

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici



L'esame fisico EB nei disordini muscoloscheletrici al cingolo pelvico

Relatore: dott. Michele Monti

Elaborato finale di Guglielmo Villa
Matricola n°3331264
Anno Accademico 2008/2009

Indice

1. Riassunto	3
2. Introduzione	4
3. Metodi	8
4. Risultati	9
<i>4.1 La revisione della letteratura di o'Sullivan et al (2007)</i>	10
<i>4.1.1 Anamnesi ed esame clinico</i>	13
5. Discussione	15
<i>5.1 Il test ASLR</i>	22
6. Conclusioni	28
<i>6.1 Key Points</i>	30
7. Allegati e Tabelle	31
8. Bibliografia	37

1. Riassunto

La diagnosi e la classificazione dei disordini muscolo-scheletrici al cingolo pelvico (o PGP, pelvic girdle pain) è ad oggi un po' controversa nonostante la letteratura proponga decine di articoli al riguardo.

Nella maggior parte dei casi non si riscontra una natura pato-anatomica del problema, per cui diagnosi e trattamenti sono da ricercare più nell'aspetto funzionale che racchiude moltissime variabili. Questo è il motivo per cui spesso i lavori scientifici, dovendo rispettare criteri di rigore metodologico, possono considerare solo alcuni aspetti isolati del problema e talvolta proporre risultati in apparente discordanza.

Scopo di questa tesi è effettuare una revisione critica della letteratura riguardo l'esame fisico nei pazienti affetti da PGP.

L'anamnesi sicuramente ricopre un ruolo fondamentale; i test clinici che la recente letteratura consiglia di utilizzare sono i test provocativi mentre i test palpatori e di valutazione della mobilità non sono supportati da sufficiente evidenza scientifica.

La letteratura propone molti articoli riguardo al peripartum-PGP mentre offre un quadro più incerto nel PGP non correlato a gravidanza.

Tra i test più studiati ed utili nella valutazione funzionale si segnala l'active straight leg raise (ASLR).

Key-words: Physical Examination, Diagnostic Tests, PGP, pelvic girdle, ASLR.

2. Introduzione¹

Il bacino, nel suo insieme, trasmette le forze tra il rachide e gli arti inferiori. Il peso corporeo che grava sulla base sacrale si distribuisce agli arti inferiori attraverso le ali del sacro, le articolazioni sacroiliache e i cotili. A questo livello giunge la resistenza del suolo al peso del corpo, trasmessa dalla diafisi ed epifisi prossimale del femore; una parte di questa forza si trasmette alla sinfisi pubica attraverso la branca orizzontale del pube. L'insieme di queste linee di forza, condotte attraverso un complesso sistema trabecolare, forma un anello completo (figura 1).

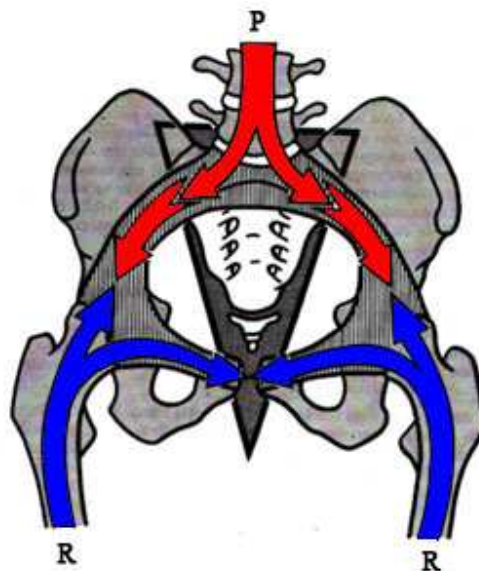


Figura 1: Distribuzione di forze a livello dello stretto superiore del bacino. P, peso del corpo; R, resistenza del suolo al peso del corpo.

Il sacro, per la sua conformazione, può essere considerato come un cuneo che s'incastra tra le due ali iliache sul piano frontale e sul piano trasversale. Si tratta di un sistema auto-bloccante: maggiore è la risultante delle forze discendenti tanto più il sacro è bloccato tra le ali iliache. La stabilità del sacro è inoltre garantita dalla presenza dei legamenti sacroiliaci anteriori e posteriori e dei

legamenti a distanza. Ulteriori meccanismi di stabilizzazione sono la stabilità articolare basata sugli attriti a livello delle auricole (form closure) e la forza addizionale di chiusura sotto carico dinamico basata sulle strutture miofasciali (force closure)² (figura 2).

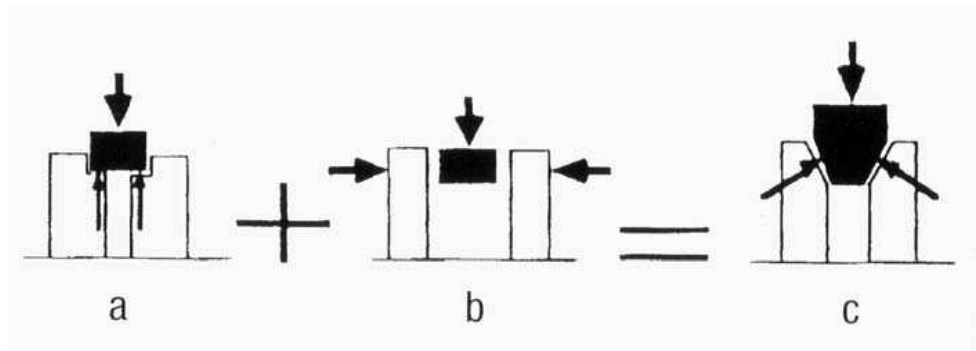


Figura 2: Meccanismi di stabilizzazione del sacro.

(a) rappresentazione schematica del form closure; (b) rappresentazione schematica del force closure; (c) risultante a+b

La mobilità dell'articolazione sacroiliaca è variabile secondo le circostanze e gli individui; ciò spiega le contraddizioni dei diversi autori sulle teorie del funzionamento di questa articolazione e l'importanza che questi movimenti possono avere.

Kapandji (1974) definisce i movimenti del sacro nutazione e contronutazione. Nel movimento di nutazione, il sacro ruota attorno ad un asse trasverso in modo che il promontorio si sposta in basso ed in avanti, mentre l'apice del sacro e l'estremità del coccige si spostano in dietro. Il movimento di nutazione è accompagnato da un movimento di chiusura iliaca: le ali iliache si avvicinano, mentre le tuberosità ischiatiche si allontanano (figura 3).



Figura 3: Movimento di nutazione

Nel movimento di contronutazione il promontorio si sposta in dietro e in alto, mentre l'apice del sacro e l'estremità del coccige si spostano in avanti (figura 4).

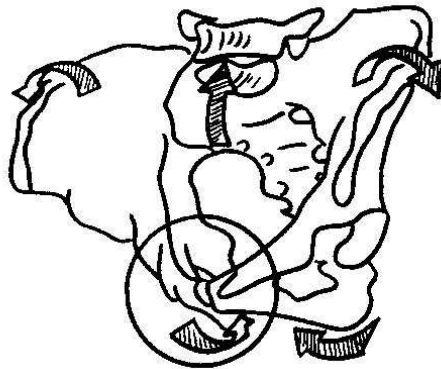


Figura 4: Movimento di contronutazione

In posizione eretta simmetrica (figura 5), le articolazioni del bacino sono sollecitate dal peso del corpo e dalla resistenza del suolo al peso corporeo.

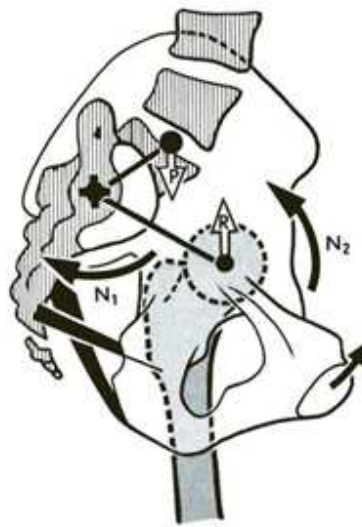


Figura 5: Influenza della posizione eretta simmetrica sulle articolazioni del bacino. P, peso del tronco; R, resistenza del suolo; N_1 nutazione del sacro sollecitata dal peso del tronco; N_2 , rotazione dell'osso iliaco sollecitata dalla reazione da terra.

Il peso del tronco tende ad abbassare il promontorio sacrale (il sacro è sollecitato in nutazione), movimento limitato dalla tensione dai legamenti sacroiliaci anteriori e dai legamenti sacroischiatici (freni della nutazione). Simultaneamente la resistenza del suolo al peso corporeo, trasmessa dai femori, forma con il peso del corpo applicato sul sacro una coppia di rotazione che tende a far ruotare l'osso iliaco indietro. Questa retroversione sollecita ancora la nutazione a livello delle articolazioni sacroiliache.

Questa analisi, anche se parla di movimenti, dovrebbe in realtà parlare di sollecitazioni in quanto i movimenti sono quasi nulli, poiché i sistemi legamentosi sono estremamente potenti ed arrestano immediatamente ogni spostamento. Sono movimenti che coinvolgono tutto il bacino, poiché il sacro non possiede muscoli deputati selettivamente a questi movimenti.

3. Metodi

È stata condotta una ricerca nelle banche dati elettroniche di letteratura scientifica PubMed e PEDro, incrociando i Mesh "Physical Examination", "Diagnostic Tests" "Diagnosis" (utilizzando il comando booleano "OR") con le parole chiave "pelvic girdle" (utilizzando in questo caso il comando booleano "AND").

Gli articoli selezionati sono solo quelli in lingua inglese successivi all'anno 1999. Infine la ricerca è stata integrata dagli appunti del Master in Riabilitazione dei Disordini Muscolo Scheletrici organizzato dall'Università degli Studi di Genova. I test clinici a cui si farà riferimento durante la presentazione dei risultati sono descritti nella tabella 1 (pagine 34-36).

4. Risultati

Il risultato della ricerca ha permesso di includere 33 pubblicazioni. Tra queste ci sono tre revisioni sistematiche (o'Sullivan 2007³, Foley 2006⁴, Freburger 2001⁵), e una contenente linee guida sull'argomento (Vleeming et al. 2004⁶).

Tre articoli sono stati subito esclusi perché non inerenti all'argomento.

Si è scelto poi di escludere tre case report e quattro lettere agli autori poiché di basso valore metodologico; infine sono stati esclusi sei articoli già considerati nelle revisioni.

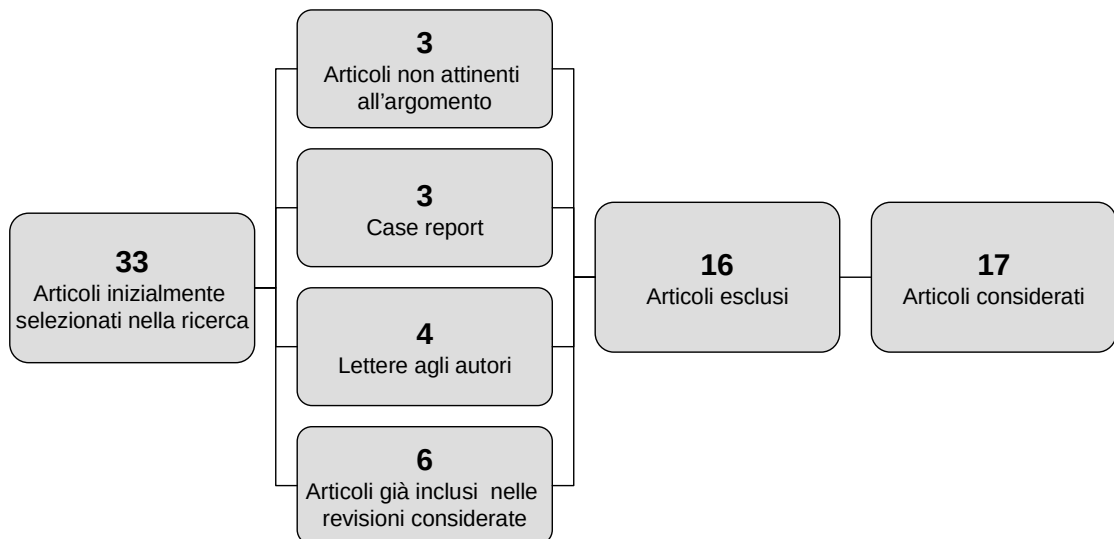


Diagramma di flusso per la selezione degli articoli sul dolore al cingolo pelvico

Nessuno degli articoli trovati in PEDro è stato preso in considerazione poiché tutti incentrati sul trattamento e non sulla valutazione.

Sono dunque state considerate 17 pubblicazioni (allegato 1, pagina 31).

La revisione di o'Sullivan è stata utilizzata come punto di partenza per la stesura di questa tesi.

4.1. La revisione della letteratura di o'Sullivan e coll. (2007)

Il dolore associato all'articolazione sacroiliaca o alle strutture muscoloscheletriche e legamentose circostanti rappresenta una piccola ma significativa parte dei disordini muscolo scheletrici.

La natura del problema può essere specifica (dolore infiammatorio come per esempio nelle sacroileiti) ma più spesso non presenta una base pato-anatomica (non-specific PGP). Spesso l'insorgenza dei sintomi si osserva durante o poco dopo il parto nelle donne o può essere conseguenza di un trauma al bacino. Frequentemente tali disordini sfuggono alla diagnosi o sono trattati come disordini lombari poiché questi comunemente generano dolore nella zona sacroiliaca.

Sono stati proposti negli anni alcuni modelli per inquadrare meglio il problema: chiropratici, osteopati, terapeuti manuali hanno proposto come fattore determinante la fissazione o il dislocamento dell'articolazione sacroiliaca diagnosticati con una serie di procedure cliniche mirate ad identificare l'errore di posizione; partendo da questo presupposto sono state suggerite tecniche di mobilizzazione per eliminare il problema.

Tuttavia non c'è grande evidenza che a lungo termine questo approccio garantisca reali benefici: tali tecniche sono spesso dirette a trattare i segni e sintomi derivati dal disordine muscolo-scheletrico piuttosto che diagnosticare classificare in maniera univoca il meccanismo che ha provocato il dolore.

Più recentemente è stata data enfasi anche all'aspetto del controllo motorio al cingolo pelvico; in questo caso si considera come potenziale fattore scatenante un impairment alle strutture pelviche deputate al trasferimento di carichi tra rachide ed arti inferiori.

C'è una crescente evidenza che alcuni disordini nel cingolo pelvico rispondono bene ad interventi basati sull'allenamento motorio specifico; tuttavia ciò non è

sempre vero poiché vi è un'enorme differenza nell'impairment del controllo motorio tra i vari soggetti.

Tutto questo quindi suggerisce che potrebbero essere diversi i meccanismi che portano all'insorgenza del PGP e dunque c'è la necessità di classificare diversi sottogruppi per poter pianificare interventi più efficaci che considerino i meccanismi eziologici.

L'articolazione sacroiliaca è tra le articolazioni su cui molto si è discusso, talvolta producendo risultati in parziale disaccordo tra loro; ciò ha contribuito a creare delle false credenze dapprima agli addetti ai lavori e nel tempo anche nei pazienti (si sente spesso parlare di dislocazione o instabilità dal bacino senza che vi siano sufficienti evidenze che dimostrino la validità di questa affermazione).

Tutto ciò ha portato alla nascita di protocolli di trattamento che, purtroppo, possono spingere il paziente ad un atteggiamento sempre più passivo nei confronti del proprio problema, aumentano i livelli di ansia, rinforzano credenze infondate e promuovono la disabilità; inoltre questo approccio del problema potrebbe influire sul centro di controllo del dolore contribuendo alla cronicizzazione del sintomo.

Alla luce delle attuali conoscenze per quanto riguarda l'articolazione sacroiliaca oggi si può affermare che:

- E' piuttosto stabile
- Ha una conformazione adatta al trasferimento di carico e può, in condizioni normali, trasferire enormi forze compressive
- Consente piccoli movimenti di rotazione in scarico (mediamente 2,5°) ed è quasi del tutto bloccata in carico (0,2°)
- I movimenti non possono essere ragionevolmente valutati con la palpazione manuale, soprattutto in carico
- A causa della sua conformazione le dislocazioni vere e proprie sono alquanto improbabili

- Una torsione pelvica osservata nella clinica è probabilmente secondaria a cambiamenti nell'attività muscolare pelvica o del tronco piuttosto che un reale cambiamento di posizione dell'articolazione sacroiliaca
- Nessuno studio ha dimostrato che una manipolazione modifica la posizione delle articolazioni pelviche; l'eventuale riduzione di dolore conseguente a queste tecniche potrebbe derivare da un'inibizione nocicettiva basata su fattori neuro-inibitori o sul cambiamento del pattern motorio
- Una lassità asimmetrica dell'articolazione sacroiliaca si è dimostrata correlabile con sintomi moderati o severi nei soggetti con peripartum PGP, mentre una lassità generalizzata non lo è
- Qualora si identifichino segni di ridotta forza di chiusura (ASLR positivo per esempio, come si vedrà in seguito) l'aumento di movimento è identificabile a livello di sinfisi pubica ma non a livello di sacroiliaca
- Il dolore che origina a livello sacroiliaco è localizzabile innanzitutto attorno all'articolazione e può essere riferito anche più distalmente ma non a livello lombare
- Disordini all'articolazione sacroiliaca possono essere diagnosticati usando un esame clinico che include la localizzazione del dolore, la positività nei test provocativi e l'assenza di dolore a livello della colonna lombare
- L'articolazione sacroiliaca è influenzata da molti muscoli che contribuiscono ad aumentare le forze trans-articolari migliorando la stabilità e il trasferimento dei carichi durante i gesti funzionali
- I disordini al cingolo pelvico possono essere associati ad una eccessiva od insufficiente attivazione della muscolatura circostante e di quella lombopelvica

Come fare dunque per procedere ad una classificazione dei disordini al cingolo pelvico? I disordini cronici sono complessi, multifattoriali e devono essere considerati nel modello bio-psicosociale.

La classificazione proposta da o'Sullivan si basa sui potenziali meccanismi che possono condurre al PGP; non vuole essere esaustiva ma solo strutturare una guida per il clinico basata sui meccanismi che provocano i disordini e sul modello bio-psicosociale al fine di facilitare la diagnosi e il trattamento del PGP.

4.1.1. Anamnesi ed esame clinico

Quello che va considerato nell'anamnesi sono:

- L'area del dolore riferito
- Il pattern del dolore (intermittente o costante, andamento nelle 24 h, disturbi nel sonno)
- L'intensità del dolore
- Il comportamento del dolore (movimenti e posizioni che possono provocare od alleviare il dolore)
- Il livello di disabilità e menomazione
- La storia del dolore (eventi che possono aver contribuito allo sviluppo dei sintomi)
- La familiarità per PGP
- Le strategie di coping (attivo/passivo)
- La conoscenza che il paziente ha del proprio problema
- La presenza di comportamenti chinesiofobici o altri fattori psicosociali che rivelino una storia di ansia e depressione
- L'assenza di schemi motori para-fisiologici
- La presenza di disturbi della continenza o di disfunzioni sessuali

Un attento esame fisico è poi necessario per determinare la causa del dolore. In particolare è importante:

- La palpazione del margine inferiore dell'articolazione sacroiliaca e delle strutture legamentose e miofasciali intorno
- L'esecuzione di test provocativi per l'articolazione sacroiliaca per le strutture legamentosa e miofasciali
- Il test ASLR da supino e prono eventualmente ripetuto, qualora positivo, con una compressione pelvica aggiuntiva per aumentare la stabilità
- Un'accurata analisi dell'attività e delle posture che provocano o alleviano il dolore; determinare inoltre se schemi motori alterati sono secondari ad adattamenti per sfuggire al dolore (in questo caso la loro correzione provoca un aumento dei sintomi) oppure se sono vizi posturali correggibili (in tal caso il dolore si allevia)
- Eseguire test specifici per la muscolatura del pavimento pelvico, della parete addominale, della schiena, degli ileopsoas, del quadrato dei lombi, dei glutei e dei piriformi

Inoltre vanno indagate le aree della colonna vertebrale che possono provocare sintomatologie sovrapponibili (inclusa una valutazione neurologica) e le articolazioni delle anche.

Infine è necessario correlare segni e sintomi con quanto riferito dal paziente, con il suo dolore, il suo livello di consapevolezza riguardo al problema, il suo livello di menomazione, il suo stato psicosociale.

5. Discussione

Negli anni sono stati studiati diversi test ottenendo risultati non sempre soddisfacenti per quanto riguarda specificità e sensibilità ma soprattutto per quanto riguarda i test di mobilità e la riproducibilità intra e inter-operatore.

Il gold standard per la diagnosi di un problema sacro iliaco è rappresentato dal blocco anestetico ma risulta evidente che nella clinica è necessario trovare un'altra modalità meno invasiva ma altrettanto efficace.

La pubblicazione di riferimento per quanto riguarda i test clinici ad oggi presente in letteratura è quella di Laslett e collaboratori (2005)⁷.

Essi hanno proposto una batteria di test provocativi che presentano un'affidabilità inter-operatore soddisfacente: distraction, right side thigh thrust, right side Gaeslen's test, compression e sacral thrust.

Innanzitutto hanno osservato come, qualora nessun test fosse risultato positivo, si potesse escludere il problema.

Il thigh thrust si è rivelato essere il test più sensibile mentre il distraction test il più specifico.

Tre o più test positivi sui 5 proposti garantivano un likelihood ratio alto; la rimozione del Gaeslen's test dalla batteria con almeno due test positivi non riduceva in modo determinante la probabilità.

Poiché il thigh thrust e il distraction sono risultati essere rispettivamente il più sensibile e il più specifico è ragionevole proporli all'inizio della batteria di test: la positività di entrambi è sufficiente alla formulazione della diagnosi (figura 6).

Se un solo test è positivo si può procedere con il test di compressione; se è positivo si può interrompere la sequenza altrimenti si può eseguire il sacral thrust (figura 7).

Naturalmente questo modo di procedere va evitato qualora vi sia un dolore severo provocato da altre strutture poiché si otterrebbero false positività.

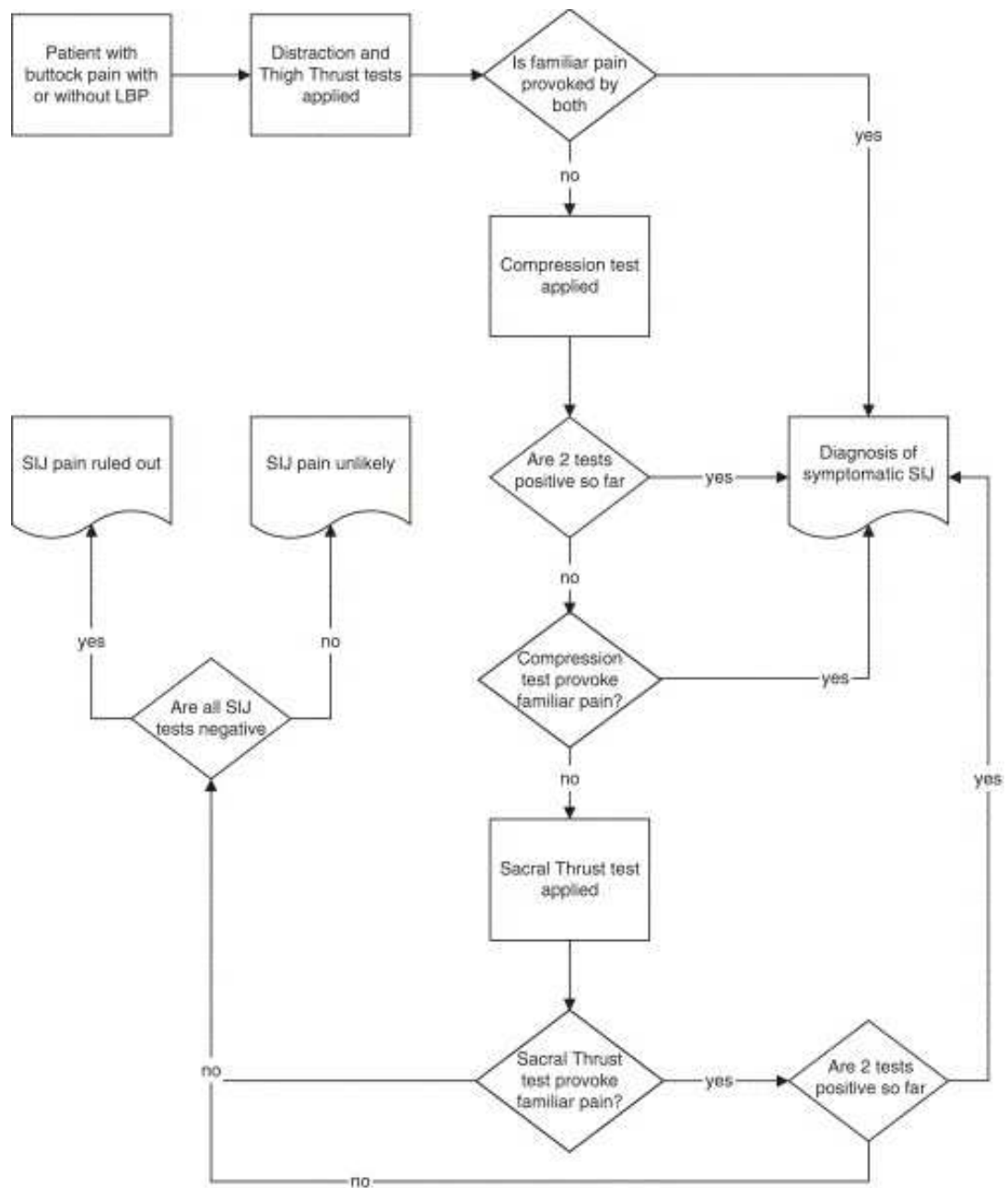


Figura 6: Algoritmo per la diagnosi di un dolore di origine sacroiliaca (Laslett, 2005)

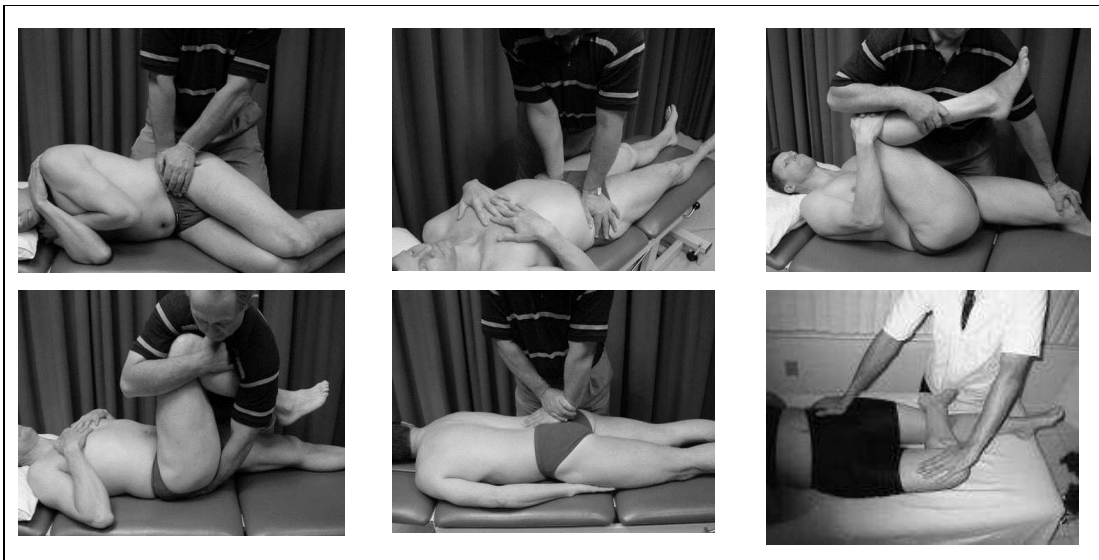


Figura 7: Test proposti da Laslett (2005) e van der Wurff (2006)

(in alto) Compression, Distraction, Gaeslen's

(in basso) Thigh thrust, Sacral thrust, Patrick's Faber

Risultati simili sono stati ottenuti anche da Van der Wurff e collaboratori (2006)⁸. Anch'essi hanno proposto una batteria di cinque test simile a quelli proposti da Laslett in cui il solo sacral thrust è stato sostituito dal Patrick's sign.

Le conclusioni sono state le medesime: per avere una buona probabilità di individuare la patologia sacroiliaca sono necessari almeno tre test positivi (probabilità tra il 65% e il 93%). Nel caso di due o meno test positivi la probabilità che il dolore non origini da un problema sacro iliaco varia tra il 72% e il 99%.

Un articolo del 2004 di Prather e Hunt⁹ cerca di mettere a fuoco meglio il problema del dolore sacroiliaco. Secondo gli autori il dolore pelvico posteriore ha una prevalenza che oscilla tra il 15% e il 30% dei pazienti con low back pain; questa stima è basata prevalentemente sulla storia clinica del paziente e poco supportata da esami fisici che non trovano in letteratura una validazione soddisfacente. Ciò avviene per tre motivi: innanzitutto il movimento sacroiliaco è

molto limitato nei giovani adulti e tende a ridursi con l'età (per cui se fosse determinante per la valutazione ci sarebbero oggettive difficoltà a reperire i segni clinici); secondariamente non ci sono nella storia clinica dei pazienti note caratteristiche che possono aiutare la diagnosi; infine le tecniche di imaging raramente si rivelano utili.

I pazienti con questo problema si presentano con un'ampia varietà di sintomi: un dolore al gluteo attorno alla SIPS è tra i sintomi più frequentemente riferiti; possono esserci anche dolore al pube, dolore irradiato all'arto inferiore, ipoestesia, rumori articolari nella parte posteriore della pelvi in particolar modo durante i passaggi posturali e ci può essere una storia di trauma.

Inoltre è importante la diagnosi differenziale con radicolopatia lombare, dolore articolare lombare, stenosi lombare, sindrome di Maigne, problemi alle anche, malattie infiammatorie reumatiche, traumi diretti con lesioni tissutali, infezioni, tumori primari e instabilità iatrogena (piuttosto rare).

Un capitolo a parte è dedicato al dolore sacroiliaco insorto durante la gravidanza probabilmente, secondo gli autori, da imputare a squilibri ormonali con conseguente aumento di relaxina.

Un recente studio di Arab e collaboratori (2009)¹⁰ ha preso in considerazione una batteria di test utilizzati per la valutazione dell'articolazione sacro iliaca. In questo caso l'obiettivo è stato quello di indagarne l'affidabilità inter e intra-esaminatore.

Sono stati presi in considerazione sia test provocativi (Patrick's Faber, thigh thrust abduzione contro resistenza) che test di mobilità (sitting flexion test, Stork test, prone knee flexion test).

Gli autori hanno potuto concludere che per avere buoni risultati è bene eseguire non un singolo test ma una batteria di test. In questo modo si è potuto ottenere un'affidabilità buona sia intra che inter-esaminatore .

Anche Robinson e collaboratori (2007)¹¹ hanno preso in esame sette test per valutarne l'affidabilità inter-operatore. I test considerati sono stati quelli provocativi (compression, distraction, P4, Patrick's Faber, rotazione interna

bilaterale e monolaterale dell'anca), palpatori (mobilità passiva a paziente prono) e attivi (drop test) somministrati a 61 soggetti di entrambi i sessi.

Le conclusioni a cui sono potuti arrivare gli autori sono le medesime per quanto riguarda i test provocativi (affidabilità da moderata a buona) mentre si è osservata una affidabilità insufficiente nel test palpatorio per il joint play sacroiliaco.

Un altro articolo che ha valutato l'affidabilità inter-esaminatore è quello di Holmgren e Waling (2008)¹². Sono stati presi in considerazione in 25 pazienti sintomatici (18 donne e 7 uomini) quattro test palpatori usati nella valutazione del bacino (processi trasversi di L5, solco sacrale, angolo infero-laterale del sacro, malleoli mediali). Tutti i test hanno rivelato una affidabilità inter-operatore molto bassa, di poco superiore al risultato che si sarebbe ottenuto dal caso. Di conseguenza gli autori sconsigliano questo approccio nella pratica clinica ai fini diagnostici.

In un altro studio del 2008 (van Kessel-Cobelens e collaboratori¹³) condotto in cieco, 22 donne affette da PGP durante la gravidanza sono state messe a confronto con altri due gruppi di pazienti (20 donne incinte non sintomatiche e 20 donne non incinte) prendendo in considerazione tre test palpatori e di mobilità: valutazione della simmetria delle SIPS, heel-bank test e test di abduzione (il cui razionale prevede una limitazione dell'articolarià dal lato in cui vi è un problema sacroiliaco). La ricerca è stata condotta per valutare la validità inter-operatore di questi test. Nonostante vi fosse una concordanza tra il 45% e il 95% tra i test eseguiti dai due operatori, la bassa numerosità del campione non ha consentito di trarre alcuna conclusione; la diagnosi di PGP deve essere formulata quindi prevalentemente sulla base dell'anamnesi mancando uno standard di riferimento.

Ridde e Freburger (2002)¹⁴ hanno considerato quattro test di mobilità (stading flexion, prone knee flexion, supine long sitting e sitting posterior superior iliac spine test) per valutarne l'affidabilità inter-operatore. Essa è risultata scarsa

considerando i quattro test, leggermente più alta qualora i test venissero considerati singolarmente pur rimanendo inadeguata per la pratica clinica.

Gli autori suggeriscono quindi di procedere in modo diverso per identificare una disfunzione sacroiliaca; i test provocativi appaiono più indicati per questo scopo.

Gli stessi autori l'anno precedente (2001)¹⁵ hanno effettuato una revisione al fine di individuare le linee guida per la conduzione dell'esame fisico nella regione sacroiliaca. Hanno considerato la maggior parte dei test che fino al quel momento erano stati studiati in letteratura. Già in quegli anni i test di valutazione sulla simmetria del movimento erano considerati inadeguati o quanto meno poco raccomandati per un esame EB; vi era invece qualche evidenza, che era necessario approfondire con ulteriori studi, sull'uso dei test provocativi.

Alle medesime conclusioni riguardo ai test palpatori sono arrivati o'Haire e Giggon's (2000)¹⁶.

C'è poi uno studio di Hungerford e collaboratori (2007)¹⁷ in cui gli autori hanno analizzato lo Stork test su 33 pazienti (19 donne e 13 uomini). La conclusione cui sono potuti arrivare è quella di una buona validità inter-esaminatore nel valutare le differenze del movimento. Questo dato ha tuttavia una rilevanza clinica piuttosto scarsa poiché gli autori, come loro stessi hanno sottolineato, sono si sono limitati a studiare variazioni del movimento relative senza preoccuparsi di quale tipo di movimento ci fosse; è dunque necessario proseguire il lavoro con altri studi per determinare la rilevanza clinica, la validità e la specificità dello Stork test nella valutazione funzionale del bacino.

Uno studio del 2003 (Levin e Stenstrom)¹⁸ ha analizzato il distraction test per capire se la quantità di forza e l'intervallo di tempo in cui questa forza veniva applicata erano in grado di discriminare i soggetti con dolore di origine sacroiliaca. Sono stati individuati due gruppi di 11 soggetti ciascuno, uno composto da pazienti sintomatici l'altro da persone sane; tre terapisti valutavano tutti i partecipanti allo studio. È risultato che la quantità di forza e l'intervallo di tempo necessari per provocare sintomi erano significativamente più piccoli nel gruppo di pazienti sintomatici anche se erano stati necessari quasi 20 secondi di

tempo per ottenere la positività. La sensibilità del test è stata calcolata pari a 0,55 mentre la specificità uguale a 1. I risultati dunque confermano l'importanza della corretta applicazione di forza per circa 20 secondi durante l'esecuzione del test anche se saranno necessari altri studi per considerare la velocità di applicazione della forza e l'opportunità di applicare una pressione costante e uniformemente distribuita su entrambe le articolazioni sacro iliache; questo al fine anche di migliorare anche la sensibilità del test.

Un altro recente articolo di Murakami (2008)¹⁹ ha provato ad identificare la sede del dolore riferito nei pazienti affetti da dolore sacro iliaco. Ai 46 pazienti inclusi nello studio veniva chiesto di indicare con un dito la sede del dolore; in fluoroscopia veniva poi misurata la distanza dell'articolazione rispetto al punto di dolore. Per una corretta diagnosi e per individuare eventuali positività al placebo venivano in seguito eseguite iniezioni isotoniche, ipertoniche o anestetiche con lidocaina. 25 pazienti hanno identificato come sede di maggior dolore un'area compresa entro 2 cm dalla SIPS, cinque pazienti hanno indicato la faccetta articolare di L4-L5 o L5-S1. Otto pazienti positivi all'iniezione placebo sono stati esclusi dall'analisi.

La conclusione degli autori è stata che l'area dell'articolazione sacroiliaca può essere una delle zone che provocano dolore nei pazienti affetti da low back pain; ad oggi gli specialisti tendono a sottostimarne la responsabilità anche se colpisce il 15-25% dei pazienti con mal di schiena.

Nello studio il 72% dei pazienti che ha indicato come sito di dolore un'area compresa tra 2 cm dalla SIPS (non necessariamente infero-medialmente ad essa) ha mostrato una risposta positiva al blocco anestetico sacroiliaco; è dunque importante nella valutazione del paziente chiedere dove origini il dolore poichè, qualora il paziente riferisca un'area intorno alla SIPS, l'articolazione sacroiliaca dovrebbe essere presa in considerazione.

5.1. Il test ASLR

Uno dei test più utilizzati in letteratura per indagare problematiche a livello pelvico è indubbiamente il test di sollevamento dell'arto inferiore a ginocchio teso (ASLR, active straight leg raise). Si è ritenuto pertanto opportuno effettuare una nuova ricerca con Pubmed mirata a reperire in modo più mirato gli articoli che trattano questo argomento. Utilizzando il database dei Mesh terms si sono incrociati i termini "pelvis", "pelvic floor", "pelvic pain", "pelvic bones" utilizzando il comando booleano "OR" e successivamente si è affinata a ricerca con le parole chiave "straight AND raise" e "aslr OR slr". Sono stati selezionati gli articoli di lingua inglese pubblicati dal 1999.

Sono stati individuati 23 articoli. In seguito sono stati scartati 10 articoli non pertinenti o in cui il test ASLR era utilizzato solo come strumento nei metodi, le linee guida (già prese in considerazione nella ricerca per la prima parte di questo lavoro), una lettera di autori dalla bassa qualità metodologica e un articolo non reperibile (allegato 2, pagina 33).

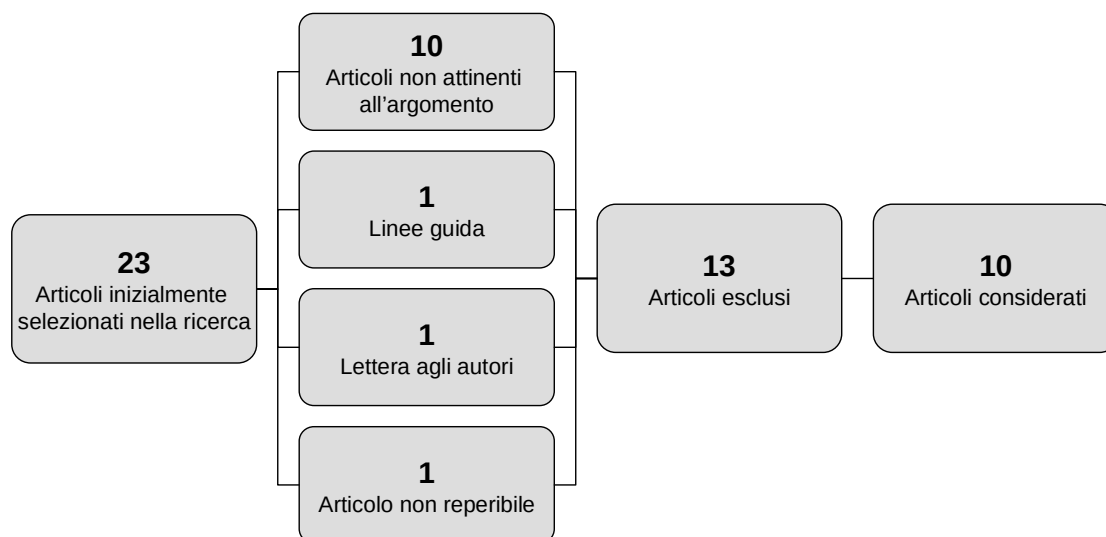


Diagramma di flusso per la selezione degli articoli sul test ASLR

Nell'articolo di Mens e collaboratori (1999)²⁰ l'obiettivo è stato quello di sviluppare un test clinico per quantificare e qualificare la disabilità nei pazienti con peripartum PGP. Lo studio ha esaminato la relazione tra un alterato test ASLR e la mobilità delle articolazioni pelviche soffermandosi in particolar modo sul miglioramento del test nelle pazienti che indossavano una cintura pelvica e sul movimento tra le ossa pubiche misurato radiologicamente. Sono state testate 21 donne: 20 di loro hanno mostrato una riduzione dell'impairment quando indossavano la cintura pelvica; il posizionamento della cintura tuttavia variava a seconda delle esigenze: 10 donne hanno preferito un posizionamento piuttosto basso, sette un posizionamento più alto e tre non hanno espresso preferenze. È emersa dunque una forte correlazione tra il risultato alterato dell'ASLR e la mobilità nelle articolazioni pelviche.

Gli stessi autori successivamente hanno proposto due nuovi lavori^{21 22} mirati a misurare l'affidabilità e la validità del test ASLR. Per misurare l'affidabilità sono state reclutate 50 donne affette da dolore lombo-pelvico di diversa eziologia e intensità; la sensibilità è stata valutata con 200 pazienti affette da PPPP (posterior pelvic pain since pregnancy) e la specificità con 50 donne sane; i risultati sono stati comparati con il P4 test (posterior pelvic pain provocation test).

Ai pazienti veniva chiesto di sollevare una gamba dopo l'altra oltre i 20 centimetri senza piegare il ginocchio; successivamente si chiedeva di attribuire un punteggio alla difficoltà percepita nell'eseguire quel gesto.

Per quanto riguarda il test e re-test i risultati hanno dimostrato un'affidabilità alta; la sensibilità e specificità sono influenzati dal livello di disabilità. La sensibilità del test ASLR è più alta rispetto a quella del P4 test (0,87 contro 0,69) con un coefficiente di correlazione piuttosto basso (0,27) che si spiegherebbe nel caso in cui i due test valutino aspetti differenti del PPPP. Si è comunque rivelato un ottimo strumento per la pratica clinica, facile da eseguire e adatto a valutare il trasferimento dei carichi attraverso il bacino.

L'anno seguente sempre o'Sullivan e collaboratori²³ hanno cercato di valutare il trasferimento di carichi attraverso la pelvi utilizzando il test ASLR. Gli autori hanno osservato come i pazienti con dolore sacroiliaco durante l'esecuzione del test aumentassero la ventilazione, riducessero l'escursione diaframmatica ed aumentassero la discesa del pavimento pelvico rispetto al gruppo di soggetti sani; questo fenomeno si riduceva con una compressione manuale del bacino attraverso le ali iliache e la conseguente stabilizzazione della pelvi. Secondo gli autori le modificazioni osservate sono da ritenersi strategie neuromuscolari compensatorie volte ad aumentare la forza closure del bacino laddove sia compromessa.

Sempre o'Sullivan (2007)²⁴ ha iniziato ad impostare uno studio per valutare l'efficacia di un intervento mirato a modificare i movimenti aberranti del pavimento pelvico e il pattern respiratorio nei soggetti con dolore sacroiliaco durante il test ASLR. Nove pazienti sono stati valutati prima e dopo essere stati sottoposti a un programma motorio individualizzato; si sono osservati miglioramenti nel movimento del pavimento pelvico, del diaframma, nella funzione respiratoria nel dolore e nella disabilità. Gli autori hanno fornito dunque uno studio preliminare che pare dimostrare l'efficacia di un allenamento motorio specifico nei pazienti affetti da PGP.

De Groot e collaboratori²⁵ hanno pubblicato un lavoro simile per quanto riguarda l'attività muscolare durante il test ASLR inserendo anche la misurazione della forza di flessione d'anca; sono state reclutate 24 donne incinte, 11 sintomatiche e 13 sane. Non sono state trovate differenze statisticamente significative nell'attività muscolare nè nella forza di flessione d'anca tra il lato destro e quello sinistro né tra il lato sintomatico e quello asintomatico; il gruppo di soggetti sani ha mostrato una forza significativamente maggiore nella flessione d'anca pur mostrando un'attivazione muscolare inferiore. Gli autori hanno dedotto che un disturbo del trasferimento di carico attraverso l'articolazione sacroiliaca possa interferire a livello propriocettivo provocando modificazioni del pattern motorio e ciò si

potrebbe verificare anche nelle attività quotidiane (questo spiegherebbe anche il punteggio più alto nella scala di misura della disabilità).

Anche Beales e o'Sullivan nel 2008²⁶ hanno provato ad indagare il pattern di controllo motorio in pazienti affetti da PGP durante movimento dell' ASLR. Sono state reclutate 20 donne sintomatiche di cui si è esaminata elettromiograficamente l'attività muscolare della parete addominale e toracica, degli scaleni, la pressione intra-addominale e intra-toracica oltre che il ritmo respiratorio, la cinematica del pavimento pelvico e la pressione esercitata sul suolo dall'arto non sollevato. L'attivazione muscolare della parete addominale registrata durante il sollevamento dell'arto omolaterale al lato affetto è risultata maggiore così come la pressione intra-addominale rispetto a quanto registrato durante il sollevamento dell'arto sano; il movimento verso il basso del pavimento pelvico è aumentato, fenomeno già notato da altri autori in precedenza, probabilmente a causa della incapacità di tale muscolatura di contrastare l'aumento di pressione intra-addominale. È emerso dunque che nei pazienti affetti da PGP vi è una ridotta capacità di trasferire (e dunque sopportare) i carichi che si vengono a creare in zona pelvica; questo può essere il risultato di un impairment sia della stabilità pelvica passiva (form closure) sia della stabilità pelvica dinamica (force closure) confermato dal miglioramento funzionale e dei sintomi qualora venga applicata una forza di compressione esterna a livello delle ali iliache.

Alle stesse conclusioni sono giunti gli autori di altri due articoli appena pubblicati da Hu e collaboratori (2010)²⁷ e Beales e collaboratori (2010)²⁸. Sono stati analizzati l'attività muscolare durante il test ASLR e gli effetti della compressione di una cintura pelvica durante il cammino su treadmill. Nel primo studio il campione era composto da 17 giovani donne non sintomatiche, nel secondo da 12 donne con PGP cronico.

Particolarmente interessanti le conclusioni a cui giunge Beales; egli è partito dall'ipotesi che l'uso della cintura pelvica provocasse una ridotta attività elettromiografica e una riduzione della pressione intra-addominale rispetto

all'ASLR semplice ma i risultati dello studio non hanno confermato questa teoria. Una compressione delle creste iliache inoltre potenzialmente avrebbe dovuto aumentare i sintomi nei soggetti con PGP tuttavia in questo caso tutti pazienti dello studio hanno riferito una maggior facilità nel sollevare l'arto inferiore pur adottando strategie motorie differenti. Osservando il pattern motorio nei soggetti che eseguivano il test gli autori hanno intuito che una compressione pelvica durante il movimento di ASLR provocasse delle risposte variabili. Nei soggetti dove la compressione provocava un'inibizione del sistema motorio probabilmente la stessa aumentava la stabilità in modo passivo consentendo di ridurre la forza muscolare necessaria per contribuire alla stabilità pelvica; al contrario nei soggetti in cui la compressione si rivelava essere una facilitazione per il sistema motorio probabilmente vi era un deficit di force closure. In entrambi i casi comunque una compressione pare abbia avuto un effetto sul sistema motorio tanto quanto un effetto meccanico locale dovuto all'aumento della stiffness articolare.

Vollestad e Stuge (2009)²⁹ hanno utilizzato l'ASLR, insieme al P4 e alla palpazione del LDL, per cercare di individuare alcuni tra i fattori prognostici nel recupero di pazienti affette da postpartum PGP e per determinare che impatto possano avere questi fattori quando sono utilizzati come misure di outcome l'intensità del dolore e della disabilità. Sono state incluse 78 pazienti a cui venivano inizialmente somministrati dei questionari per indagare la situazione sociale, personale, il dolore, la disabilità e successivamente venivano sottoposte a valutazione clinica. Ciò che è emerso al controllo è che il test ASLR sembra avere il potere predittivo migliore; in particolare si è visto che nelle pazienti che riportavano un punteggio maggiore o uguale a 4 (nella scala Likert da 0 a 5) si poteva prevedere ad un anno dal parto un punteggio di 10 punti più alto nella scala di disabilità (Oswestry disability index) e 8 punti in quella del dolore (VAS 0-100) rispetto alle pazienti che avevano punteggi inferiori a 4. Anche l'aspettativa che le donne avevano nei confronti del miglioramento dei sintomi è risultata essere un fattore prognostico significativo mentre il fatto di

aver avuto storie di low back pain o stress emotivi non pare abbia alcun potere predittivo.

Il test ASLR dunque può essere considerato il più importante strumento clinico per la prognosi nel PGP.

6. Conclusioni ⁶

Molti studi hanno dimostrato che non c'è relazione tra dolore e aumento del range di movimento delle articolazioni pelviche; considerando le differenti caratteristiche dei pazienti con PGP è necessario dividere i pazienti in due gruppi a seconda che la natura del problema sia correlata alla gravidanza o no. La letteratura riporta pochi articoli che riguardano PGP non correlato alla gravidanza; non ci sono dati epidemiologici al riguardo e i test diagnostici usati non soddisfano pienamente i criteri di affidabilità e validità.

Al contrario il dolore al cingolo pelvico correlato alla gravidanza è descritto in molti lavori anche se i risultati non sono sempre concordi. Uno dei motivi è senza dubbio la difficoltà nel condurre le procedure diagnostiche: da un lato c'è confusione sulla terminologia per cui si confonde il dolore pelvico con quello lombare, dall'altro i test proposti in letteratura sono molti e vanno ad indagare aspetti differenti.

Sostanzialmente ci sono 2 tipologie di test.

Ci sono quelli che valutano il movimento tra le ossa pelviche (stork test, heel bank test, piegamento dalla stazione eretta e seduta, movimento della sinfisi pubblica); la letteratura disponibile al riguardo è abbastanza concorde e li definisce di dubbia utilità diagnostica in quanto privi dei necessari requisiti di affidabilità, validità, ripetibilità.

Ci sono poi i test provocativi che invece possono essere maggiormente di aiuto nel processo diagnostico (compression, distraction, gaeslen's, thigh thrust, sacral thrust, Patrick's Faber, ASLR, P4, palpazione LDL, Trendellemburg modificato); questi test spesso hanno una specificità alta (se sono negativi si può ragionevolmente escludere il problema) ma una scarsa sensibilità ed è consigliabile eseguirli in batteria, come proposto da Laslett e van der Wurff, per ridurre la probabilità di errore.

In particolare l'ASLR è tra i test più studiati. Data la sua capacità di valutare la capacità di trasferimento dei carichi da parte delle articolazioni pelviche, che

spesso sono la causa del dolore, è un test che può essere molto utile nella clinica. Si è rivelato essere molto specifico sia nelle pazienti con postpartum PGP (0,94) sia per altri pazienti con PGP (0,97) e nel primo caso dimostra anche una sensibilità piuttosto buona (0,87). Ulteriori informazioni si possono ottenere aggiungendo una compressione a livello delle ossa iliache del bacino per valutare l'eventuale cambiamento dei sintomi e del pattern motorio durante il sollevamento degli arti inferiori.

Utile anche chiedere al paziente la localizzazione del dolore poiché si è visto che in un problema sacroiliaco viene molto spesso riferito in un'area compresa tra 2 cm di distanza dalla SIPS.

Resta fondamentale ai fini diagnostici un'accurata anamnesi soprattutto nel dolore pelvico non correlato a gravidanza in quanto meno supportato da evidenze scientifiche (livello di evidenza "D") mentre indagini con tecniche di imaging sono raramente indicate.

6.1. Key Points

- ✚ La letteratura propone buone evidenze sul peripartum PGP, meno sul PGP non correlato a gravidanza
- ✚ I test proposti sono di due tipi: provocativi e di mobilità; i primi sembra possano contribuire maggiormente nel processo diagnostico
- ✚ Il test ASLR è tra i più studiati ed efficaci nel valutare i trasferimenti di carichi all'interno del bacino
- ✚ Utile indagare la localizzazione del dolore nei pazienti con PGP
- ✚ Nel processo diagnostico resta fondamentale un'accurata anamnesi; il ricorso a tecniche di imaging è raramente indicato.

7. Allegati e tabelle

Allegato 1: elenco degli articoli inclusi

-  **o'Sullivan P.B., Beales D.J.**
→ *Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders. Part 1: A mechanism based approach within a biopsychosocial framework*
-  **Foley B.S., Buschbacher R.M.**
→ *Sacroiliac Joint Pain*
-  **Freburger JK, Riddle DL.**
→ *Using published evidence to guide the examination of the sacroiliac joint region*
-  **Vleeming A., Albert H.B., Ostgaard H.C. et al.**
→ *European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain*
-  **Laslett M., Aprill C.N., McDonald B., Young S.B.**
→ *Diagnosis of Sacroiliac Joint Pain: Validity of individual provocation tests and composites of tests*
-  **van der Wurff P.,Buijs E.J.,Groen G.J.**
→ *A Multitest Regimen of Pain Provocation Tests as an Aid to Reduce Unnecessary minimally Invasive SacroiliacJoint Procedures*
-  **Prather H., Hunt D.**
→ *Sacroiliac Joint Pain*
-  **Arab A.M., Abdollahi I., Joghataei M.T. et al.**
→ *Inter- and intra-examiner reliability of single and composites of selected motion palpation and pain provocation tests for sacroiliac joint*
-  **Robinson H.S., Brox J.I., Robinson R., et al.**
→ *The reliability of selected motion and pain provocation tests for the sacroiliac*
-  **Holmgren U., Waling K**
→ *Inter-examiner reliability of four static palpation tests used for assessing pelvic dysfunction*

- 
van Kessel-Cobelens A.M., Verhagen A.P., Mens J.M. et al.
 → *Pregnancy-related Pelvic Girdle Pain: Intertester Reliability of 3 Test to Determine Asymmetric Mobility of the Sacroiliac Joints*

- 
Ridde D.L., Freburger J.K.
 → *Evaluation of the Presence of Sacroiliac Joint Region Dysfunction Using a Combination of tests: A Multicenter Intertester Reliability Study*

- 
Freburger J.K, Ridde D.L.
 → *Using Published Evidence to Guide the Examination of the Sacroiliac Joint*

- 
o'Haire C., Gibbons P.
 → *Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study*

- 
Hungerford B.A., Gilleard W., Moran ., Emmerson C.
 → *Evaluation of the Ability of Physical Therapists to Palpate Intrapelvic Motion With the Stork Test on the Support Side*

- 
Levin U., Stenstrom C.H.
 → *Force and time recording for validating the sacroiliac distraction test*

- 
Muratami E., Aizawa T., Noguchu K., et al.
 → *Diagram specific to Sacroiliac Joint Pain Sire Indicated by One-finger test*

Allegato 2: elenco degli articoli che riguardano il test ASLR inclusi

-  **Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J. et al**
→ *The active straight leg raising test and mobility of the pelvic joints*
-  **Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J. et al.**
→ *Reliability and Validity of the Active straight Leg Raise test in Posterior Pelvic Pain Since Pregnancy*
-  **Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J., et al.**
→ *Validity of the Active straight Leg Raise test for measuring Disease Severity in Patients with Posterior Pelvic Pain after Pregnancy*
-  **o'Sullivan P.B., Beales D.J., Beetham J.A. et al.**
→ *Altered Motor Control Strategies in Subjects With Sacroiliac Joint Pain During the Active Straight-Leg-Raise Test*
-  **o'Sullivan P.B., Beales D.J.**
→ *Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: A case series*
-  **de Groot M., Pool-Goudzwaard A.L., Spoor C.W., Snijders C.J.**
→ *The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: Differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects*
-  **Beales D.J., o'Sullivan P.B. Briffa N.K.**
→ *Motor Control Patterns During an Active Straight Leg Raise in Chronic Pelvic Girdle Pain Subject*
-  **Hu H., Meijer O.G., vanDieën J.H., Hodges P.W. et al.**
→ *Muscle activity during the active straight leg raise (ASLR), and the effects of a pelvic belt on the ASLR and on treadmill walking*
-  **Beales D.J., o'Sullivan P.B., Briffa N.K.**
→ *The effects of manual pelvic compression on trunk motor control during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects*
-  **Vollestad N.K., Stuge B.**
→ *Prognostic factors for recovery from postpartum pelvic girdle pain*

Tabella 1: descrizione dei test citati

Compression test	Il terapeuta è a lato del lettino dietro al paziente che rimane in decubito laterale. Le mani del terapeuta sono sull'ala iliaca ed esercitano una pressione graduale con una componente anche ventrale della spinta. A fine movimento è possibile effettuare un impulso. È positivo quando riproduce il dolore riferito dal paziente.
Distraction test	Detto anche "gapping" test. Il paziente è supino; il terapeuta appoggia le mani all'interno delle SIAS e le spinge lateralmente applicando eventualmente a fine movimento un impulso. È positivo se riproduce il dolore riferito dal paziente.
Patrick's Faber test	Il paziente è supino, il terapeuta fissa la SIAS controlaterale con la mano craniale mentre con la mano caudale segue il movimento del paziente mentre questi, a ginocchio flesso, porta l'arto inferiore in abduzione-estrazione; a fine movimento è possibile applicare una sovrappressione. È positivo se riproduce il dolore riferito dal paziente.
Thigh thrust	Detto anche "posterior shear". Il terapeuta è accanto al paziente e ne porta l'anca controlaterale in flessione di 90°; in seguito afferra il ginocchio con la mano craniale mentre quella caudale si porta sotto al sacro come a costituire un gradino. Esegue il test trasferendo progressivamente il carico attraverso il femore, che è leggermente addotto, in direzione dorso-laterale; a fine movimento è possibile dare un impulso. Questo test si basa su una tecnica aspecifica e secondaria poiché viene provocata anche l'articolazione coxo-femorale ma è da considerarsi positivo solo quando riproduce il dolore riferito dal paziente.

PPPP (P4) test	Detto anche "Ostgaard test". È simile al thigh thrust ma in questo caso il terapeuta valuta l'arto omolaterale a sé e fissa l'ileo controlaterale facendo presa sulla SIAS mentre il paziente rimane con il sacro vicino al bordo del lettino. È positivo se riproduce il dolore riferito dal paziente.
Gaesen's test	Detto anche "pelvic torsion". Il terapeuta si pone accanto al paziente, la mano craniale è posta sulla SIAS dell'arto inferiore controlaterale che è completamente flesso mentre la mano caudale è sulla tuberosità ischiatica dello stesso arto. Esegue il test effettuando una rotazione posteriore dell'ileo. Una tecnica secondaria prevede invece l'utilizzo della flessione del femore per indurre la rotazione dell'ileo mentre la gamba controlaterale viene portata fuori dal lettino e la coscia fissata contro al lettino. È positivo se riproduce il dolore riferito dal paziente.
Sacral thrust	Il terapeuta appoggia la mano craniale sul sacro del paziente che è prono e rafforza la presa sovrapponendo la mano caudale. Gradualmente vi trasferisce sopra il peso; a fine movimento è possibile dare un impulso. È possibile spingere più verso la base o l'apice del sacro al fine di provocare maggiormente la nutazione o la contronutazione. È positivo se riproduce il dolore riferito dal paziente.
ASLR	Si chiede al paziente di sollevare alternativamente gli arti inferiori per alcuni centimetri mantenendo il ginocchio teso. È possibile abbinare una compressione o una distrazione sulle ali iliache; la compressione dovrebbe mantenersi tra i 50N e i 100N.

<i>Palpazione LDL</i>	Il LDL è palpabile nel suo decorso (da caudo-mediale a cranio-laterale) caudalmente alle SIPS e si presenta come una struttura tesa e rigida. Si detende durante la nutazione, si tende durante la contronutazione. È positivo se riproduce il dolore riferito dalle pazienti nel peripartum PGP.
<i>Trendellemburg modificato</i>	La paziente è in stazione eretta e solleva un arto (90° di flessione di anca e ginocchio). È positivo quando provoca dolore alla sinfisi pubica nelle pazienti con peripartum PGP.
<i>Stork test</i>	È un test di mobilità. Il terapista è dietro al paziente; con un pollice ricerca una delle SIPS mentre con l'altro si appoggia al sacro. Mentre chiede al paziente di sollevare l'arto omolaterale alla SIPS in esame cerca di percepire il movimento sacroiliaco (solitamente l'ileo si muove in direzione postero-caudale). È necessario confrontare il risultato con l'articolazione controlaterale.
<i>Heel bank test</i>	È un test di mobilità. Il terapista si posiziona dietro al paziente che è seduto sul lettino. Consiste nel valutare con i pollici la simmetria del movimento delle SIPS mentre il paziente porta il tallone verso il gluteo flettendo l'anca.

8. Bibliografia

- ¹ Kapandji, Fisiologia articolare. Marrapese Editore. 1974, Volume 3; 60-73
- ² www.fisiobrain.com, Passigli S.
- ³ o'Sullivan P.B., Beales D.J. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders. Part 1: A mechanism based approach within a biopsychosocial framework. Manual Therapy 2007; 86-97
- ⁴ Foley B.S., Buschbacher R.M. Sacroiliac Joint Pain. Am.J.Phys.Med.Rehabil.vol 85 998-1006
- ⁵ Freburger JK, Riddle DL. Using published evidence to guide the examination of the sacroiliac joint region. Phys Ther. 2001;81:1135–1143
- ⁶ Vleeming A , Albert H.B, Östgaard HC, Sturesson B, Stuge B – 2008 - European Guidelines On The Diagnosis And Treatment Of Pelvic Girdle Pain. Eur Spine J, Feb 8
- ⁷ Laslett M., Aprill C.N., McDonald B., Young S.B. Diagnosis of Sacroiliac Joint Pain: Validity of individual provocation tests and composites of tests. Manual Therapy; 10: 207-218
- ⁸ van der Wurff P., Buijs E.J., Groen G.J. A Multitest Regimen of Pain Provocation Tests as an Aid to Reduce Unnecessary Minimally Invasive Sacroiliac Joint Procedures. Arch Phys Med Rehabil Vol 87, 2006:10-14
- ⁹ Prather H., Hunt D. Sacroiliac Joint Pain. Dis. Mon. 2004:50 670-683
- ¹⁰ Arab A.M., Abdollahi I., Joghataei M.T., Golafshani Z., Kazemnejad A. Inter- and intra-examiner reliability of single and composites of selected motion palpation and pain provocation tests for sacroiliac joint Manual Therapy; 2009 213-221
- ¹¹ Robinson H.S., Brox J.I., Robinson R., Bjelland E., Solem S., Telje T. The reliability of selected motion and pain provocation tests for the sacroiliac joint Manual Therapy; 12: 72-79
- ¹² Holmgren U., Waling K Inter-examiner reliability of four static palpation tests used for assessing pelvic dysfunction Manual Therapy; 13: 50-56
- ¹³ van Kessel-Cobelens A.M., Verhagen A.P., Mens J.M., Snijders C.J., Koes B.W., Pregnancy-related Pelvic Girdle Pain: Intertester Reliability of 3 Test to Determine Asymmetric Mobility of the Sacroiliac Joints. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 2008: 130-136
- ¹⁴ Ridde D.L., Freburger J.K. Evaluation of the Presence of Sacroiliac Joint Region Dysfunction Using a Combination of Tests: A Multicenter Intertester Reliability Study. Physical Therapy . Vol.82 (8) .2002 772-81
- ¹⁵ Freburger J.K, Ridde D.L., Using Published Evidence to Guide the Examination of the Sacroiliac Joint Region Phys Ther. 2001; 81:1135-43

-
- ¹⁶ O'Haire C., Gibbons P. Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study. *Manual Therapy* (2000) 5(1), 13-20
 - ¹⁷ Hungerford B.A., Gilleard W., Moran ., Emmerson C. Evaluation of the Ability of Physical Therapists to Palpate Intrapelvic Motion With the Stork Test on the Support Side. *Physical Therapy* vol 87 (7) 879-87
 - ¹⁸ Levin U., Stenstrom C.H. Force and time recording for validating the sacroiliac distraction test. *Clinical Biomechanics* 18 (2003) 821–826
 - ¹⁹ Muratami E., Aizawa T., Noguchu K., Kanno H., Okuno H., Uozumi H. Diagram specific to Sacroiliac Joint Pain Side Indicated by One-finger test. *J. Orthop Sci* 13:492-97
 - ²⁰ Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J., Stam H.J., Ginai A.Z. The active straight leg raising test and mobility of the pelvic joints. *Aur Spine J.* 1999 (8) 468-473
 - ²¹ Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J., Koes B.W., Stam H.J. Reliability and Validity of the Active straight Leg Raise test in Posterior Pelvic Pain Since Pregnancy *Spine* vol.26, 2001 (10) 1167-71
 - ²² Mens J.M.A., Vleeming A., Snijders C.J., Koes B.W., Stam H.J. Validity of the Active straight Leg Raise test for measuring Disease Severity in Patients with Posterior Pelvic Pain after Pregnancy *Spine* vol.27, 2002 (2) 196-200
 - ²³ O'Sullivan P.B., Beales D.J., Beetham J.A., Cripps J., Graf F., Lin I.B., Tucker B., Avery A. Altered Motor Control Strategies in Subjects With Sacroiliac Joint Pain During the Active Straight-Leg-Raise Test. *Spine.* 2002; (27) E1-E8
 - ²⁴ o'Sullivan P.B., Beales D.J. Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: A case series *Manual Therapy.* 2007 (12) 209-218
 - ²⁵ de Groot M., Pool-Goudzwaard A.L., Spoor C.W., Snijders C.J. The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: Differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects. *Manual Therapy* 2008 (13) 68-74
 - ²⁶ Beales D.J., o'Sullivan P.B. Briffa N.K. Motor Control Patterns During an Active Straight Leg Raise in Chronic Pelvic Girdle Pain Subject. *Spine* 2008; vol 34 (9) 861-870
 - ²⁷ Hu H., Meijer O.G., vanDieën J.H., Hodges P.W., Bruijn S.M., Strijers R.L., Nanayakkara P.W. vanRoyen B.J., 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. *Journal of Biomechanics* 2010; (43) 532-539
 - ²⁸ Beales D.J., o'Sullivan P.B., Briffa N.K. 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; 190-199
 - ²⁹ Vollestad N.K., Stuge B. Prognostic factors for recovery from postpartum pelvic girdle pain. *EurSpine* (2009) 18:718-726