studi saranno necessari per giungere alla comprensione del problema nella sua interezza.

Parole chiave:

Randomized controlled trial, pelvic girdle pain, low back pain, local muscle activity, postpartum, pregnancy related pelvic girdle pain.

Introduzione

I disturbi lombopelvici sono tra le sindromi osteoarticolari più frequenti nella popolazione occidentale: tra le categorie a più alta incidenza di tali disturbi figurano le donne in gravidanza e nel postpartum.

La revisione della letteratura sui disturbi lombopelvici relativi alla gravidanza, oggetto del presente lavoro, è finalizzata all'individuazione dell'approccio più efficace per la diagnosi e il trattamento e alla successiva applicazione su un caso reale: la valutazione e la riabilitazione di una donna affetta da dolore lombopelvico a tre anni dal parto. La paziente lamentava un dolore lombare di bassa intensità, tale da non indurla a rivolgersi al medico, comparso subito dopo il parto e mai del tutto scomparso. A circa tre anni postpartum si era manifestato il primo episodio di lombalgia acuta, durato circa tre settimane e regredito spontaneamente. A distanza di pochi mesi, a causa di un'intensa attività fisica, un secondo episodio acuto con VAS 9/10 stabilizzatosi in seguito a 5. Da una prima valutazione è emerso che il problema non era di origine lombare ma pelvica.

In genere i disturbi lombopelvici sono caratterizzati da dolore assiale o parasagittale nella bassa regione lombare e hanno natura muscoloscheletrica. Essi possono essere dovuti a una combinazione di fattori meccanici, ormonali, circolatori e psicosociali. I disturbi possono anche essere imputati a cambiamenti nella regione pelvica posteriore, in particolare alle modificazioni nell'articolazione sacro-iliaca (SIJ) che avviene durante la gravidanza e incide sulle strutture intrapelviche. Ciò si può manifestare nella regione lombare e/o irradiarsi posteriormente alle cosce e ai glutei, senza estendersi solitamente al disotto delle ginocchia.

Le caratteristiche cliniche del dolore lombopelvico associato alla gravidanza possono variare ampiamente sia tra diverse pazienti, sia per una stessa paziente col passare tempo [7]. A causa della scarsa comprensione del fenomeno nella sua complessità i trattamenti risultano spesso poco efficaci.

Le disabilità riscontrate più frequentemente sono: difficoltà nel camminare rapidamente e per lunghe distanze, alzarsi dalla posizione supina, disturbi del sonno, difficoltà nelle attività di vita quotidiana (ADL) e lavorativa [12, 20].

Nel postpartum, il dolore scompare spontaneamente entro 3 mesi nel 93% dei casi studiati, mentre nel restante 7% si possono innescare le condizioni di rischio per un disturbo prolungato e/o grave. Globalmente la prevalenza media del dolore lombopelvico postpartum è pari al 25%, con una percentuale del 5% di donne con dolore altamente disabilitante [7].

A causa dell'eterogeneità degli studi effettuati è difficile riuscire a sintetizzare e comparare i vari risultati ottenuti. Non esistono forti evidenze riguardanti gli effetti dei trattamenti proposti. Ad oggi sono stati individuati due studi clinici di alta qualità metodologica che hanno analizzato gli effetti del trattamento di tale disturbo: Mens et al. 2000 [16] e Stuge et al. 2004 [17].

Capitolo 1– I disturbi lombopelvici relativi alla gravidanza

1.1. Introduzione

I disturbi lombopelvici sono tra le sindromi osteoarticolari più frequenti nella popolazione occidentale arrivando ad interessare, nell'arco della vita, circa l'80% degli individui [1]. Le donne in gravidanza figurano tra le categorie a più alta incidenza di tali disturbi.

In genere i disturbi lombopelvici sono caratterizzati da dolore assiale o parasagittale nella bassa regione lombare e hanno natura muscoloscheletrica. Essi possono essere dovuti a una combinazione di fattori meccanici, ormonali, circolatori e psicosociali. A causa della scarsa comprensione del fenomeno nella sua complessità i trattamenti risultano spesso poco efficaci.

I disturbi possono anche essere imputati a cambiamenti nella regione pelvica posteriore, in particolare alle modificazioni nell'articolazione sacro-iliaca (SIJ) che avviene durante la gravidanza e incide sulle strutture intrapelviche. Ciò si può manifestare nella regione lombare e/o irradiarsi posteriormente alle cosce e ai glutei. Diversamente dalla radicolopatia, il Posterior Pelvic Pain (PPP) non si estende solitamente al disotto delle ginocchia.

La classica descrizione del dolore provato dalla maggior parte delle donne è il risultato dei sintomi di entrambe le tipologie del Low Back Pain (LBP): lombare e pelvico [9].

Il Low Back Pain (LBP) è definito come dolore e malessere localizzato al di sotto del margine costale e al di sopra delle pieghe glutee, associato o meno ad irradiazione agli arti inferiori [3]

Il Pelvic Girdle Pain (PGP) è una forma specifica di LBP che si può manifestare sia separatamente che congiuntamente ad esso. La definizione di PGP proposta dalle linee guida europee WG4 è la seguente:

Il PGP si manifesta generalmente in relazione a gravidanza (pregnancy-related pelvic girdle pain, PPGP), trauma, osteoartrosi e artrite. Il dolore è localizzato tra la cresta iliaca posteriore e la piega glutea, in particolare in prossimità

dell'articolazione sacro-iliaca (SIJ), può associarsi a dolore nella zona della sinfisi pubica e irradiare posteriormente lungo la coscia.

Diminuisce la capacità di tolleranza alla stazione eretta, alla deambulazione e alla posizione seduta.

La diagnosi del PGP può essere formulata dopo l'esclusione di cause lombari e il dolore o i disturbi funzionali ad esso correlati devono essere riproducibili con specifici test clinici [2].

	Pelvic Girdle Pain	Low Back Pain
Localizzazione del dolore	Dolore profondo unilaterale nel gluteo tra la cresta iliaca e la piega glutea, soprattutto vicino all'articolazione sacro-iliaca o nella sinfisi pubica. Può irradiare lungo la coscia postero lateralmente, al ginocchio, raramente al polpaccio e mai al piede.	Il dolore origina a livello delle vertebre lombari con o senza irradiazione alla gamba o al piede.
Limitazioni funzionali	Attività o posizioni prolungate tra cui la posizione seduta, la stazione eretta e la deambulazione. Attività che coinvolgono l'adduzione e la rotazione esterna dell'anca o il carico asimmetrico della pelvi.	Alcune posizioni o attività aumentano il dolore, altre lo diminuiscono.
Caratteristiche cliniche	Difficoltà nel muovere la gamba in avanti durante il cammino, ritardo nella risposta al dolore, insorgenza del dolore in relazione alla gravidanza, test neurologici negativi.	Ridotta mobilità spinale, episodi dolorosi ricorrenti prima della gravidanza, possibili test neurologici positivi.

Tabella 1 Differenze tra LBP e PGP [2].

1.2. Caratteristiche cliniche

Le caratteristiche cliniche del dolore lombopelvico associato alla gravidanza possono variare ampiamente sia tra diverse pazienti, sia per una stessa paziente col passare tempo. I seguenti dati sono presi da una revisione della letteratura di Wu et al. [7].

1.2.1. Dolore

Spesso la comparsa del dolore si manifesta attorno alla settimana 18 di gravidanza e raggiunge la massima intensità tra la settimana 24 e la settimana 36: il dolore nel primo trimestre è il principale indicatore dell'insorgenza di dolore nel terzo trimestre. Nel postpartum, il PGP scompare spontaneamente entro 3 mesi nel 93% dei casi studiati, mentre nel restante 7% si possono innescare le condizioni di rischio per un disturbo prolungato e/o grave.

Localizzazione del dolore

Il dolore viene spesso localizzato nella fascia tra la cresta iliaca posteriore e la piega glutea. È stato riportato inoltre dolore locale nella regione sacro-iliaca, (probabilmente correlato con il legamento dorsale lungo), dolore nella regione della sinfisi pubica e dolore isolato o concomitante nella regione lombare, può irradiarsi o meno posteriormente lungo la coscia ma mai oltre il ginocchio.

Molti autori hanno proposto un sistema di classificazione basato sulla localizzazione del dolore ma s'è constatato che tale sistema risulta inefficace a causa delle difficoltà di individuazione netta del disturbo e della variabilità dello stesso nel tempo.

Natura del dolore

In letteratura il PGP, il dolore lombare e quello nella colonna toracica sono stati descritti usando termini come “fitte”, “dolore sordo”, “bruciore”, “senso d’oppressione” ecc.

Non si ritiene però che i termini sopracitati possano fornire alcuna base per una classificazione sulla base della natura del dolore.

Intensità del dolore

Il dolore riportato durante la gravidanza è nel 50% circa dei casi lieve o comunque tollerabile, mentre risulta molto forte nel 25% circa. In generale il PPGP è più intenso del PLBP. Postpartum il dolore è di minore intensità e generalmente il PPGP è meno intenso del Posterior Low Back Pain (PLBP).

Come già affermato per la localizzazione e la natura del dolore, anche in questo caso la variabilità del parametro “intensità” tra i diversi studi e la sua variabilità nel tempo rendono difficile pensare a una classificazione del dolore sulla base della sua intensità.

Funzionalità muscolare

Rispetto alle donne in gravidanza sane, le donne con dolore lombopelvico ad una misurazione elettromiografica dei muscoli paraspinali l’attivazione muscolare è minore durante la flessione-estensione del tronco. Postpartum si riscontra una riduzione della forza di abduzione e adduzione delle anche che è massima nei soggetti con PPGP e PLBP combinati.

Si sospetta che, almeno in parte, tale riduzione sia imputabile alla paura di provare dolore, ma allo stato attuale tutte queste osservazioni sono solamente speculative.

Cambiamenti nella percezione del movimento

Sturesson et al. trovarono che molte donne (45 senza e 168 con PPP) riferivano, durante il cammino, la sensazione di essere legate nella parte superiore delle gambe. In uno studio di Mens et al. le donne con PGP riferivano una sensazione come di paralisi, sintomo di una modificazione del sistema nervoso.

È interessante notare come tali manifestazioni non siano mai state riportate per LBP.

Cambiamenti nella coordinazione del movimento

Dagli studi cinematici effettuati da Commissaris et al. e Wu et al. è emerso che le donne affette da PGP postpartum tendono ad adottare delle strategie compensatorie per evitare il dolore e/o il carico sulla colonna vertebrale, probabilmente dovuto ad una strategia del sistema nervoso per gestire i disturbi motori.

1.2.2. Disabilità

Le disabilità più frequentemente riscontrate tra le pazienti affette da PPGP e PLBP sono: difficoltà nel camminare rapidamente e per lunghe distanze, alzarsi dalla posizione supina, disturbi del sonno, difficoltà nelle attività di vita quotidiana (ADL) e lavorativa. Nella maggior parte dei casi la disabilità è lieve, esiste tuttavia una bassa percentuale di donne con disabilità importanti tali da richiedere l'uso di ausili per gli spostamenti [12, 20].

1.2.1. Fattori di rischio

Fattori di rischio in gravidanza

Il fattore più importante per una previsione del dolore lombopelvico in gravidanza è la raccolta di informazioni su precedenti manifestazioni di tali disturbi nella storia della paziente. In particolare ciò assume grande rilevanza nel caso di donne affette da dolore disabilitante in una gravidanza precedente, tanto che in questo caso è stata registrata un'incidenza doppia del dolore lombopelvico [11].

Wu et al. [7] hanno identificato 15 possibili fattori di rischio. Forti evidenze per il lavoro pesante, precedente LBP e precedente PGP. Deboli evidenze per l'altezza e il peso della madre, il peso del feto, l'uso di contraccettivi orali, fumo, anestesia epidurale e la durata del travaglio. Riguardo all'età e all'etnia della madre e al numero di gravidanze l'evidenza è conflittuale, mentre nessuna evidenza è stata provata per la densità ossea della madre e precedenti aborti.

Östgaard et al. [10] notarono che l'attività fisica prima della gravidanza riduce il rischio di sviluppo di LBP ma non risulta essere preventiva per l'insorgenza di PGP in gravidanza.

Fattori di rischio postpartum

I fattori di rischio postpartum corrispondono in gran parte con quelli individuati in gravidanza. Tra questi, la presenza di dolore prima e/o durante la gravidanza, le gravidanze multiple, l'età molto giovane o matura, l'eccessivo peso e il lavoro fisicamente pesante, sono stati individuati come fattori correlati al dolore lombopelvico persistente postpartum.

Allo stato attuale delle conoscenze non esistono forti evidenze circa l'influenza di fattori ormonali, ereditarietà o altri aspetti fisici e mentali [11].

1.3. Epidemiologia

Secondo la revisione effettuata da Wu et al. [7], la prevalenza media pubblicata per il dolore lombopelvico è pari a circa il 45% in gravidanza e 25% nel postpartum, entrambi con un ampio range.

Tali valori sono stati ottenuti mediante un'analisi multivariata, un potente strumento per identificare i fattori che co-determinano la prevalenza. Nell'interpretazione dei risultati ottenuti bisogna comunque considerare i limiti insiti in questo tipo di analisi: se i fattori sono fortemente correlati il modello risultante ne selezionerà solamente uno. Inoltre i modelli sono assunti come lineari, un'ipotesi spesso non realistica e l'analisi multivariata è sensibile a piccole deviazioni nei dati e conseguentemente ad errori di campionamento.

È interessante notare che, tanto per i dati in gravidanza quanto per quelli nel postpartum, la prevalenza media valutata sui rapporti dei medici è inferiore a quella valutata sui rapporti delle pazienti con una differenza dell'ordine del 20%. Una spiegazione plausibile di tale differenza è che i rapporti dei pazienti si basano su questionari nei quali vengono anche riportati sintomi lievi che normalmente non portano a rivolgersi al medico. Si può quindi interpretare questo valore come prevalenza di pazienti con dolore lieve.

1.3.1. Tassi di prevalenza del PGP nelle donne in gravidanza e nel periodo successivo al parto [7]

Con riferimento alla prevalenza in gravidanza, il modello ha fornito dei dati che possono avere un significativo effetto nella fase diagnostica.

La somma delle prevalenze di PPGP, PLBP e PPGP+PLBP combinato equivale a un valore ($24,2\% + 23,6\% + 8,0\% = 55,8\%$) molto vicino a quello del dolore lombopelvico generale (misto, 56,9%). Si può quindi concludere che durante la gravidanza il PPGP può essere chiaramente distinto dal PLBP.

Un ulteriore fattore inserito nell'analisi è rappresentato dall'influenza di dolore lombopelvico prima della gravidanza: nessun effetto significativo sulla manifestazione di dolore in gravidanza è stato riscontrato dalla revisione della letteratura.

In conclusione, considerando una prevalenza media del 45% per le donne in gravidanza e sottraendo a tale valore il 20% individuato come percentuale di pazienti con dolore lieve, si riesce a quantificare la percentuale di pazienti con un disturbo sufficientemente grave da richiedere un aiuto medico ($45\% - 20\% = 25\%$).

1.3.2. Tassi del PGP nelle donne postpartum

Il dolore lombopelvico durante la gravidanza regredisce spontaneamente e rapidamente dopo il parto e scompare nella maggior parte delle donne entro sei mesi dalla gravidanza. Gli studi che hanno esaminato la prevalenza del dolore lombopelvico nel postpartum sono limitati. Citando la revisione di Stuge [11], secondo To et al. il 21% delle pazienti che avevano sofferto di dolore lombopelvico durante la gravidanza continuavano a soffrirne 24 mesi postpartum; nello stesso intervallo di tempo, mediante esami fisici, Albert et al. scoprirono che il 9% delle donne che avevano sofferto di PGP durante la gravidanza erano ancora affette da dolori nelle articolazioni pelviche. Dallo studio di Norèn et al. [12] il 20% delle donne con dolore lombopelvico durante la gravidanza avevano dolore a 3 anni dal parto. Analizzando 303 donne a 6 anni postpartum, la percentuale valutata da Östgaard et al. [13] è del 16%.

Diversamente da quanto constatato per pazienti in gravidanza, nel postpartum non è apparentemente riconoscibile alcuno schema correlato tra la somma delle prevalenze di PPGP, PLBP e PPGP+PLBP combinato ($3,4\% + 1,6\% + 1,1\% = 6,1\%$) e la prevalenza del dolore lombopelvico "misto" (25,9%). Considerando però che gran parte della letteratura postpartum è basata su questionari compilati da pazienti e che gli studi che distinguono PPGP e PLBP utilizzano i rapporti dei medici, ricordando che i rapporti dei medici danno una prevalenza mediamente inferiore del 20% rispetto a quelli dei pazienti, è possibile correggere i valori della

prevalenza nel postpartum ottenendo la stessa correlazione già incontrata negli studi in gravidanza.

Diversa è invece l'influenza di episodi precedenti di dolore lombare sul rischio di sviluppo di disturbi lombo pelvici nel postpartum: si è visto che le pazienti con una storia pregressa di dolore lombare sono soggette a un rischio di insorgenza di dolore lombopelvico nel postpartum tre volte maggiore rispetto al resto della popolazione.

Globalmente la prevalenza media del dolore lombopelvico postpartum è pari al 25%, con una percentuale del 5% di donne con dolore altamente disabilitante [7].

Capitolo 2 - Proposte di valutazione clinica basate sull'evidenza (EBP)

2.1. Studi di valutazione clinica

Dalla revisione della letteratura contenute nelle linee guida europee emerge l'esistenza di un'ampia varietà di esami, procedure e test usati per valutare pazienti in gravidanza e non.

Negli studi focalizzati sull'esame di donne in gravidanza è adottata una combinazione di metodi diagnostici: osservazione del cammino, dalla postura, del tilt pelvico, palpazione di legamenti e muscoli, test di mobilizzazione dell'articolazione sacro-iliaca (SIJ) e test di provocazione del dolore della SIJ e della sinfisi pubica. I primi studi focalizzavano l'attenzione sulla palpazione e l'ispezione, mentre studi più recenti si concentrano maggiormente sui test di provocazione del dolore. Ciò è probabilmente dovuto alla superiore attendibilità e specificità di questi ultimi.

I test di provocazione del dolore con la più alta attendibilità e utilizzati più frequentemente per SIJ sono: posterior pelvic pain provocation test (P4)/thigh thrust test e Patrick's faber test.

Per il dolore nella sinfisi pubica i test sono: palpazione della sinfisi pubica e Trendelenburg modificato usati come test di provocazione del dolore.

Una bassa correlazione tra i vari test è stata individuata: una spiegazione può essere ricercata nel fatto che test differenti misurano differenti aspetti del PGP. In generale per diagnosticare il PGP sembra essere necessario che più di un test risulti positivo [2].

2.2. Test proposti

2.2.1. Active straight leg raise test (ASLR)

Tipologia

Test di valutazione funzionale, valuta l'integrità della funzione di trasferimento del carico dalla zona lombo-sacrale alle gambe [14-15].

Questo test viene utilizzato nel PGP postpartum.

Descrizione

Il test ASLR viene eseguito con la paziente in posizione supina con le gambe dritte e i piedi distanti 20 cm tra loro. Alla paziente viene data l'istruzione di provare ad alzare le gambe, una dopo l'altra, ad un'altezza di 20 cm dal lettino senza flettere le ginocchia. Viene quindi assegnato un punteggio alle difficoltà incontrate nell'eseguire l'operazione (si valuta la capacità di sollevare le gambe, non il dolore) utilizzando una scala da 0 a 5 dove: 0 = nessuna difficoltà, 1 = difficoltà minima, 2 = qualche difficoltà, 3 = chiara difficoltà, 4 = elevata difficoltà, 5 = impossibilità. I punteggi di entrambe le gambe vengono quindi sommati in modo tale da ottenere un punteggio totale compreso tra 0 e 10.

Il test è considerato positivo quando il punteggio bilaterale è superiore o uguale a 2 (studi di validità e attendibilità hanno calcolato una sensibilità dell'80% e una specificità del 96% associate a tale valore di soglia).

Validità

Esiste una correlazione significativa tra la capacità di sollevare le gambe con le modalità descritte dal test e il PGP: la sensibilità è 0,87, la specificità è 0,94 e la ripetibilità inter esaminatore è 0,85.

2.2.1. Posterior Pelvic Pain Provocation test (P4)

Tipologia

Test di provocazione del dolore, permette di distinguere tra dolore lombare e dolore pelvico.

Viene utilizzato per donne in gravidanza e nel postpartum.

Descrizione

Il test PPPP viene eseguito con la paziente supina, vicina al bordo del lettino (la vicinanza al bordo del lettino è importante per provocare con l'azione di taglio la SIJ) e con le anche flesse a 90° dal lato in esame. Viene applicata una lieve pressione manuale al ginocchio flesso della paziente lungo l'asse longitudinale del femore, l'altra mano fissa la spina iliaca anteriore superiore contro laterale. Il test è positivo quando la paziente prova un dolore familiare, profondo e ben localizzato nell'area sacro-iliaca sul lato provocato. Se il dolore è meno

localizzabile e più vicino alla zona lombare è probabilmente più indicativo di problemi lombari. Il dolore generato laddove il corpo della paziente è in contatto con le mani dell'esaminatore o con il lettino va ignorato.

Il test PPPP va effettuato su entrambi i lati.

Validità

Da uno studio di Östgaard et al. su un gruppo di donne in gravidanza emerge una forte correlazione tra dolore pelvico posteriore e positività del test la sensibilità è 0,81 e la specificità è 0.80 [10].

Albert et al. trovarono una sensibilità dello 0,84 e 0,93 in pazienti con dolore a livello di una o entrambe le SIJ, una specificità dello 0,98 e una ripetibilità interesaminatore dello 0,70 [21].

Postpartum Mens et al. trovarono una sensibilità dello 0,69 [14].

2.2.1. Test di palpazione del legamento dorsale lungo (LDL)

Tipologia

Test palpatorio di provocazione del dolore

Descrizione

Il test LDL viene effettuato in posizione prona, il legamento (LDL) può essere palpato caudalmente alla spina iliaca postero superiore, viene percepito come una struttura superficiale rigida, larga 1-1,5 cm, che frequentemente simula la sensazione di una struttura ossea. Il legamento decorre in direzione caudo-mediale per 4-5 cm dalla PSIS alla cresta laterale del sacro (3°-5° forame).

L'American College of Rheumatology ha proposta una scala modificata graduata con un punteggio da 0 a 3 in cui 0= non dolore, 3= dolore molto intenso, va sommato il punteggio di entrambi i lati.

Validità

Vleeming et al. individuarono una sensibilità dello 0,76 per il test LDL, valore che aumentava a 0,86 se il test era effettuato su donne positive ai test P4 e ASLR. Restringendo ulteriormente l'analisi alle sole pazienti con PGP grave ($ASLR \geq 3$ e $P4 \geq 2$) la sensibilità raggiungeva lo 0,98 [22].

La ripetibilità interesaminatore è stata valutata da Njoo che ha riscontrato un valore di 0,76 con esaminatori allenati.

2.3. Anamnesi

Particolare attenzione va posta durante l'anamnesi, fase nella quale va registrata la storia del dolore ponendo particolare attenzione agli episodi di insorgenza durante azioni prolungate in stazione eretta, deambulazione e/o posizione seduta. Per essere certi che il dolore sia presente nel cingolo pelvico è importante che venga localizzata con precisione l'area interessata: la paziente dovrà quindi indicare con esattezza l'area coinvolta direttamente sul proprio corpo o mediante l'utilizzo di un pain location diagram [2].

Capitolo 3 - Indicazioni al trattamento della popolazione d'interesse, basate sull'evidenza

3.1. Introduzione

A causa dell'eterogeneità degli studi effettuati è difficile riuscire a sintetizzare e comparare i vari risultati ottenuti. Non esistono forti evidenze riguardanti gli effetti del trattamento del PGP.

Il PGP postpartum rappresenta una sfida significativa per i fisioterapisti, due studi clinici di alta qualità metodologica hanno analizzato gli effetti del trattamento di tale disturbo: Mens et al [16] e Stuge et al. [17].

3.2. Revisione degli studi

Mens et al. [16] studiarono l'effetto di esercizi volti al rinforzo del sistema diagonale dei muscoli del tronco ipotizzando che tali esercizi potessero migliorare la stabilità del cingolo pelvico grazie all'aumento della forza e della resistenza muscolare. Il modello teorico di riferimento si basa sul presupposto che la stabilità del cingolo pelvico è data dalla conformazione delle superfici della SIJ (chiusura di forma) e dalle forze di compressione dei muscoli, dei legamenti e della fascia toraco-lombare (chiusura della forza) [18].

Le pazienti incluse nello studio furono suddivise in 3 gruppi che eseguivano gli esercizi a casa istruite tramite videocassetta: 2 gruppi eseguivano gli esercizi, di cui uno per allenare il sistema diagonale del tronco (16 pz.) e l'altro il sistema longitudinale (14 pz.), un gruppo di controllo (14 pz.) non eseguiva alcun esercizio. Dal confronto tra i gruppi dopo 8 settimane di trattamento, non è emersa alcuna differenza significativa. Inoltre in alcune pazienti dei gruppi che eseguivano gli esercizi, i sintomi erano aumentati. Dallo studio non è stato possibile definire se il trattamento proposto fosse inefficace o se l'esacerbazione dei sintomi, dovuta al carico delle strutture pelviche e spinali, avesse oscurato ogni potenziale beneficio dato dall'aumento della forza muscolare.

Il programma di trattamento alla base dello studio di Stuge et al. [17] si fondava sulla teoria di un modello integrato per la funzionalità e la stabilità lombopelvica [19]. Questo è un'espansione del modello “self-locking” (meccanismo di auto chiusura dell'articolazione sacro-iliaca con i principi di chiusura di forma e di forza) e comprende quattro componenti: chiusura di forma, chiusura di forza, controllo motorio, emozione e consapevolezza (Figura 1).

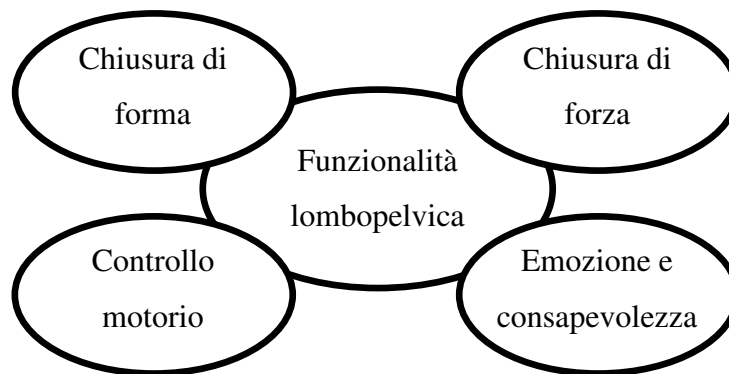


Figura 1 Modello integrato della funzionalità e stabilità lombopelvica [19]

Bergmark [23] aveva descritto due sistemi muscolari funzionali connessi alla stabilizzazione spinale: il sistema locale muscolare profondo e il sistema muscolare globale. Durante gli ultimi anni c'è stato un aumento di interesse sul sistema muscolare locale, incluso il musculus transversus abdominis (TrA), l'obliquus internus, il multifidus, il pavimento pelvico e il diaframma. Al TrA è associato un importante ruolo nella stabilizzazione lombare e pelvica [24, 25]. Si ritiene che la stabilizzazione funzionale del cingolo pelvico richieda la coordinazione, attraverso un efficiente controllo motorio, del sistema muscolare globale e locale.

Il programma elaborato da Stuge et al. si basa su un allenamento specifico del muscolo trasverso dell'addome con co-attivazione del muscolo multifido lombosacrale, allenamento del muscolo grande e medio gluteo, gran dorsale, obliquo addominale, erector spinae, quadrato dei lombi, abduttori e adduttori dell'anca. Il programma di stabilizzazione consiste di 3 fasi: durante la prima fase lo scopo è la contrazione dei muscoli locali senza movimento dell'estremità e del tronco,

durante la seconda i muscoli locali vengono utilizzati per stabilizzare la regione lombo-pelvica durante i movimenti dell'estremità e, nella terza fase, durante i movimenti del tronco. Dopo la fase iniziale di stabilizzazione della regione lombo-pelvica vengono allenate forza e coordinazione, il carico viene aumentato progressivamente durante l'intero periodo di trattamento.

Stuge et al. [17] divisero le pazienti oggetto di studio in due gruppi, il primo (40 pz.) eseguiva esercizi specifici di stabilizzazione sotto la supervisione dei fisioterapisti, al secondo (41 pz.), gruppo di controllo, non erano assegnati esercizi specifici. Dopo 20 settimane, con una media di 11 trattamenti, i risultati dimostrarono che le donne assegnate al primo gruppo riportavano una diminuzione dell'intensità del dolore, della disabilità e una migliore qualità di vita rispetto alle donne sottoposte a fisioterapia individualizzata ma senza specifici esercizi di stabilizzazione.

Durante la prima fase del programma di trattamento l'obiettivo era l'allenamento del sistema muscolare profondo indipendentemente dai muscoli superficiali. Questo si combinava con informazioni, consigli ergonomici, esercizi di consapevolezza corporea, rilassamento dei muscoli globali e mobilizzazioni adattati caso per caso.

Una volta conclusa la prima fase venivano gradualmente aggiunti degli esercizi per allenare i muscoli globali. L'importanza dell'attivazione dei muscoli locali prima di aggiungere i muscoli globali veniva sottolineata durante tutti gli esercizi e le attività quotidiane. Esercizi specifici erano assegnati ad ogni paziente con lo scopo di eseguire 3 set di 10 ripetizioni di ogni esercizio 3 giorni a settimana. Gli esercizi non dovevano provocare dolore o tremore della regione lombosacrale.

In conclusione, dal confronto dello studio di Mens et al. con lo studio di Stuge et al., emerge la necessità di elaborare programmi di trattamento individuali e supervisionati. Si è visto che i migliori risultati sono stati ottenuti focalizzando l'attenzione sul sistema muscolare locale e aggiungendo gradualmente esercizi per il sistema muscolare globale.

Capitolo 4 – Caso clinico

4.1. Introduzione

Dopo aver revisionato la letteratura inerente ai disturbi lombo-pelvici correlati alla gravidanza e individuato quello che ad oggi pare essere il programma di riabilitazione più efficace, si riporta la descrizione di un caso clinico in cui sono stati applicati i principi alla base di tale metodologia.

L'oggetto del caso clinico qui presentato è la valutazione e la riabilitazione di una donna affetta da dolore lombopelvico a tre anni dal parto. L'approccio al caso è stato di tipo bio-psico-sociale secondo i livelli funzionali definiti da "World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [26] che tiene in considerazione il danno organico o menomazione, la disabilità e la partecipazione sociale, per questo gli outcome utilizzati copriranno queste tre sfere.

La prima parte della valutazione ha compreso un inquadramento generale della paziente completo di dati socio-demografici (età, peso, stato civile, numero di gravidanze), questionari sullo stato di salute generale, questionari specifici per il dolore e questionari specifici per valutare attività/disabilità.

Nell'anamnesi si è indagato sull'origine, sull'evoluzione e sull'intensità del dolore, sulle possibili cause che l'hanno provocato, su altri fattori quali il fumo, l'attività fisica, gli hobby ecc.

Misure di outcome:

- per misurare l'intensità del dolore è stata utilizzata la scala visivo analogica (VAS -100 mm in cui 0 rappresenta l'assenza di dolore e 100 un dolore impossibile da sopportare) [27]. La VAS è stata somministrata per valutare il dolore a lungo termine cioè dall'insorgenza ad oggi, a breve termine cioè nell'arco della giornata e a fine ciclo di trattamento.
- Pain drawing per individuare la sede del dolore.
- Per l'analisi dello stato di salute generale è stato utilizzato il questionario Short Form 36 (SF36) che, nella sua forma attuale, è il risultato di un ampio studio (MOS, Medical Outcomes Study) partito nella metà degli

anni Ottanta e terminato con la pubblicazione dell'SF-36 nel 1992. L'SF-36 individua otto scale a quesito multiplo che misurano diversi concetti dello stato di salute sia fisico che mentale, maggiore è il punteggio migliore sarà lo stato di salute [27].

- Per l'analisi specifica di disabilità/abilità e stato utilizzato il Roland Morris Disability Questionnaire, costituito da 24 item, scelti dal Sickness Impact Profile, per investigare sulle attività di vita quotidiana, minore è il punteggio minore sarà la disabilità [27]

I test fisici utilizzati per differenziare il Low Back Pain (LBP) dal Pelvic Girdle Pain (PGP) sono stati:

- Per il rachide lombare: test di provocazione del dolore (Springing test, compressione e trazione del rachide lombare), movimenti attivi uni-tridimensionali e test di mobilità regionale.
- Per il cingolo pelvico: la batteria di test proposti dalla letteratura per il PGP postpartum (P4, LDL, ASRL), test di mobilità dell'articolazione sacro-iliaca, inoltre test di provocazione quali Distraction e Compression Test. I test muscolari comprendono la valutazione di presenza/assenza di contrazione della muscolatura profonda o Unità Interna (Multifido e Trasverso dell'Addome) e la valutazione della diversità di contrazione destra sinistra della muscolatura superficiale o Unità Esterna (Addominali Obliqui, Gran Dorsale, Adduttori, Grande e Medio Gluteo).

Questionari e test fisici sono stati ripetuti sia nella valutazione iniziale che in quella finale.

Il trattamento è stato impostato secondo il programma elaborato da Stuge et al. [11, 17] e descritto nel paragrafo 3.2 del presente lavoro.

Il programma riabilitativo comprende, inoltre, stretching dei muscoli paravertebrali e ischio-crurali, mobilizzazione del rachide lombare, mobilizzazione dell'articolazione sacro-iliaca per migliorare la chiusura di forma dato che la paziente presentava un dolore alla mobilizzazione anteriore dell'ileo sx, informazione sulle regole di ergonomia durante lo svolgimento delle ADL e del lavoro. A domicilio è stato consigliato di eseguire gli esercizi per i muscoli stabilizzatori profondi nelle giornate in cui non si svolgeva il trattamento e di

cercare di contrarre i suddetti muscoli durante le ADL. Il trattamento è focalizzato sulla contrazione dei muscoli multifido e trasverso dell'addome in un primo momento in scarico e successivamente è richiesta la loro attivazione in posture sempre più in carico e vicine a posizioni funzionali con successivo inserimento di esercizi per il rinforzo dei muscoli dell'unità esterna.

Dopo un ciclo di trattamento della durata di due mesi (10 sedute) dolore e disabilità erano scomparsi sebbene il recupero della forza dei muscoli globali non avesse raggiunto il 100%, per il recupero totale della forza muscolare è stato consigliato di continuare a svolgere gli esercizi a domicilio.

Un follow-up a 6 mesi, realizzato via intervista telefonica, ha confermato l'esito positivo del trattamento: la paziente sostiene di stare bene e di non aver più sperimentato alcun episodio di dolore.

4.1.1. Descrizione del paziente – dati anamnestici

Pz. R. R.

37 anni

2 bambini di 7 e 3 anni

Lavoro: tecnico di laboratorio. Hobby: bricolage. Attività motoria: nessuna.

Durante l'attività lavorativa mantiene posture fisse: seduta o in stazione eretta

4.1.2. Anamnesi remota

R. R. l'insorgenza riferisce di un dolore lombare subito dopo il parto di intensità lieve da non indurla a rivolgersi al medico pensando che con il tempo si sarebbe risolto spontaneamente, inoltre era assorbita dai due figli e successivamente dal rientro al lavoro. Il dolore era di tipo sordo.

Nel maggio 2007 compare il primo episodio di lombalgia acuta, senza irradiazioni, con VAS 9 per circa tre settimane, la paziente aveva utilizzato dei cerotti antinfiammatori, gradualmente i sintomi erano regrediti.

A settembre ricompare la lombalgia dopo grandi pulizie in casa con VAS 9 per poi stabilizzarsi a 5 (Figura 2).

Dopo il secondo episodio si è sottoposta a visita fisiatrica, il medico le ha diagnosticato lombalgia aspecifica.

Indagine diagnostica: risonanza magnetica lombare (tra L4-S1) che ha rilevato la presenza di modico bulging discale post fra L4-L5.

La paziente non presenta problemi di partecipazione sociale infatti si è assentata dal lavoro solo in fase acuta, continuando le attività extra lavorative.

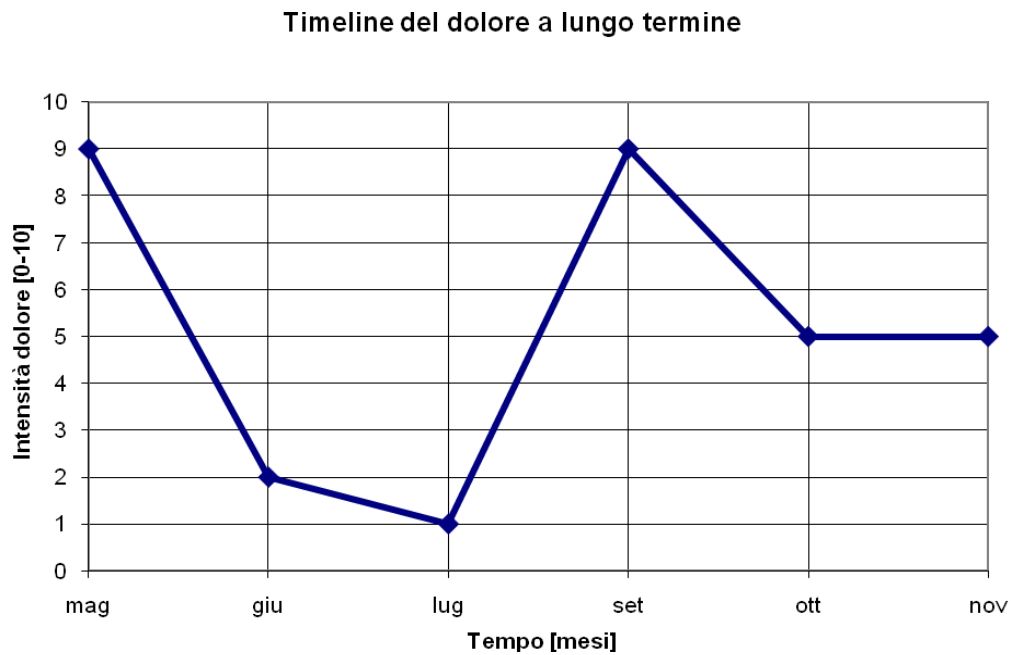


Figura 2 Timeline del dolore a lungo termine (dopo lombalgia acuta)

Stato attuale

Dolore lombo-sacrale con VAS 5/10 durante la giornata e 7/10 la sera (Figura 3), limitata la flessione del tronco.

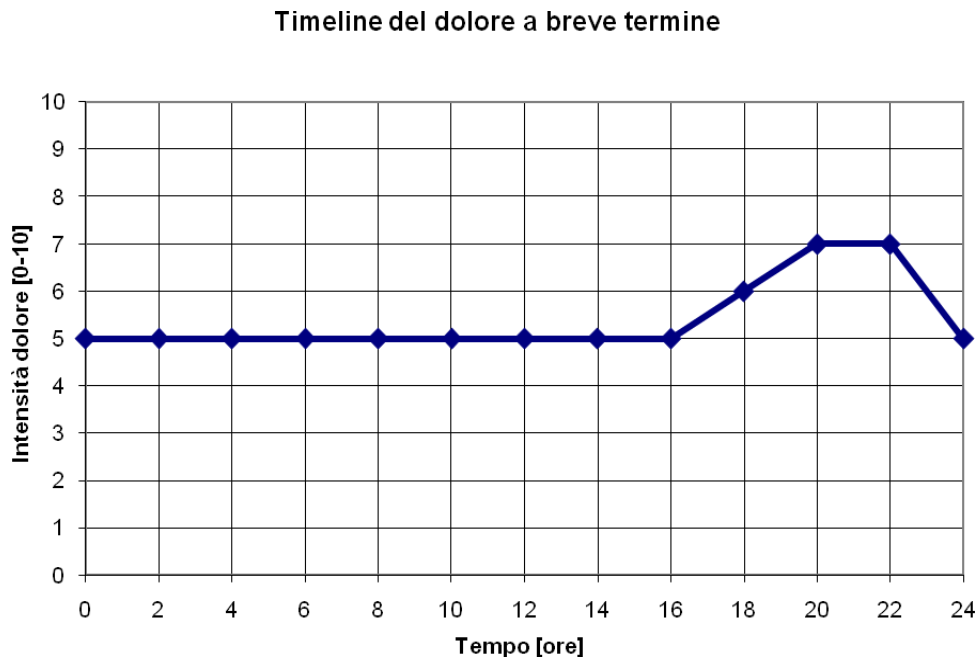


Figura 3 Timeline del dolore a breve termine

Riferisce un peggioramento del dolore da seduta o in stazione eretta per lunghi periodi e a volte si sveglia durante la notte e deve cambiare postura, per tali motivi ha disagio al lavoro il quale le richiede posture fisse (stazione eretta e seduta).

Il dolore diminuisce da sdraiata.

Questionari: SF-36 che ha dato punteggio 105, RMDQ che ha dato punteggio 5, VAS 5 durante il giorno e VAS 7 la sera

Il dolore indicato dalla paziente sulla body chart è a livello lombo sacrale (Figura 4).

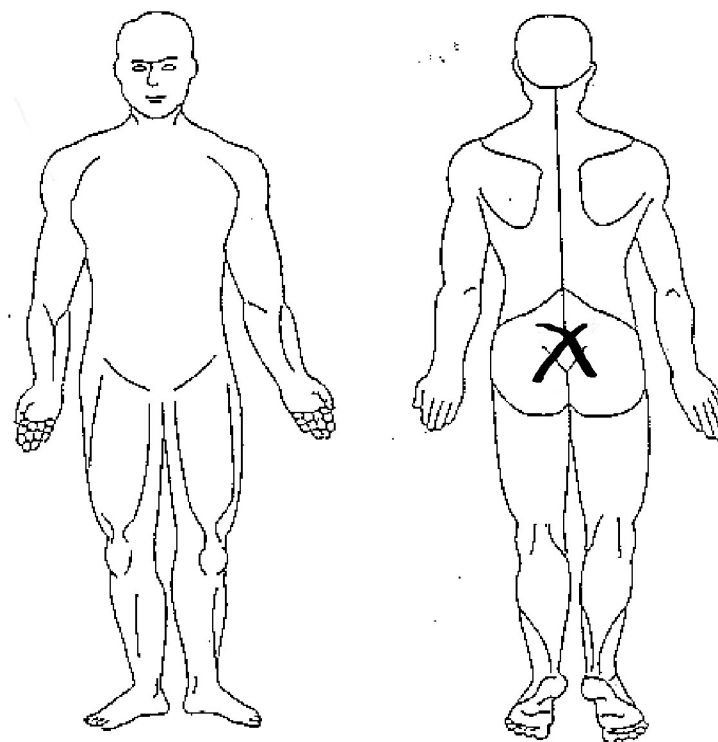


Figura 4 **Body chart**

4.1.1. Valutazione

Gli obiettivi della valutazione sono di differenziare tra un disturbo lombare e un disturbo pelvico, valutare l'integrità e la stabilità delle strutture, la forza e funzione muscolare.

Valutazione 05\11\2007

Osservazione

Sovrappeso, lieve valgismo delle ginocchia, iperlordosi lombare, modesta cifosi dorsale con protrazione delle spalle bilateralmente, accorciamento degli ischio crurali con indice terra 40 cm. circa.

Valutazione rachide lombare.

Movimenti attivi: flessione dolore ++ soprattutto al ritorno, estensione dolore +++, latero flessione dx dolore +, movimenti in 3 D in estensione, lat. flessione dx e rotazione dx dolore +.

Test di provocazione del dolore rachide lombare: Springing test negativo, compressione per le faccette articolari e per il disco intervertebrale negativo, Kemp's test negativo, trazione sollievo.

Test di movimento regionale passivo: in flessione negativo, in estensione negativo.

Valutazione cingolo pelvico.

Test di provocazione del dolore: test di palpazione del legamento dorsale lungo + a sx – a dx, P4 – a dx e a sx, distraction test e compression test -.

Test funzionali: ASLR 2 , ASLR 3 con distrazione del cingolo pelvico.

Test per la mobilità articolare: rotazione anteriore dell'ileo sx e contro nutazione del sacro provocano il dolore conosciuto dalla pz.

Valutazione muscolare

È stato valutato il reclutamento, la forza muscolare e la qualità della contrazione muscolare dei muscoli stabilizzatori profondi o unità interna e dei muscoli stabilizzatori globali o unità esterna.

Unità interna: trasverso dell'addome, bilateralmente, presente il reclutamento con compensi e scarsa resistenza, multifido assenza di reclutamento.

Unità esterna: obliqui dell'addome deficit di forza bilateralmente, grande gluteo deficit di forza a sx, medio gluteo deficit di forza a sx, adduttori della coscia deficit di forza a sx.

Ipotesi diagnostiche

Dalla storia clinica, dai risultati dei questionari e dalla valutazione funzionale si è potuto ipotizzare la presenza di una instabilità lombo pelvico riconducibile alla gravidanza.

Trattamento

05\11\2007: valutazione, informazione sulle regole di ergonomia durante lo svolgimento delle ADL e del lavoro, apprendimento degli esercizi per il muscolo trasverso dell'addome e del multifido.

07\11\2007: valutazione dell'apprendimento degli esercizi eseguiti a domicilio, stretching dei muscoli paravertebrali, mobilizzazione regionale in flessione del rachide lombare, mobilizzazione sacro-iliaca in rotazione anteriore dell'ileo, esercizi per i muscoli dell'unità interna in scarico. A fine seduta la sintomatologia si è ridotta.

14\11\2007: la pz ha conservato il 50% del beneficio ottenuto dall'ultima seduta, presenta ancora dei movimenti di compenso durante gli esercizi ma è in grado di attivare il multifido volontariamente, la seduta è svolta come la precedente. A fine seduta VAS 0 nei movimenti attivi del rachide lombare.

16\11\2007: la pz riferisce ancora lieve dolore dopo intensa attività. Migliorata la capacità di reclutamento dell'unità interna. Mobilizzazione sacro-iliaca in rotazione anteriore dell'ileo, mobilizzazione regionale in flessione del rachide lombare, esercizi per i muscoli dell'unità interna da seduta mantenendo in posizione neutra il rachide lombare, esercizi di equilibrio in stazione eretta sulla tavola oscillante, stretching dei muscoli ischio crurali.

19\11\2007: verifica degli esercizi eseguiti a domicilio. Continua il trattamento come nella seduta precedente e aggiunta di esercizi per i muscoli dell'unità esterna.

21\11\2007: rivalutazione, migliorato il quadro generale, la pz riferisce di non aver avuto più episodi di dolore, la seduta si svolge come la precedente. La seduta successiva sarà tra un mese per motivazioni non inerenti il piano trattamento, per questo motivo le consiglio di svolgere a casa tutti gli esercizi eseguiti durante il trattamento almeno tre volte a settimana.

20\12\2007: la pz riferisce lieve indolenzimento lombare dopo attività intensa a casa, ha svolto gli esercizi 2-3 volte la settimana compatibilmente con gli impegni familiari. Alla valutazione il test LDL + a sx e rotazione anteriore dell'ileo e contro rotazione del sacro provocano un lieve dolore gli altri test sono negativi. Il trattamento si svolge come il precedente.

07\01\2008: scomparsi i sintomi riferiti a dicembre. Prosegue il trattamento con esercizi in carico.

09\01\2008: continua come in precedenza.

17\01\2008: ultima seduta, il trattamento si svolge come il precedente.

Valutazione finale:

negativi tutti i test di provocazione del dolore lombo pelvico tranne il LDL che riferisce una sensazione di fastidio, scomparsa del dolore durante i movimenti attivi del rachide lombare, durante la flessione raggiunge il pavimento con le dita, buono il reclutamento del trasverso dell'addome, lieve deficit di reclutamento volontario del multifido, i muscoli dell'unità esterna deficitarii non hanno raggiunto la forza sovrapponibile ai muscoli contro laterali.

VAS: 0

RMDQ: 0

FS-36: 144

Conclusioni

Partendo da un caso clinico reale e dalla revisione della letteratura esistente, il presente lavoro si proponeva di ricercare e di applicare le metodologie diagnostiche e gli approcci terapeutici più efficaci per il trattamento dei disturbi lombopelvici relativi alla gravidanza. Ad oggi, data la complessità della struttura anatomica e degli aspetti psico-sociali coinvolti, non si è giunti a una comprensione del problema nella sua interezza, esiste però una serie di studi di alta qualità metodologica i cui risultati tracciano importanti linee guida nella valutazione di tali disturbi.

Il caso clinico esaminato riguarda una donna affetta da dolore lombopelvico a 3 anni postpartum. Dalla revisione delle pubblicazioni in materia appare, quale programma terapeutico più indicato, quello descritto da Stuge et al. incentrato sull'adozione di programmi di trattamento individuali basati su esercizi specifici di stabilizzazione.

I risultati ottenuti dall'applicazione di tale approccio sono stati soddisfacenti: la paziente, con una storia di dolore lombopelvico postpartum di bassa intensità intervallata da due episodi acuti, lamentava un dolore con VAS 5-7/10 costante e una ridotta capacità di mantenere posture fisse per oltre mezz'ora. Dopo un ciclo di trattamento della durata di due mesi (10 sedute) dolore e disabilità erano scomparsi sebbene il recupero della forza dei muscoli globali non avesse raggiunto il 100%, per il recupero totale della forza muscolare è stato consigliato di continuare a svolgere gli esercizi a domicilio.

Un follow-up a 6 mesi, realizzato via intervista telefonica, ha confermato l'esito positivo del trattamento: la paziente sostiene di stare bene e di non aver più sperimentato alcun episodio di dolore.

Bibliografia

- 1 Negrini S. et al. - "Diagnostic therapeutic flow-charts for low back pain patients: the italian clinical guidelines" [Eura Medicophys 2006;42:151-70]
- 2 Vleeming A. et al. - "European guidelines on the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain" WG4
[http://www.backpaineurope.org/web/files/WG4_Guidelines.pdf]
- 3 Van Tulder M. et al. - "European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care" WG1
[http://www.backpaineurope.org/web/files/WG1_Guidelines.pdf]
- 4 Burton A. K. - "How to prevent low back pain" [Best Practice & Research Clinical Rheumatology Vol. 19, No. 4, pp. 541–555, 2005]
- 5 Gutke A. - "Pelvic Girdle Pain and Lumbar Pain in relation to pregnancy" [Linköping University Medical Dissertations No.998, 2007]
- 6 Ronchetti I. et al. - "Physical Characteristics of Women With Severe Pelvic Girdle Pain After Pregnancy" [SPINE Volume 33, Number 5, pp E145–E151, 2008]
- 7 Wu W. H. et al. - "Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation and prevalence" [Eur Spine J (2004) 13: 575-589]
- 8 Bastiaansen J. M. et al. - "A historical perspective on pregnancy-related low back and/or pelvic girdle pain" [European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 120 (2005) 3–14]
- 9 Sabino J., Grauer J.N. - "Pregnancy and low back pain" [Curr Rev Musculoskelet Med DOI 10.1007/s12178-008-9021-8, 2008]
- 10 Östgaard H. C. et al. - "reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy" [SPINE 1994 19:894-900]
- 11 Stuge B. - "Physical therapy for pregnancy-related pelvic girdle pain: underlying principles and effect of treatment" [Doctoral thesis, section for Health Science, Faculty of Medicine Univ. Of Oslo, 2005]
- 12 Noren L. et al.- "Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: a

- 3-year follow-up" [Eur Spine J (2002) 11 :267–271]
- 13 Östgaard H. C. et al.- "Back pain in relation to pregnancy: a 6-year follow-up" [Spine 1997 22(24):2945-50]
 - 14 Mens JM. Et al.- " Reliability and validity of the active straight leg raise test in posterior pelvic pain since pregnancy" [Spine 2001 26(10):1167-71]
 - 15 Mens JM. Et al.- "Validity of the active straight leg raise test for measuring disease severity in patients with posterior pelvic pain after pregnancy" [Spine 2002 27(2):196-200]
 - 16 Mens JM. Et al.- "Diagonal Trunk Muscle Exercises in Peripartum Pelvic Pain: A Randomized Clinical Trial" [Physical Therapy . Volume 80 . Number 12 . December 2000]
 - 17 Stuge et al.- "To treat or not to treat postpartum pelvic girdle pain with stabilizing exercises?" [Manual Therapy 11 (2006) 337–343]
 - 18 Vleeming A. et al. - "The role of the sacroiliac joints in coupling between spine, pelvis, legs and arms. [Vleeming A, et al., editors. Movement, stability & low back pain. The essential role of the pelvis. first ed. London, UK: Churchill Livingstone; 1997. p. 53–71]
 - 19 Lee D, Vleeming A. - Current concepts on pelvic pain" [Perth, Australia. Conference proceedings of the seventh scientific conference of the international federation of orthopaedic manipulative therapists, 2000. p. 118–23]
 - 20 Mens et al. - "Understanding Peripartum Pelvic Pain: Implications of a Patient Survey" [Spine 21(11), 1996, pp 1363-1369]
 - 21 Albert et al. - Evaluation of clinical tests used in classification procedures in pregnancy-related pelvic joint pain" [Eur Spine J (2000) 9 :161–166]
 - 22 Vleeming A. et al. - "The possible role of the long dorsal sacroiliac ligament in woman with peripartum pelvic pain" [Acta Obstet Gynecol Scan 2002 81:430-6]
 - 23 Bergmark A. - "Stability of the lumbar spine-a study in mechanical engineering" [Acta Orthopaed Scand 1989; 60:3-54]
 - 24 Hodges P. W. Richardson C. - "Inefficient Muscular Stabilization of the Lumbar Spine Associated With Low Back Pain: A Motor Control

- Evaluation of Transversus Abdominis" [Spine 1996; 21(22),2640-2650]
- 25 Richardson C. et al. - "The Relation Between the Transversus Abdominis Muscles, Sacroiliac Joint Mechanics, and Low Back Pain" [SPINE 2002;27 (4):399–405]
- 26 "WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health. 2002" [<http://www.who.int/classifications/icf/site/icftemplate.cfm>]
- 27 Zanolli G. – ""Visual analogue scale (VAS): istruzioni per l'uso" [http://www.globeweb.org/newsletter/guide_1.html]