



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2010-2011

Campus Universitario di Savona

**Risultati del trattamento del dolore vertebrale e
lombo-pelvico cronico mediante esercizi di
stabilizzazione con utilizzo del metodo SET a
confronto con altri trattamenti: revisione della
letteratura.**

Candidato:

De Lazzari Fabrizio

Relatore:

Gattuso Serena

ABSTRACT

Scopo: è stata fatta una revisione della letteratura prendendo in considerazione studi RCT e articoli originali presentati in letteratura per verificare l'efficacia di esercizi terapeutici di stabilizzazione utilizzando la metodica SET (Sling Exercise Therapy) su pazienti affetti da dolore vertebrale e lombopelvico cronico (neck pain, low-back pain, pelvic girdle pain).

Metodi: la ricerca è stata eseguita utilizzando le banche dati elettroniche MEDLINE e PEDro, verificando i criteri di inclusione ed esclusione e la qualità metodologica definendo il livello di qualità mediante la PEDro Scale.

Criteri di inclusione ed esclusione: sono stati selezionati articoli a partire dal 1990 e in lingua inglese, studi RCT e articoli originali relativi a disturbi a carico della colonna vertebrale e del cingolo pelvico.

Risultati: 9 studi sono stati selezionati ed inclusi nella revisione: 1 per il trattamento del dolore cervicale, 4 per il trattamento del dolore lombare, 4 per il trattamento del dolore lombopelvico. 8 articoli su 9 sono RCT con la seguente classificazione PEDro Scale: 2 studi 5/10, 3 studi 6/10, 3 studi 7/10. Non sono emersi dati significativi circa l'utilizzo del metodo SET per quanto riguarda il tratto cervicale; moderata evidenza per quanto concerne il tratto lombare; risultati positivi invece (forte evidenza) per quanto concerne l'approccio con tale metodo riguardo al dolore lombo-pelvico.

Conclusioni: Pur contrastanti fra di loro, l'analisi degli studi ha fatto emergere come l'utilizzo delle sospensioni possa essere considerato un valido elemento nel trattamento delle patologie croniche vertebrale, soprattutto quando inserito in un protocollo individualizzato e controllato nella sua progressione

Key words: chronic low back pain, non-specific low back pain, neck pain, cervical pain, WAD, chronic WAD, pelvic pain, pelvic girdle pain, stabilizing exercise, sling exercise.

1. Introduzione

Il dolore vertebrale cronico sappiamo essere il maggiore problema di salute a carico dell'apparato muscolo-scheletrico che colpisce i soggetti nella moderna società, oltre che ad incidere sui costi di assistenza sanitaria nei paesi industrializzati, ed è incluso nei 5 più importanti subgruppi descritti nel "Bone and Joint Decade Report" che risultano essere: dolore cervicale, dolore lombare e lombopelvico, disordini articolari, osteoporosi, traumi e malattie reumatiche" ([Bone and Joint Decade Report 2005](#)).

Questo aspetto ci indica quanto sarà importante, ancor di più di quanto non lo sia stato in passato, conoscere quali siano i migliori e più appropriati approcci disponibili nel campo della fisioterapia e della riabilitazione.

Soprattutto per quanto riguarda i pazienti affetti da dolore cronico e aspecifico, circa l'80% di quanti sofferenti al distretto cervicale, lombare e lombo-pelvico presentano delle condizioni complesse e multifattoriali, che coinvolgono fattori somatici e psico-sociali oltre alla componente neuro-muscoloscheletrica ([Laerum E. 2006](#)).

Scopo di questa revisione è quello di analizzare l'efficacia degli esercizi di stabilizzazione utilizzando il metodo S.E.T. a confronto con altre metodiche.

Il metodo S.E.T. (Sling Exercise Therapy) è stato sviluppato a partire dal 1990 da medici e fisioterapisti norvegesi (modificatosi a partire dal 2004 in NEURAC "Neuromuscular Activation") e consiste in uno strumento assicurato al soffitto al quale sono fissate delle funi che permettono di eseguire esercizi con sospensione parziale o completa del corpo o parti di esso ([Kirkesola G. 2000](#)). Per mezzo di questa strumentazione è possibile un trattamento con esercizio attivo ad alti livelli di stimolazione neuromuscolare con l'obiettivo di ristabilire il normale pattern di movimento funzionale, soprattutto per quanto concerne i disordini muscolo-scheletrici cronici caratterizzati da dolore e/o inattività ([Kirkesola G. 2009](#)) ed è contraddistinta dai seguenti elementi chiave:

- esercizi in catena cinetica chiusa utilizzando il peso del corpo come elemento di dosaggio del carico
- graduale incremento della resistenza
- il trattamento non deve provocare od incrementare il dolore.



Nelle immagini vengono mostrati alcuni esempi di esercizi possibili utilizzando la stazione di lavoro creata per applicare il metodo S.E.T.® - NEURAC®

2. Materiali e metodi

2.1. *Criteri di inclusione*: la ricerca è stata condotta usando le banche dati elettroniche MEDLINE e PEDro, selezionando articoli a partire dal 1990 e in lingua inglese, studi RCT e articoli originali che riguardassero disturbi a carico del tratto cervicale, lombare e lombo-pelvico.

2.2. *Strategie di ricerca*: sono state utilizzate le seguenti parole chiave per ritrovare tutti i criteri di inclusione:

- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Neck Pain | 8. Chronic low back pain | 17. Pelvic pain |
| 2. Non specific neck pain | 9. Non specific low back pain | 18. Pelvic girdle pain |
| 3. OR / 1-2 | 10. WAD | 19. OR / 17-18 |
| 4. Stabilizing exercise | 11. Chronic WAD | 20. Stabilizing exercise |
| 5. Sling exercise | 12. OR / 8-11 | 21. Sling exercise |
| 6. OR / 4-5 | 13. Stabilizing exercise | 22. OR / 20-21 |
| 7. 3 AND 4 | 14. Sling exercise | 23. 19 AND 22 |
| | 15. OR / 13-14 | |
| | 16. 12 AND 15 | |

2.3. *Selezione degli studi*: dopo la selezione iniziale tutti gli articoli potenzialmente rilevanti per la ricerca sono stati letti in maniera completa per verificare se gli studi rispettavano i criteri di inclusione. Due articoli sono stati inclusi anche se non risultanti dalla ricerca in quanto pervenuti a conoscenza del ricercatore e ritenuti rilevanti. La flow-chart del processo di selezione è visibile in fig. 1.

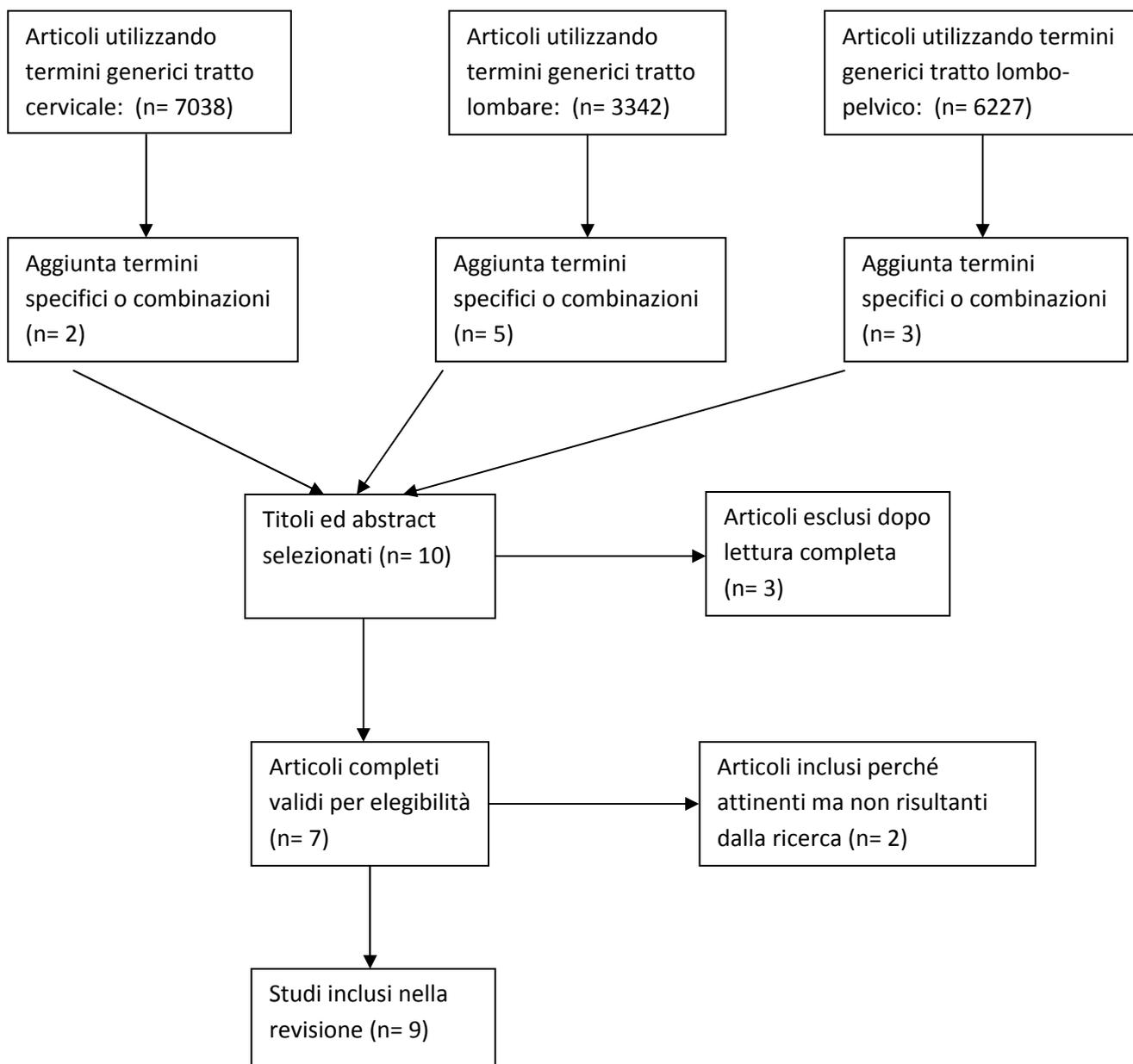


Fig. 1: Flow chart della strategia di ricerca e di selezione degli studi.

Le tabelle 1 e 2 mostrano nel dettaglio gli articoli esclusi e quelli inclusi non risultanti dalla ricerca.

Tabella 1. Elenco degli articoli esclusi sulla base della lettura completa.

Pubblicazione. Titolo. Autore.	Motivo di esclusione
<p>1) SPINE 1997; 22:2959-2967</p> <p>Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylosis or spondylolistesis. P. O' Sullivan, L. Twoney, G.T. Allison</p>	<p>Non sono stati utilizzati esercizi di stabilizzazione mediante sospensioni</p>
<p>2) MANUAL THERAPY 2000; 5 (1): 2-12</p> <p>Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. P. O' Sullivan</p>	<p>Descrizione di pattern di presentazione del CLBP e non utilizzo di esercizi di stabilizzazione per mezzo di sospensioni</p>
<p>3) EUROPEAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY 2010 109: 899-908</p> <p>Tissue motion pattern of ventral neck muscles investigated by tissue velocity ultrasonography imaging. M Peolsson, L.A. Brodin, A. Peolsson</p>	<p>Descrive una modalità di valutazione del reclutamento dei mm. cervicali profondi con contrazione isometrica per mezzo di resistenza manuale</p>

Tabella 2. Elenco degli articoli inclusi sulla base di conoscenza di tali articoli e ritenuti pertinenti dopo lettura completa

Pubblicazione. Titolo. Autore	Motivo di inclusione
<p>1) NORTH AMERICAN JOURNAL OF SPORTS PHYSICAL THERAPY 2010; 5 (2): 63-73</p> <p>Differences in Transverse Abdominis activation with stable and unstable bridging exercises in individuals with low back pain. S. Saliba, T. Croy, R. Guthrie, D. Grooms, A. Weltmann, T.L. Grindstaff</p>	<p>Viene descritta una modalità di reclutamento del TrA usando superfici instabili (sospensioni) versus superfici stabili</p>
<p>2) MANUAL THERAPY 2006; (11): 337-343</p> <p>To treat or not to treat post partum pelvic girdle pain with stabilizing exercises? B. Stuge, I. Holm, N. Vollestad</p>	<p>Articolo che prende spunto per una valutazione dei risultati del trattamento del PPGP esposti in 2 precedenti ricerche dello stesso autore utilizzando le sospensioni</p>

3. Risultati

3.1 Selezione degli studi.

La strategia di ricerca sui database in relazione ai distretti interessati, e cioè cervicale, lombare e lombo-pelvico, rispettivamente n. 7038, 3342 e 6227 articoli.

A questa prima raccolta relativa agli aspetti caratteristici della patologia muscolo-scheletrica di tipo cronico, e che ha prodotto un notevole numero di articoli, è seguita l'introduzione di termini di ricerca che si indirizzavano maggiormente alla specificità dell'intervento terapeutico. Tale procedura ha permesso di portare ad una rapida selezione di studi inerenti al quesito clinico iniziale.

3.2 Caratteristiche degli studi inclusi.

La maggior parte degli studi inclusi (7) origina dalla Norvegia. I rimanenti 2 studi sono stati condotti in Svezia e negli Stati Uniti.

Sebbene la strategia di ricerca permetteva di includere studi a partire dal 1997, il meno recente studio è stato pubblicato nel 1997, mentre tutti gli altri sono compresi tra il 2004 e il 2012.

La quasi totalità degli studi inclusi (n. 8) sono RCT, mentre uno è una pubblicazione professionale. Un articolo è inerente al distretto cervicale, quattro articoli sono relativi al distretto lombare e quattro articoli invece riguardano il distretto lombo-pelvico.

3.3 Valutazione qualitativa degli studi inclusi.

Come riferimento qualitativo degli studi inclusi nella revisione è stata utilizzata la Pedro Scale, strumento molto utile per verificare la qualità metodologica degli studi RCT.

Due studi sono leggermente al di sotto della "sufficienza metodologica" di ricerca (attestata al valore 6/10) ed hanno ottenuto un risultato di 5/10, tre studi hanno ottenuto 6/10 ed altri tre invece 7/10.

Uno studio non è RCT e quindi non è stato possibile classificarlo con tale strumento.

Nei nuovi studi le principali misure di outcome utilizzate sono state:

- Outcome primari: VAS, NUMERIC PAIN RATING SCALE (dolore); OSWESTRY DISABILITY INDEX, DISABILITY RATING INDEX (stato funzionale); ULTRA-SOUND MEASURE (muscles thickness ratio).
- Outcome secondari: SF-36 HEALTH SURVEY (qualità di vita); FEAR AVOIDANCE BELIEVES QUESTIONNAIRE "FABQ" (evitamento del movimento); FINGERTRIP TO FLOOR DISTANCE TEST, CERVICOCEPHALIC KINESTHETIC SENSIBILITY (test funzionali).

4 Discussione

Le patologie croniche muscolo-scheletriche a carico della colonna vertebrale e del distretto lombo-pelvico sappiamo essere una condizione clinica molto frequente tra la popolazione, con conseguenti notevoli ricadute in termini economici sia dal punto di vista dell'assistenza sanitaria oltre che dal punto di vista di giorni di assenteismo dal posto di lavoro.

I distretti che presentano elevati valori di prevalenza sono rispettivamente il distretto lombare (chronic low-back pain; non-specific low-back pain) [Airaksinen O. 2006](#), il distretto cervicale (chronic neck pain, chronic Whiplash Associated Disorders) [Binder A. 2008](#), e il distretto lombo-pelvico (pelvic girdle pain) [Cholewicki J 2003](#), [Richardson 2002](#), [Mens JM 2000](#), [Bergmark A 1989](#).

Il quesito clinico iniziale poneva l'obiettivo di verificare l'efficacia del metodo S. E. T. ([Kirkesola G. 2000](#)) nel trattamento di tali condizioni patologiche rispetto ad altre metodiche tradizionali o specifiche.

Molti studi presenti in letteratura hanno evidenziato come una delle caratteristiche del disturbo cronico muscolo-scheletrico sia un alterato e/o scarsamente valido controllo neuromuscolare ([Stuge 2004](#), [Stoekart 2001](#), [Hides 2001](#), [O' Sullivan 2000](#), [O' Sullivan 2006](#), [Moseley 2003](#), [Hides 2009](#), [Jull-Falla 2009](#), [Falla 2004](#)) e come l'approccio con esercizio terapeutico attivo, mediante specifici esercizi di stabilizzazione, si sia dimostrato essere l'intervento più appropriato per il trattamento di tali condizioni patologiche ([Vera-Garcia 2007](#), [O' Sullivan 2000](#), [Ferreira ML 2007](#), [Van Middelpop M 2010](#), [Koumantakis 2005](#); [Richardson 1997](#)).

Per quanto riguarda il distretto cervicale la ricerca ha prodotto un solo articolo (RCT) nel quale si proponeva di verificare l'efficacia del trattamento S.E.T. vs fisioterapia tradizionale (massaggio, stretching, rinforzo e resistenza muscolare, ecc.) in pazienti con dolore cronico cervicale post-WAD (Whiplash Associated Disorders) legato però alla situazione di un insoddisfacente riscontro di rimborso economico assicurativo.

Tale condizione sappiamo infatti essere una potenziale causa di scarso recupero dello stato di salute precedente al trauma e/o guidare in maniera negativa il normale decorso dei disturbi post-WAD ([Cassidy JD 2000](#)).

Lo studio ha portato alla conclusione che, nonostante con tale metodica sia possibile eseguire specifici esercizi di stabilizzazione oltre che enfatizzare il recupero del controllo neuro-

muscolare del collo e del cingolo scapolo-toracico, non c'è stata differenza significativa tra i due approcci ad un follow-up di 12 mesi.

Da un'analisi approfondita si può evincere come tali risultati siano condizionati dalla presenza di un fattore psicologico relativo principalmente al non soddisfacente risvolto economico/assicurativo ([Hanse IR 2011](#), [Heinz MM 2008](#)); il punto debole di tale studio può essere individuato nella mancanza di una valutazione di un gruppo di controllo non condizionato da questo fattore psicologico negativo ([Cassidy JD 2000](#), [Cotè P 2001](#)).

Un secondo punto debole che può avere influenzato gli outcome clinici è relativo all'elevato numero di fisioterapisti che hanno applicato il metodo S. E. T. ai pazienti (n. 25); questo infatti potrebbe aver influito in relazione alla non possibile uniforme applicazione della modalità terapeutica producendo così dei bias procedurali ([Rushton A 2011](#)).

Relativamente al distretto lombare sono stati selezionati quattro articoli, tutti RCT e dei quali solo uno non ha raggiunto la sufficienza metodologica.

Nell'ultimo ventennio la ricerca scientifica ha prodotto moltissimi lavori con l'obiettivo di migliorare le conoscenze circa le cause di insorgenza del LBP, del suo persistere nel tempo e quali siano le modalità più appropriate per il suo trattamento ([Haskins R 2012](#)).

Sappiamo infatti che il reclutamento e l'allenamento specifico del sistema muscolare lombare profondo ([Bergmark A 1989](#), [Bogduk N 2004](#)) giochi un ruolo importante nel provvedere alla stabilità dinamica e al controllo segmentale della colonna lombare (Tr A, O. I., Multifido) [Richardson C 1995](#).

L'importanza del multifido in relazione alla sua capacità di produrre un controllo dinamico del movimento segmentale all'interno della sua zona neutra è attualmente ben nota ([Oddsson 2003](#), [Moseley L – Hodge P 2003](#)).

I muscoli addominali profondi, ed in particolar modo il muscolo Tr. A sono primariamente coinvolti nel mantenimento della pressione intra-addominale oltre che a produrre tensione alle vertebre lombari attraverso la fascia toraco-lombare ([Stratford P 1994](#)).

Inoltre, c'è una crescente evidenza che questi muscoli sono preferenzialmente coinvolti in presenza di LBP ([Hides J 2008](#), [Hides J 2009](#)), CLBP e instabilità lombare.

In due studi su quattro selezionati ([Vasseljen O 2010](#), [Unsgaard-Tondel M 2010](#)) gli autori hanno voluto confrontare l'efficacia di diverse tipologie di trattamento ed in particolare:

- LOW-LOAD specific exercise, rappresentati dalla modalità chiamata Abdominal Drawing-In Manouver (ADIM) utilizzando la guida ecografia sia per l'allenamento che per la valutazione finale dei risultati ([Ferreira ML 2007](#), [Koumantakis GA 2005](#));
- HIGH-LOAD specific exercise, rappresentati dalla modalità S. E. T., con enfasi sul controllo della colonna lombare in posizione neutra e chiedendo al paziente di eseguire esercizi in Catena Cinetica Chiusa (CCC) e con carichi crescenti;
- GENERAL EXERCISE, effettuati in palestra, di rinforzo generale, senza enfatizzare la stabilizzazione mediante esercizi specifici.

In questi articoli i soggetti venivano sottoposti ad un protocollo di otto sedute / una volta alla settimana ed al follow-up finale gli effetti ottenuti in termini di miglioramento delle misure di outcome stabilite sono risultati essere sovrapponibili, senza differenze statisticamente significative. Anche in questo caso, da un'attenta valutazione sono emerse delle criticità sulla conduzione degli studi in relazione alla frequenza delle sedute di trattamento (n. 1 sett. X 8 sett.), relativamente troppo bassa rispetto ad altri studi che hanno investigato sull'efficacia di tali metodo (S. E. T.), quando applicato con modalità maggiormente estensiva ([Stuge B 2004-1](#), [Stuge B 2004-2](#), [Costa LO 2009](#),).

Se si analizza il risultato dal punto di vista dell'applicabilità del metodo utilizzato, allora possiamo affermare il maggior valore del metodo S. E. T. rispetto alle altre due modalità in quanto, data la sua estrema semplicità e versatilità, esso può essere facilmente utilizzato dal paziente presso il proprio domicilio, a differenza degli altri due dove è richiesto l'uso di un apparecchio ecografico (nelle prime fasi) o di recarsi necessariamente presso un centro fitness.

Nello studio di Saliba S., invece, è stata dimostrata una differenza significativa nel trattamento del Tr. A tra esercizi effettuati su sospensioni rispetto agli stessi effettuati in modo tradizionale (esercizio "ponte" supino).

Nell'articolo (RCT) si è misurata la differenza nello spessore del Tr A in condizioni di riposo e di contrazione (Tr A thickness ratio; RUSI – Rehabilitation Ultra Sound Intervention) in relazione a quattro stadi di incremento di dosaggio.

Durante i primi tre step non di è evidenziata differenza nella misura di outcome scelta, ma nell'ultimo grado di difficoltà richiesta, e cioè quando al soggetto è stato chiesto di eseguire dei movimenti dinamici degli AA. Il mantenendo la sospensione del bacino, in questo grado di

dosaggio è stata misurata una differenza significativa nell'outcome tra le due tipologie di esercizi a favore di quello effettuato su sospensioni.

Dato che l'indice TrA activation ratio è stato proposto come un indice per determinare l'abilità della muscolatura profonda di stabilizzare la colonna lombare, le modifiche significative nel rapporto tra lo spessore di tali muscoli (a riposo e sotto sforzo) si pensa possa essere rappresentativo di un'aumentata attivazione muscolare ([Hodges P 2003](#), [McMeeken JM 2004](#), [Teyhen DS 2008](#), [Kiesel KB 2008](#), [Miokovic T 2007](#), [Mannion AF 2008](#)).

L'utilizzo di superfici instabili (sling) si ipotizza possa enfatizzare il controllo neuromuscolare molto di più che una superficie stabile e quindi incrementare la velocità di contrazione, l'intensità e i livelli di attività muscolare degli stabilizzatori della colonna ([Vera-Garcia FJ 2000](#), [Riemann BL 2002](#)) probabilmente dovuto ad un maggiore flusso di input sensomotori afferenti e relativa ed adeguata risposta efferente di mantenimento di equilibrio ed allineamento durante l'esercizio.

L'ultimo gruppo di studi inclusi riguarda il distretto lombo-pelvico e soprattutto il dolore pelvico cronico post-partum (pelvic girdle pain - PGP, peri-partum girdle pain - PPGP); tre studi su quattro sono RCT di buona qualità.

Si è ipotizzato che la disfunzione nei trasferimenti dei carichi a livello della regione lombo-pelvica possa essere una delle possibili spiegazioni di tale situazione patologica ([Vleeming A 2008](#)). Lo schema teorico del dolore lombo-pelvico presenta il modello "self-locking" delle articolazioni sacro-iliache basato sul principio della chiusura di "forma" e di "sforzo" ([Hodges P, 1999](#)).

I muscoli stabilizzatori locali, quali ad esempio – Tr A – multifido lombare – muscoli del pavimento pelvico ([Sapsford 2001](#)), sappiamo giocare un ruolo importante nel trasferimento dei carichi nella regione lombo-pelvica e la loro disfunzione è stata associata al PGP ([Gutke A 2008](#)).

Lo studio di Gutke et al. ha valutato l' utilizzo di specifici esercizi di stabilizzazione utilizzando la modalità di contrazione low-load mediante ADIM ([Gutke A 2010_1](#), [Gutke 2010_2](#)), rispetto al normale decorso clinico di questo disturbo. Le pazienti erano istruite ad eseguire presso il proprio domicilio degli esercizi di controllo segmentale locale, successivamente integrati in attività in CCC e CCA, 2-3 volte al giorno e monitorate al proprio domicilio da un fisioterapista 2 volte durante il periodo dello studio.

Il gruppo di controllo – invece – ha ricevuto informazioni verbali sulle caratteristiche del sintomo e sul suo decorso normale. Al follow-up di 3 – 6 mesi non sono emerse differenze tra i 2 approcci in relazione alle misure di outcome adottate.

Negli altri 2 studi condotti da Stuge et al. si è valutato l'effetto di uno specifico programma di esercizi di stabilizzazione utilizzando il metodo S.E.T. in associazione ad esercizi aspecifici rispetto ad un gruppo di controllo che ha effettuato solo training aspecifico.

Un precedente lavoro di Mens ([Mens JM 2000](#)) aveva comparato gli effetti di esercizi per le catene miofasciali diagonali del tronco rispetto ad esercizi per le catene miofasciali longitudinali e rispetto a non esercizio. In questo studio, le pazienti si sottoponevano ad un allenamento di 2 volte/settimana per 8 settimane con esercizi tradizionali utilizzando un video-tape e senza supervisione del fisioterapista, riportando un risultato di nessuna differenza tra i gruppi a breve e a lungo periodo.

Lo studio condotto da Stuge – invece – prevedeva l' utilizzo di specifici esercizi di stabilizzazione utilizzando le sospensioni (S.E.T.), avente lo scopo di incrementare il controllo motorio e la stabilità attraverso l' implemento della "chiusura di forza" a livello pelvico ([Snijders 2008](#)). Tale gruppo di studio prevedeva anche l' esecuzione di esercizi aspecifici rispetto ad un gruppo di controllo che eseguiva solo training aspecifico (ergonomia, mobilizzazioni articolari, massaggio, calore, TENS, ...).

Le pazienti sono state trattate secondo un protocollo di 3 sedute a settimana di 30-60 minuti per 20 settimane, con supervisione di un fisioterapista al proprio domicilio 1 volta la settimana.

Examples

CG

1. Information / coping strategies
2. Body awareness / ergonomic advice
3. Ordinary physical activity
4. Mobilization / self mobilization
5. Massage / relaxation
6. Stretching
7. Strengthening exercises
8. Stabilizing exercises

Initially, the focus was on activation of the 'local' muscle system, then gradually the 'global' muscle system was activated.

SSEG

Exercises of deep abdominal muscles with co-activation of the lumbar multifidus, m. gluteus maximus, m. latissimus dorsi, the oblique abdominal muscles, m. erector spinae, m. quadratus lumborum, and hip add- and abductors. Three series with 10 repetitions of each individually chosen exercise were gradually adapted to the program.

Al follow-up ad 1 anno il risultato ottenuto con uno specifico programma di esercizi di stabilizzazione con metodo S.E.T. è stato di un considerevole miglioramento nelle misure di outcome, effetti positivi che sono risultati essere mantenuti anche ad un follow-up di 2 anni (Stuge B 2004-2).

Questi risultati sono in contrasto con gli studi di Mens et al. e di Gutke et al., e tali differenze possono trovare spiegazione su diversi fattori metodologici o sulle modalità e tipologia di trattamento studiato.

Inoltre, la possibilità di eseguire esercizi senza sviluppare e/o percepire dolore è noto essere un fattore importante per il corretto reclutamento muscolare ([Graven-Nielsen 2002](#), [Hodges & Moseley 2003](#), [Moseley & Hodges 2006](#), [Martin Wand B 2011](#); [Apkarian 2011](#)) oltre che per la compliance del paziente, quest' ultimo aspetto ritenuto molto importante dalle pazienti in relazione al fatto altresì di poter eseguire l' allenamento presso il proprio domicilio.

In questi studi, utilizzando il metodo S.E.T., è stato possibile attivare e coinvolgere tutti i muscoli più importanti del cingolo lombo-pelvico, oltre al muscolo Tr A che è noto ricoprire un ruolo di primaria importanza come stabilizzatore di tale area ([Stuge B 2004-1](#), [Sapsford R2001](#)). Altro aspetto importante di distinzione riguarda l' istruzione e la supervisione da parte del fisioterapista del protocollo applicato che ha assicurato la sua corretta esecuzione durante tutto il periodo di studio, aspetto che non si è verificato e monitorato nello studio di Mens (dove è stato consegnato alle pazienti un video-tape degli esercizi da eseguire) e di Gutke (dove le pazienti sono state sottoposte ad un minor numero di sedute e ad una scarsa ed insufficiente supervisione).

In ultima analisi, gli studi di Stuge et al. si sono altresì focalizzati sull' integrazione degli esercizi all' interno delle attività funzionali – coinvolgendo quindi anche il sistema muscolare “globale”, aspetto non riportato negli altri studi, rilevando quindi marcate differenze significative negli outcome misurati.

Lo scopo di questi studi era quindi quello di verificare l' effetto sulla disfunzione del sistema muscolo-tendine-fascia che controlla la modalità di “chiusura di forza” della pelvi, anche se non è possibile spiegare esattamente come tali esercizi hanno potuto influenzare tale sistema. La scelta di tali esercizi mirava ad influire su entrambi i sistemi – locale e globale – ma non è ancora ben chiaro se un sistema ha avuto una più forte influenza sul miglioramento rispetto all'altro.

5. Conclusioni

Questa revisione della letterature ha evidenziato fondamentalmente 2 aspetti:

- un numero abbastanza esiguo di lavori concernenti la valutazione degli effetti di tale metodica;
- dati contrastanti, che emergono dagli studi selezionati, sugli effetti ottenuti.

Mentre nel distretto cervicale non sono emerse differenze significative, probabilmente in relazione al fatto che i fattori psicologico ed economico hanno influenzato fortemente i risultati, nel distretto lombare invece è stata evidenziata qualche moderata evidenza.

Infatti, l'applicazione corretta della metodica dal punto di vista procedurale ha prodotto risultati significativi rispetto ad altre metodiche a confronto in relazione agli outcome misurati, soprattutto ad elevati dosaggi di sforzo e, conseguentemente, di reclutamento muscolare.

Forte evidenza invece è emersa nel trattamento del distretto lombo-pelvico.

Da quanto emerso si evince quindi che l'utilizzo degli esercizi di stabilizzazione mediante sospensioni può essere considerato un valido mezzo per il trattamento delle patologie croniche a carico della colonna vertebrale e del cingolo lombo-pelvico.

Focalizzare gli interventi solo per l'attivazione del sistema globale e senza supervisione del fisioterapista appare essere insufficiente. Un programma di trattamento individualizzato e controllato mirato al reclutamento del sistema locale con graduale aggiunta di esercizi per il sistema globale si è dimostrato essere la migliore modalità oltre all'importanza che riveste per la compliance del paziente.

La semplicità e versatilità di utilizzo delle sospensioni possono essere 2 peculiarità che ben rispondono alle richieste di quanto emerso dagli studi inclusi in questa revisione.

Ulteriori studi si rendono necessari per meglio comprendere l'importanza di alcuni aspetti quali la scelta degli esercizi, progressione, dosaggio, frequenza dell'allenamento, supervisione e compliance.

Bibliografia

- Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, et al. Charter 4; European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Spine Journal* 2006; 15 (Suppl 2): S19-S300.
- Apkarian A, Hasmi JA, Baliki NM. Pain and the brain: Specificity and plasticity of the brain in clinical chronic pain. *PAIN* 152 (2011): S49-S64
- Bergmark A. Stability of the lumbar spine. *Acta Orthop* 1989; 60: 1-54
- Binder A. Neck Pain - Clinical Evidence. *BMJ* 2008; 08: 1103
- Bogduk N. Management of chronic low back pain. *Medical Journal Australia* (2004) 180 (2): 79-83
- Bone and Joint Decade Report 2005. A guide to the prevention and treatment of musculoskeletal conditions for the healthcare practitioner and policy maker.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Côté P, Lemstra M, Berglund A, Nygren A. Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury. *N Eng J Med* 2000; 342: 1179-1186
- Cholewicki J, van Dieen JH, Arsenault A. Muscle function and dysfunction in the spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 13 (2003) 303-304.
- Costa LO, Maher C, Latimer J, Herbert R, Jennings M. Motor Control Exercise for Chronic Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Physical Therapy* 2009; 89: 1275-1286
- Côté P, Hogg-Johnson S, Cassidy JD, Carroll L, Frank JW. The association between neck pain intensity, physical functioning, depressive symptomatology and time-to-claim-closure after whiplash. *Journal of clinical epidemiology* 54 (2001) 275-286
- Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Manual Therapy* 9 (2004): 125-133
- Ferreira P, Ferreira H, Latimer J, Herbert R, Jennings M, Hodges P. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. *Pain* 131(2007) 31-37
- Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B. Association between muscle function and low back pain in relation to pregnancy. *Journal Rehabilitation Medicine* 2008; 40: 304-311

- Gutke A, Kijellby-Wendt G, Oberg B. The inter-rater reliability of a standardised classification system for pregnancy-related lumbopelvic pain: *Manual Therapy* 2010; 15: 13
- Graven-Nielsen et al. Inhibition of maximal voluntary contraction force by experimental muscle pain. A centrally mediated mechanism. *Muscle Nerve* 2002; 26: 708-712
- Haskins R, Rivett DA, Osmotherly PG. Clinical Prediction Rules in the physiotherapy management of low back pain: a systematic review. *Manual Therapy* 17 (2012) 9-21
- Hanse IR, Sogaard K, Christensen R, Thomsen Bente, Manniche Claus, Jull-Kristensen B. Neck exercise, physical and cognitive behavioural-graded activity as a treatment for adult whiplash patients with chronic neck pain: design of a Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011; 12: 274-283
- Heinz MM, Hegedus EJ. Multimodal Management of Mechanical Neck Pain using a Treatment Based Classification System. *Journal of Manual and Manipulative Medicine* 16 (2008); 4: 217-224
- Hides J, Jull GA, Richardson C. Long Term Effect of the Specific Stabilizing Exercise for First-Episode low back pain. *Spine* 2001; 11: 243-248
- Hides J, Gilmore G, Stanton W. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Manual Therapy* 13 (2008) 43-49
- Hides J, Belavy D, Casar L, Williams M, Wilson S, Richardson C. Altered response of the anterolateral abdominal muscles to simulated weight-bearing in subjects with low back pain. *European Spine Journal* (2009) 18: 410-418
- Hodges PW, Moseley L. Pain and motor control of the lumbopelvic region. Effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 13 (2003): 361-370
- Jull & Falla et al. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain – *Manual Therapy* 14 (2009): 696-701
- Kiesel KB, Uhl T, Underwood FB, Nitz AJ. Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain. *Manual Therapy* 2008; 13(2): 132-138
- Kirkesola G. Sling Exercise Therapy -- S-E-T. A concept for exercise and active treatment of musculoskeletal disorders. *Fysioterapeuten* 2000; 12: 9-16

- Kirkesola G. Neurac – A new treatment method for long-term musculoskeletal pain. *Fysioterapeuten* 2009; 76 (12): 16-25
- Koumantakis G, Watson P, Oldham JA. Trunk Muscle Stabilization Training Plus General Exercise Versus General Exercise Only: Randomized Controlled Trial of Patients With Recurrent Low Back Pain. *Physical Therapy* 2005; 85: 209-225
- Laerum E, Indahl A, skouen JS. What is “ the good back consultation”? A combined qualitative and quantitative study of chronic low back pain patient’s interaction with and perceptions of consultations with specialists. *J. Rehabilitation Medicine* 2006; 38(4): 255-62
- Mannion AF, Pulkovski N, Gubler D, Muscle thickness changes during abdominal hollowing: an assessment of between-day measurement error in controls and patients with chronic low back pain. *European Spine Journal* 2008; 17 (4): 494-501
- Martin Wand B, Parkitny L, O’ Connel NE, Luomajoki H. Cortical changes in chronic low back pain. Current state of the art of manual therapy. *Manual Therapy* 2011 (16): 15-20
- McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligam P, Critchley DJ. The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. *Clinical Biomechanics* 19 (2004) 337-342
- Mens Jan MA, Chris J Snijders and Henk J Stam. Diagonal Trunk Muscle Exercises in Peripartum Pelvic Pain: A Randomized Clinical Trial *PHYS THER.* 2000; 80:1164-1173.
- Miokovic T, Hides J, BelavyDL, Stanton WR, Richardson C. Ultrasound imaging assessment of abdominal muscle function during drawing-in of the abdominal wall: an intrarater reliability study. *JOSPT* 2007; 37(8): 480
- Moseley L, Hodges PW. Gandevia GC. External perturbation of the trunk in standing humans differentially activates components of the medial back muscles. *J Physiol* (2003) 547.2: 581-587
- Moseley L, Hodges PW. Reduced variability of postural strategy prevents normalization of motor changes induced by back pain. a risk factor for chronic trouble. *Behavioral Neuroscience* 2006; 120(2): 474-476
- Oddsson L, De Luca C. Activation imbalances in lumbar spine muscles in the presence of chronic low back pain. *J Appl Physiol* (2003) 94: 1410-1420

- O' Sullivan P. Lumbar segmental instability. clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy* (2000) 5 (1), 2-12
- O' Sullivan P. Classification of lumbopelvic pain disorders—Why is it essential for management. *Manual Therapy* 11 (2006): 169-170
- Richardson C, Jull GA. Muscle control - Pain control. What exercise would you prescribe? *Manual Therapy* 1995; 1: 2-10
- Richardson C, Snijders JC, Hides J. The Relation Between the Transversus Abdominis muscles, SIJ mechanics and LBP - *Spine* 2002; 27: 399–405
- Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system- part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Athl Train* 2002; 37 (1): 80-84
- Rushton A, Wright C, Henegan N, Eveleigh G, Calvert M, Freemantle N. Physiotherapy rehabilitation for Whiplash Associated Disorders: a systematic review and meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *BMJ Open* 2011; 1: 265-278
- Sapsford RR, Hodges PW, Cooper DH, Richardson C, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurology and Urodynamics* 2001 (20): 31-42
- Snijders C, Pell JJ, Pool-Goudzwaard AL, Hoek van Dijke GA. Biomechanical analysis of reducing sacroiliac joint shear load by optimization of pelvic muscle and ligament forces. *Ann Biomed Eng* 2008; 36(3): 415-424
- Stoecart R, Snijders JC, et al. The sacroiliac part of the iliolumbar ligament. *Journal Anatomy* 2001; 199: 457-463
- Stratford P, Binkley J, Solomon P, Gill C, Finch E. Assessing Change Over Time in Patients With Low Back Pain. *Physical Therapy* 1994; 74: 528-533
- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, Vollestad N. The efficacy of a treatment program focusing on Specific Stabilizing Exercise for Pelvic Girdle Pain after pregnancy. A Randomized Controlled Trial. *Spine* 2004_1; 29 (4): 351-359

- Stuge B, Veierod MB, Laerun E. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercise for pelvic girdle pain after pregnancy. A two year follow-up of a Randomized Clinical Trial. *Spine* 2004_2; 29 (10): 197-203
- Vera-Garcia FJ, Grenier SG, McGill SM. Abdominal Muscle Response During Curl-up on Both Stable and Labile Surfaces. *Physical Therapy* 2000; 80(6): 564
- Vera-Garcia F, Elvira JLL, Brown S, McGill SM. Effects of abdominal stabilization manouvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *J Electromyography and Kinesiology* 17 (2007): 556-567
- Van Middelkop M, Rubinstein S, Kuijpers T, Ostelo R. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *European spine Journal* (2011) 20: 19-39
- Wallwork T, Stanton W, Freke M, Hides J. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Manual Therapy* 14 (2009) 496-500

