



## Università degli Studi di Genova

Facoltà di medicina e Chirurgia

### Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici

Anno Accademico 2009-2010

Campus Universitario di Savona

*In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy*

*Vrije Universiteit Brussel*



## “Efficacia degli esercizi per controllo motorio in pazienti con LBP e PGP cronico”

**-Revisione della Letteratura-**

Candidato:

Dott.ssa Ft Lindita Caka

Relatore:

Dott. Ft OMT Michele Monti

## ABSTRACT

Le patologie muscolo scheletriche spesso mostrano modelli di squilibrio muscolare. Lo scopo di questo lavoro è di cercare in letteratura una correlazione tra gli esercizi per controllo motorio e la lombalgia e dolore pelvico cronico, per impostare un eventuale trattamento di stabilizzazione posturale globale. In letteratura è evidenziata la correlazione tra postura - soprattutto posizione della zona lombare e lombo-pelvico- low back pain(LBP) e girdle pelvic pain chronic (PGP), oltre all'efficacia dei trattamenti di stabilizzazione.

Il core stability è un tema caldo nel mondo della medicina di oggi, soprattutto nella riabilitazione sportiva, ma al tempo stesso, è ancora un concetto vago di cui si discute molto.

Le ricerche sono maggiormente rivolte a constatare l'importanza della stabilità di base per quanto riguarda la prevenzione delle lesioni della colonna lombare e degli arti inferiori, e se la stabilità abbia effetto sulla potenza e la resistenza durante le prestazioni atletiche.

Nella letteratura esistente, la stabilità di base è spesso associata con il mantenimento dell'equilibrio e del corretto assetto posturale. Precedente revisioni sistematiche hanno concluso che l'efficacia dei esercizi per controllo motorio per lombalgia e il dolore lombo-pelvico non è stata chiaramente stabilita.

Per trovare gli studi clinici da analizzare in questa tesi, sono stati utilizzati i database informatici Pubmed e PEDro.

Sono stati selezionati articoli, revisioni e studi clinici che correlassero disturbi muscoloscheletrici, e in particolar modo nella regione lombare e lombo-pelvico, con alterazioni posturali globali escludendo gli studi incentrati esclusivamente sul dolore del tratto cervicale.

Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono state: low back pain, pelvic girdle pain; posture; low back AND pelvic\* muscle; exercise for motor control; pilates; core stability; posture.

Dalle varie ricerche sono emersi 1.052 articoli dei quali sono stati scartati 1.038 perché non rientravano nei criteri di selezione.

Dall'analisi di tali articoli emerge come uno squilibrio muscoloscheletrico può provocare un'alterazioni posturale globali. Da questo, l'importanza di un approccio terapeutico globale e non limitato alla zona distrettuale.

Dalla revisione della letteratura emerge l'efficacia dell'esercizio terapeutico mirante al recupero del controllo motorio del core stability nel ridurre il dolore e la disabilità nei soggetti affetti da dolore lombare e quello pelvico. Inoltre è stato trovato un miglior allineamento posturale in seguito a training mirante la stabilizzazione sia con metodo convenzionale che con terapie alternative come il diffuso Pilates.

## INDICE

ABSTRACT .....	pag. 3.
INTRODUZIONE .....	pag. 5.
MATERIALE E METODI .....	pag.17.
RISULTATI .....	pag.19.
DISCUSSIONE .....	pag.30
CONCLUSIONE .....	pag.52.
BIBLIOGRAFIA .....	pag.53.

## INTRODUZIONE

Il dolore lombare è una condizione clinica molto frequente nella popolazione. Si stima che nel mondo occidentale l'incidenza annua di lombalgia acuta sia del 5% degli individui adulti e che nell'arco della vita la prevalenza sia dell'80% . La tendenza alla cronicizzazione di questo disturbo (Chronic Low Back Pain, CLBP) è del 15-20%, anche nei casi in cui si attui una terapia correttiva della condizione che sostiene il sintomo, di tipo conservativo o chirurgico. Il Low Back Pain e il Pelvic Girdle Pain possono essere la conseguenza di lesioni a carico del sistema muscolo-scheletrico, ma spesso si manifestano in assenza di alterazioni strutturali rilevabili a carico dei tessuti dove viene percepito il dolore; in altri casi le caratteristiche del dolore, in termini di intensità e di modalità di presentazione, non sono compatibili con eventuali patologie rilevabili all'esame clinico e con le indagini strumentali. Nonostante il mal di schiena (LBP) sia un diffuso ed invalidante problema di salute, vi è una mancanza di medicina basata sull'evidenza riguardo al suo trattamento ed alla riabilitazione. Precedenti studi suggeriscono che si verificano significative modifiche nell'attivazione sei muscoli del tronco in base all'allineamento toraco-lombare durante il mantenimento della posizione seduta. O'Sullivan e al, hanno segnalato una riduzione della attività del multifido lombare superficiale, dell'obliquo interno e dell'erector spinae toracico nella "ubright sitting" rispetto allo " slump sitting". Più recentemente O'Sullivan e al, hanno confrontato l'effetto di tre in posizione seduta che risultano maggiormente riscontrate nella pratica clinica( slump, upright e antiversione pelvica) sulla curva del rachide dorsale e sull'attivazione dei muscoli del tronco in una popolazione asintomatica. Questo è stato il primo studio ad individuare e misurare la differenza cinematica e di attivazione muscolare tra diverse posture sedute. Secondo Kendall et al. i difetti posturali hanno origine dall'impiego non corretto della potenzialità del corpo e non dalla struttura e funzione di un corpo normale. Per cui la persistenza di questi difetti posturali può determinare l'insorgenza del disagio, dolore o invalidità. Il **concetto di stabilità** e di **equilibrio muscolare** comprende un processo di valutazione della funzione del movimento per identificare e correggere la disfunzione di quest'ultimo.

Il **sistema di movimento** è caratterizzato dall'interazione reciproca, coordina ed integra i sistemi: articolari, miofasciale, neurale e connettivo del corpo insieme a molte influenze bio-psico-sociali. Le sindromi dolorose muscolo scheletriche sono raramente causate da eventi isolati. Movimenti abituali e posture mantenute giocano un ruolo principale nello sviluppo della disfunzione. La misurazione della disfunzione, seguita da un intervento consistente in una forma di trattamento/terapia per un tempo variabile, e la rivalutazione della disfunzione sono alla base della pratica basata sull'evidenza. È stato dimostrato che la correzione della disfunzione diminuisce l'incidenza della ricorrenza del dolore.

Oltre al dolore e alla ripresa funzionale bisognerebbe considerare come misura di outcome anche una misurazione del controllo muscolare riproducibile clinicamente<sup>13</sup>. Molti degli specialisti della riabilitazione utilizzano il principio della neutralità della colonna vertebrale nei loro protocolli di riabilitazione. Lee<sup>14</sup>, per esempio, afferma che il tentativo di insegnare gli esercizi isolando i muscoli locali, come il trasverso dell'addome o il multifido profondo, senza prima insegnare al paziente il mantenimento della posizione neutrale può portare a frustrazione e delusione sia per il fisioterapista che per il paziente. Uno dei motivi è che la postura spinale in cui il trasverso dell'addome ha la maggiore attività è la posizione neutra <sup>15,16,17</sup>. Anche Comerford e Mottram<sup>18</sup> prediligono l'uso della posizione neutra nella loro rieducazione del controllo motorio; McGill<sup>19,20</sup> dichiara che *"sembra l'approccio meccanicamente più giustificabile e sicuro per migliorare la stabilità lombare attraverso l'esercizio"* e che *"assicura una postura della colonna vertebrale neutrale quando questa è sotto carico."*<sup>20</sup>. McGill suggerisce che, mentre schemi motori steady-state sono importanti per l'attività di ogni giorno, l'integrità dei riflessi motori è fondamentale per mantenere la stabilità durante gli eventi improvvisi. Tuttavia, il principio di neutralità della colonna vertebrale non è solo l'insegnamento del paziente a mantenere una posizione neutrale ma è anche il rafforzamento di tale posizione. Essere forti in posizione neutra vertebrale richiede un training non solo del mantenimento della posizione contro gravità, ma anche in associazione con carichi esterni. Questo principalmente per creare una risposta di adattamento nelle fibre di ogni muscolo data una certa intensità di carico. E' ormai ben documentato che occorrono 8-12 ripetizioni a massimo carico, nel range di movimento desiderato, prima di avvertire stanchezza e che questo ottimizzi e guadagni di forza e ipertrofia muscolare. Nella ricerca per identificare le caratteristiche che definiscono l'esercizio per la stabilità, sono state fatte una revisione ed un'analisi di molti approcci e concetti, incluse le terapie alternative come il Pilates. Alcuni di questi approcci sono supportati da una buona evidenza clinica e di ricerca. Altri approcci basati sugli esercizi hanno superato la prova del tempo. Particolare attenzione è stata posta al —core in quanto centro funzionale della catena cinetica. Il nucleo è visto come un corsetto muscolare che funziona come unità stabilizzatrice del corpo e in particolare della colonna vertebrale, sia con che senza il movimento degli arti<sup>24</sup>. Nel mondo della medicina alternativa, il nucleo è stato denominato 'powerhouse'. Non esiste un'unica definizione universalmente accettata di core stability. Il concetto di "core,

negli anni è stato allargato per includere una struttura più funzionale. Kibler et al.<sup>25</sup> stabiliscono che il "nucleo muscolo-scheletrico del corpo comprende: colonna vertebrale, bacino, le strutture addominali e la parte prossimale dell'arto inferiore. Secondo loro, la muscolatura essenziale comprende i muscoli del tronco (anteriormente dagli addominali, posteriormente dai paraspinali) glutei, diaframma e i muscoli del bacino; sottolineano l'importanza del nucleo nello sviluppo di forza ed equilibrio locali, nella riduzione delle disfunzioni dorso-lombari e nella massimizzazione del controllo della forza.

All'interno del mondo della ricerca sulla stabilità sono presenti, fondamentalmente, due scuole di pensiero rappresentate dal canadese Stuart McGill, per quanto riguarda la biomeccanica spinale e dall'australiano Paul Hodges, incentrato soprattutto sul controllo motorio. Entrambi i regimi di esercizi volgono alla prevenzione o al trattamento del dolore spinale. Alcuni esercizi di Hodges sono considerati come isolazionisti in quanto rafforzano in modo isolato il trasverso dell'addome e il multifido. Gli esercizi di McGill rispecchiano la sua opinione che è indispensabile per il contributo di ogni muscolo per ottenere una buona stabilità<sup>20</sup>. I suoi esercizi potrebbero essere chiamati esercizi di co-contrazione in quanto reclutano tutti i muscoli del tronco e sono volti a promuovere il controllo della postura spinale in posizioni che sono bio-meccanicamente valide. Gli studi di Liebenson<sup>26</sup> e Koumantakis et al.<sup>27</sup> hanno dimostrato che la "strategia" generale di McGill's era superiore rispetto alla stabilizzazione locale "profonda" dell'australiano.

Sembra esserci un consenso sulla presenza di alcune differenze nel significato di "stabilità di base con il termine "rafforzamento del core, che spesso viene trovato in letteratura. Il concetto di "core, negli anni è stato allargato per includere una struttura più funzionale. Kibler et al.<sup>25</sup> stabiliscono che il "nucleo muscolo-scheletrico del corpo comprende: colonna vertebrale, bacino, le strutture addominali e la parte prossimale dell'arto inferiore. Secondo loro, la muscolatura essenziale comprende i muscoli del tronco (anteriormente dagli addominali, posteriormente dai paraspinali) glutei, diaframma e i muscoli del bacino; sottolineano l'importanza del nucleo nello sviluppo di forza ed equilibrio locali, nella riduzione delle disfunzioni dorso-lombari e nella massimizzazione del controllo della forza.

All'interno del mondo della ricerca sulla stabilità sono presenti, fondamentalmente, due scuole di pensiero rappresentate dal canadese Stuart McGill, per quanto riguarda la biomeccanica spinale e dall'australiano Paul Hodges, incentrato soprattutto sul controllo motorio. Entrambi i regimi di esercizi volgono alla prevenzione o al trattamento del dolore spinale. Alcuni esercizi di Hodges sono considerati come isolazionisti in quanto rafforzano in modo isolato il trasverso dell'addome e il multifido. Gli esercizi di McGill rispecchiano la sua opinione che è indispensabile per il contributo di ogni muscolo per ottenere una buona stabilità<sup>20</sup>. I suoi esercizi potrebbero essere chiamati esercizi di co-contrazione in quanto reclutano tutti i muscoli del tronco e sono volti a promuovere il controllo della postura spinale in posizioni che sono bio-meccanicamente valide. Gli studi di Liebenson<sup>26</sup> e Koumantakis et al.<sup>27</sup> hanno dimostrato che la "strategia" generale di McGill's era superiore rispetto alla stabilizzazione locale "profonda" dell'australiano.

Sembra esserci un consenso sulla presenza di alcune differenze nel significato di “stabilità di base con il termine “rafforzamento del core, che spesso viene trovato in letteratura. Gli studi presenti in letteratura pongono l’attenzione principalmente sul segmento lombare e lombo pelvico senza osservare la correlazione funzionale con il resto dei segmenti spinali, né con l’occipite e il cingolo scapolare.

Nei pazienti con dolore vertebrale e disturbi correlati, la disfunzione neuromuscolare sembra rientrare in alcuni prevedibili e comuni schemi di risposta. Possiamo osservare clinicamente la tendenza, in pazienti con il mal di schiena, ad alcuni elementi comuni, i quali possono essere raccolti in un paradigma generale di disfunzione: un quadro da cui partire per analizzare e comprendere la presentazione del paziente.

Il riconoscimento della disabilità del controllo motorio e la necessità di una classificazione in un sistema di relativi sottogruppi clinici con il mal di schiena è stato proposto da Sahrman<sup>30,31</sup>, O'Sullivan <sup>32,33</sup> e Dankaerts et al.<sup>34</sup>.

Key e al. nel 2007 propongono un modello di classificazione di disfunzione del movimento: un modello integrativo, funzionale, in gran parte basato sull'osservazione clinica e l'analisi delle caratteristiche più comuni di disfunzioni neuro-muscolo-scheletriche, integrando la conoscenza attuale con la pratica.

## **PREMESSE GENERALI SU LBP E PGP CRONICO**

Negli ultimi anni le abitudini di vita sono diventate troppo spesso sedentarie. Un tale stile di vita promuove atteggiamenti posturali non corretti. Anche in assenza di situazioni patologiche stabilizzate, nel quotidiano (attività professionale, guida dell' auto, tv, pc, lettura, ecc.), questi atteggiamenti scorretti producono squilibri muscolari; in generale rigidità o scarso tono della muscolatura. La prima può essere dovuta anche allo stress psichico che fa assumere a varie regioni del corpo atteggiamenti contratti. La seconda dipende essenzialmente dal sedentarismo e, quindi, dalla perdita di forza muscolare. Spesso conseguenza di questo stile di vita, l'eccesso di peso corporeo può contribuire all'insorgenza del dolore in quanto alla postura alterata si unisce un carico ulteriore sulle vertebre e sulle articolazioni. In casi estremi, atteggiamenti posturali non corretti protratti per lungo tempo, possono causare retrazioni delle catene muscolari che a seconda di come si accorciano determinano forme diverse di dismorfismi. E' provato inoltre che l'alterazione dei meccanismi di compenso posturale è causa di dolori muscolari ed articolari, spesso di manifestazioni lombalgiche. In particolare, alterazioni a carico della colonna vertebrale (tratto cervicale, dorsale, e lombo sacrale) rappresentano, sotto il profilo sociale (assenze per malattia, cure, invalidità), uno dei principali problemi sanitari e secondo l'O.M.S. circa l'85% della popolazione soffre o ha sofferto almeno una volta nella vita di mal di schiena; la sua diffusione è tale che, in molti paesi occidentali viene definito "il male del secolo" piuttosto esistono fattori predisponenti alla lesione, fattori come una disfunzioni meccanica dell'anca e/o delle pelvi e una mancanza di un'adeguata capacità a mantenere la stabilità funzionale durante il movimento. Tali fattori possono nascere per effetto di vizi posturali, poca ergonomia, sbilanciamento muscolare e/o mancanza di un adeguato trattamento di lesioni precedenti, e concorrono ad alterare la mobilità dell'articolazione. Ovviamente in tali condizioni il sistema nel suo complesso non è in grado di operare nel modo in cui è stato progettato, ovvero così da assorbire le tensioni che lo sollecitano. Come risultato anche normali stress o sforzi possono non essere assorbiti adeguatamente e quindi si possono verificare cedimenti sul punto più debole del sistema. Una delle principali ragioni di ciò è la scarsa comprensione dei meccanismi eziopatologici alla base delle sindromi LBP. La prima importante

premessa da fare è che troppo spesso ancora il dolore lombare riferito dal paziente, viene erroneamente individuato come la patologia su cui intervenire, mentre questo rappresenta solo un sintomo le cui cause e quindi la cui origine vanno cercate altrove, nella disfunzione posturale, in quanto il dolore muscolare potrebbe influenzare i processi di controllo della postura e del movimento. Recenti studi suggeriscono che il 50% delle donne gravide soffre di lombalgia che può persistere o presentarsi dopo il parto. Il dolore della cintura pelvica (*pelvic girdle pain* PGP in inglese) si presenta generalmente in relazione con la gravidanza, trauma, artrite e/o osteoartrosi. La prevalenza di donne che soffrono di questi dolori è all'incirca il 20%. I fattori di rischio per lo sviluppo di tale problematica sono molto verosimilmente delle precedenti lombalgie e traumi al bacino. I ricercatori concordano nel fatto che fattori come la pillola anticoncezionale, il tempo tra una gravidanza e l'altra, il peso, l'altezza, il fumare e l'età non sono fattori di rischio. La presentazione clinica del dolore è molto variabile. Spesso si parla di dolori leggeri che possono occasionalmente raggiungere picchi più acuti. I fastidi iniziano attorno alla 18esima settimana e diventano più intensi tra la 24esima e la 36esima settimana di gestazione. È stato riportato che i dolori alla catena pelvica post-partum scompaiono da soli approssimativamente dopo 3 mesi nel 93% dei casi. Il dolore è profondo e localizzato nella regione gluteo/sacrale. La sua distribuzione non segue le regole di una vera e propria sciatica da compressione nervosa e viene descritto come un dolore lancinante vicino all'osso sacrale, un dolore sordo nella regione lombare ed un dolore bruciante nella regione toracale. Inoltre, i fastidi sono relazionati con attività specifiche, come la camminata o la flessione anteriore del tronco. Le cause sono semplici da individuare. Con la notevole presa di peso in pochi mesi il centro di gravità della donna viene spostato in avanti, c'è un importante cambiamento di postura e di posizione del bacino e della colonna lombare ed un aumento del rilascio di ormoni (relaxin) nel corpo, che hanno il compito di rilassare i legamenti e favorire la dilatazione del bacino durante il parto. Tutto ciò pone le strutture lombo-sacrali in una situazione di stress. Invece riguardo al Low back pain (LBP) è una delle principali cause di disabilità, e, nonostante la sua elevata prevalenza, la fonte del dolore non è stabilito nella maggior parte dei casi ed il termine "lombalgia non specifica basso" è utilizzato. (1-4) Un fattore che è

stata proposta come importante nella genesi e la persistenza di LBP non specifico è la stabilità e il controllo della colonna vertebrale. (4) Studi di individui con disabilità e LBP hanno individuato nel controllo dei muscoli profondi del tronco (ad esempio, trasverso dell'addome e multifido), il responsabile del mantenimento della stabilità della colonna vertebrale è in ritardo durante i movimenti del braccio (che sfidano la stabilità della



colonna vertebrale) in soggetti con LBP.(11)

Inoltre, vi è evidenza di una ridotta area della sezione trasversale e una maggiore affaticabilità e un accenno di aumento del grasso intramuscolare nei muscoli paraspinali delle persone fisiche con LBP. Pertanto, in teoria, un intervento che mira a correggere i cambiamenti che si verificano nei muscoli del tronco profondo e che gli obiettivi di ripristino del controllo e il coordinamento di questi muscoli dovrebbe essere efficace nella gestione persistente del mal di schiena. Gli esercizi per controllo motorio sono stati sviluppati sulla base del principio che gli individui con LBP e PGP hanno una mancanza di controllo dei muscoli del tronco. L'idea è di utilizzare un approccio di apprendimento motorio per riqualificare il controllo ottimale ed il coordinamento della colonna vertebrale. L'intervento comporta pre-attivazione dei muscoli profondi del tronco, con la progressione verso la muscolatura statica, dinamica e funzionale per i compiti complessi, integrandovi l'attivazione della muscolatura globale e quella profonda del tronco. Il presente lavoro ha come obiettivo chiarire il concetto di "efficacia degli esercizi per il controllo motorio", presentare i sistemi muscolari fondamentali coinvolti nella stabilizzazione ed evidenziare come tali sistemi vengano stimolati allo scopo di raggiungere un equilibrio funzionale, in modo da preservare la colonna e la zona pelvica da lesioni dovute a carichi disfunzionali. Verranno dunque introdotti il concetto di *stabilità* del sistema muscolo-scheletrico, l'efficacia degli esercizi per controllo motorio ed il

concetto di *Nucleo* (o “*Core*”) ovvero quella *zona centrale* del complesso coxo-lombo-pelvico che rappresenta un punto di reazione stabile per il resto del corpo. Saranno inoltre presentati i risultati degli studi effettuati nell’ambito della ricerca sulla colonna lombare e sulle disfunzioni e lesioni ad essa associate, che hanno incentivato l’analisi e la formulazione della stabilità nelle catene articolari muscolo-scheletriche. Nel documento inoltre verrà presentato l’allenamento della “*Core Stability*” come passo fondamentale nei trattamenti fisioterapici e l’importanza della stabilità funzionale.

### **Controllo-motorio**

Per ‘controllo motorio’ intendiamo la capacità del sistema nervoso di regolare o dirigere il movimento. Quest’ultimo è spesso descritto nel contesto dell’esecuzione di una particolare azione; quando si studia il controllo motorio, lo si fa in relazione ad azioni specifiche: cammino, corsa, raggiungimento (reaching), fonazione, controllo della stazione eretta. In pratica si studia come viene controllato il movimento nel contesto di una specifica attività, assumendo che ciò fornisca informazioni sui principi generali. L’evoluzione delle conoscenze sulla struttura e sull’organizzazione del sistema nervoso ha via via ispirato nuove ‘teorie’ del controllo motorio, intese come schemi concettuali in grado di fornire una immagine coerente delle osservazioni sperimentali. Nei pazienti affetti da dolore lombare cronico la propriocezione del tratto lombare della colonna vertebrale è alterata, inoltre, in pazienti con dolore lombare la latenza della risposta degli erettori spinali alle improvvise variazioni di carico è maggiore rispetto ai controlli indicando che può essere ridotta la capacità dei propriocettori, ed in particolare degli Organi tendinei del Golgi, di modulare la stiffness muscolare in rapporto alle esigenze posturali. Nell’80–90% dei casi di dolore lombare non è possibile evidenziare alcuna alterazione morfologica pur in presenza di un’alterazione elettrofisiologica (tecnica dell’H-Reflex) che riflette verosimilmente una compromissione dell’afferenza propriocettiva proveniente dagli estensori della caviglia. Non è noto a tutt’oggi se l’alterazione del controllo posturale indotta dal back pain e la conseguente modificazione della strategia siano in parte il risultato di una disfunzione propriocettiva proveniente dalla caviglia (alterazione dei fini adattamenti sensori-

motori distali) e/o dalle strutture osteo-mio-legamentose del rachide lombosacrale (alterazione degli adattamenti sensori-motori lombari e prossimali degli arti inferiori). Infatti, tale metodologia d'analisi combinata consente di affrontare le problematiche su esposte in modo innovativo ed estensivo fornendo per la prima volta informazioni sulle interazioni tra dolore e processi di integrazione sensoriale (propriocettiva, vestibolare e visiva) implicati nel controllo e nel mantenimento della stazione eret

## **Obiettivo**

E' stata analizzata la letteratura più recente sul tema valutare l'efficacia degli esercizi per il controllo motorio, ricercando una possibile correlazione tra lombalgia e dolore pelvico cronico. In letteratura è dimostrata l'efficacia degli esercizi per controllo motorio nella diminuzione del dolore lombare e/o pelvico e nel miglioramento dell'allineamento posturale. Lo scopo di questo lavoro è di ricercare una correlazione tra il "core stability" e il dolore lombare e lombo-pelvico cronico, in modo da proporre un trattamento mirato di stabilizzazione globale attraverso un allineamento posturale globale allo scopo di prevenire disturbi lombare e quelli sacrali o l'instaurarsi di un quadro patologico cronico.

## **Materiali e Metodi:**

È stata interrogata la banca dati di *MEDLINE*, attraverso il motore di ricerca di PUBMED, nel periodo compreso tra febbraio 2011 ed maggio 2011. www sono stati selezionando articoli, revisioni e studi su l'efficacia dei esercizi per il controllo motorio nei casi di LBP cronico e PGP con alterazioni posturali globali, escludendo gli studi incentrati esclusivamente sul dolore lombare o lombo-pelvico.

**Key words.** Per la ricerca si sono adoperate le parole chiave seguenti:

- "low back pain";
- "Pelvic girdle pain chronic";
- "low back and pelvic\* muscle";
- "posture";
- "exercise for motor control";
- "pilates";
- "core stability";

**Stringhe.** Si sono utilizzate le seguenti stringhe per la ricerca:

- "low back pain" AND "motor control";
- "pelvic girdle pain" AND "motor control";
- "motor control patterns" AND "chronic low back pain";
- "low back pain" AND "posture exercise";
- "pelvic girdle pain" AND "posture exercise";
- "low back pain\* muscle" AND "posture
- "core stability" AND "exercise";
- "pilates" AND "posture";

**Limiti.** Sono stati applicati i seguenti limiti durante la ricerca:

- *Full text:* disponibile;
- *Timing:* 2000-2011;
- *Language:* inglese, italiano;
- *Type of articles:* - ;

Alcuni articoli sono stati trovati nella sezione —articoli correlati. 13

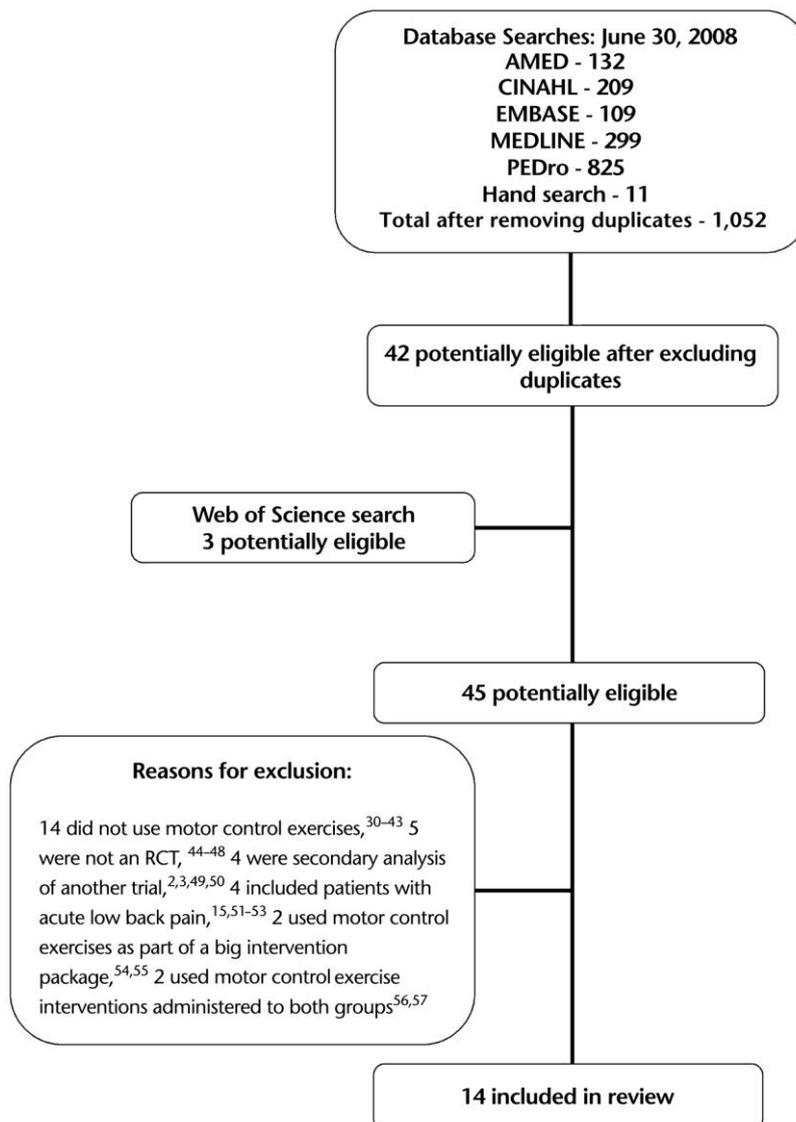
**Inclusione degli studi:** La strutturazione del quesito, volta a permettere la corretta inclusione degli studi, è stata svolta servendosi del modello PICO (T):

- *partecipanti:* soggetti affetti da disordini muscolo scheletrici della colonna lombare e lombo-pelvico;
- *intervento:* efficacia dei esercizi per controllo motorio
- *comparazione:* -
- *outcome:* riduzione del dolore; la disabilità; controllo posturale e del ciclo di vita di qualità dei risultati sono stati estratti e convertiti in un comune 0-100 scala.
- *Time:* analisi di quadri patologici acuti e cronici

## RISULTATI

L'elettronica di ricerca del database iniziale ha prodotto un totale di 1.052 articoli. Di questi, 42 sono stati selezionati come potenzialmente ammissibili in base al loro titolo e sommario. Attraverso un Web of Science della ricerca di questi articoli, 3 sono potenzialmente ammissibili altri articoli sono stati identificati. Un totale di 45 articoli potenzialmente ammissibili sono stati considerati per l'inclusione, con solo 14 possono essere inclusi in questa revisione ( [Fig. 1.](#) ). Motivi di esclusione sono mostrati in [figura 1](#) per gli articoli [2](#) , [3](#) , [15](#) , [30](#) - [57](#) che sono stati esclusi da questa revisione. Solo uno dei 26 esperti contattati ha inviato informazioni a noi su un nuovo processo per l'inclusione.

- Lettura abstract
- Lettura titolo
- Ricerca bibliografica
- Analisi full text



**Figura 1. Diagramma di flusso di revisione sistematica inclusione ed esclusione. RCT = controllato randomizzato.**

Diagramma di flusso di revisione sistematica inclusione ed esclusione. RCT = controllato randomizzato. Un certo numero di studi randomizzati controllati che sono stati inclusi nelle precedenti revisioni sistematiche per gli esercizi di controllo motorio non sono stati inclusi in questa revisione. Motivi di esclusione: i pazienti erano in fase acuta, con un persistente dolore alla schiena, [15](#), [51](#), [53](#) pazienti hanno avuto dolore al collo e mal di testa, ma non dolore alla schiena, [58](#) il processo non ha utilizzato un intervento degli esercizi per il controllo motorio in base alla nostra definizione di revisione, [56](#) e il processo non ha avuto gli esiti di interesse. [59](#), [60](#) Quattro nuovi studi [13](#), [24](#), [26](#), [61](#) che non sono stati inclusi in una qualsiasi delle recensioni pubblicate in precedenza sono stati inclusi in questa revisione, la contabilità per l'aggiunta di 560 pazienti.

## Qualità metodologica

La valutazione della qualità metodologica utilizzando la scala PEDro rivelato un punteggio medio di 6 (range = 2-8<9). Accecante del terapeuta e accecante del soggetto non sono state utilizzate in una qualsiasi delle prove, come ci si aspetterebbe per uno studio di terapia fisica. trials. Intention-to-treat è stata utilizzata nel 36% dei processi, e l'occultamento di assegnazione era presente nel 58% delle prove. Uno degli articoli <sup>24</sup> inclusi nella revisione è stato di un procedimento di conferenza, e, quindi, non molte informazioni sullo svolgimento del processo era disponibile. Con le limitate informazioni disponibili, questo studio ha ricevuto un punteggio di 2 sulla scala Pedro e fu la prova solo che era un trial randomizzato e controllato quasi. <sup>24</sup>

**Studiare le caratteristiche:** I 14 studi clinici randomizzati controllati inclusi in questo esercizio di revisione per controllo motorio confrontato con un altro trattamento o contro nessun trattamento ( [Tabs. 1](#) e [2](#) ). No-controllati con placebo sono stati identificati. Le prove sono state raggruppate in 4 trattamento contrasti: (1) esercizi per il controllo motorio contro il minimo intervento o esercizi per il controllo motorio come un supplemento, (2) rispetto agli esercizi per il controllo motorio della terapia manuale, (3) gli esercizi per il controllo motorio rispetto ad altre forme di esercizi fisico, e (4 ) esercizi per controllo motorio rispetto a un intervento chirurgico. **Tabella 1.**

## Dettagli dei studi inclusi randomizzati controllati

**Table 1.**

Details of the Included Randomized Controlled Trials<sup>a</sup>

Article	Patient Characteristics, Sample Size, and Duration of Complaint	Interventions	Outcomes (Measure)	PEDro Score	Article Included in Previous Reviews
<b>Motor control exercises versus minimal intervention or motor control exercises as a supplement</b>					
Niemisto et al, <sup>62</sup> 2003	Patients recruited from advertisement Aged 24–46 y Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=204 Duration of LBP >3 mo	Motor control exercises + muscle energy vs usual general practitioner care (education)	Pain (VAS) Disability (ODI) Quality of life (health-related quality of life)	8	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; Rackwitz et al, <sup>18</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
Koumantakis et al, <sup>65</sup> 2005	Patients from an orthopedic clinic in a hospital and general practitioners Main exclusion criterion: prior back surgery or radiological signs of spinal instability N=55 Duration of LBP >6 wk	Motor control exercises + general exercises vs general exercises only	Pain (VAS) Disability (RM-24)	7	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
O'Sullivan et al, <sup>14</sup> 1997	Patients with spondylolysis or spondylolisthesis Aged 16–49 y Main exclusion criterion: neurological signs or inflammatory joint disease N=42 Duration of LBP >3 months	Motor control exercises vs usual general practitioner care	Pain (short-form McGill VAS) Disability (ODI)	7	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; Rackwitz et al, <sup>18</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
Stuge et al, <sup>28</sup> 2004	Patients from health care practitioners Pelvic girdle pain lateral to L5–S1 Main exclusion criterion: neurological signs N=81 Duration of LBP >6 wk	Motor control exercises + usual physical therapy vs usual physical therapy only	Pain (VAS pain evening) Disability (ODI)	7	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006
Moseley, <sup>27</sup> 2002	Patients from general practitioners and physical therapy clinics Main exclusion criterion: worsening neurological signs N=57 Duration of LBP >2 mo	Motor control exercises + manual therapy + education vs usual general practitioner care	Pain (back pain NRS 0–10) Disability (RM-18)	6	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; and Rackwitz et al, <sup>18</sup> 2006
Shaughnessy et al, <sup>63</sup> 2004	Patients from orthopedic clinics Aged 20–60 y Main exclusion criterion: neurological signs or inflammatory joint disease N=41 Duration of LBP >3 mo	Motor control exercises vs no intervention	Pain (SF-36 bodily pain) Disability (RM-24) Quality of life (SF-36 general health)	5	Included in Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
Goldby et al, <sup>64</sup> 2006 <sup>19</sup>	Patients from physical therapy department of a hospital Aged 18–65 y Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=124 Duration of LBP >3 wk	Motor control exercises + education vs education only	Pain (back pain NRS 0–100) Disability (ODI) Quality of life (Nottingham Health Profile)	4	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007

(Continued)

**Table 1.**  
Continued

Article	Patient Characteristics, Sample Size, and Duration of Complaint	Interventions	Outcomes (Measure)	PEDro Score	Article Included in Previous Reviews
<b>Motor control exercises versus manual therapy</b>					
Ferreira et al, <sup>13</sup> 2007	Patients seeking care from physical therapy departments of public hospitals Aged 18–80 y Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=160 Duration of LBP >3 mo	Motor control exercises vs spinal manipulative therapy	Pain (VAS) Disability (RM-24)	8	Not included in previous reviews
Critchley et al, <sup>26</sup> 2007	Patients recruited from referrals by specialists or primary care practitioners to physical therapy departments of hospitals Aged 18 y or older With or without leg symptoms or neurologic signs Main exclusion criterion: prior spinal surgery, hematologic disease, or had physical therapy in the last 6 mo N=143 Duration of LBP >12 wk	Motor control exercises vs manual therapy + home exercises vs pain management program	Pain (VAS) Disability (RM-24) Quality of life (EQ-5D)	7	Not included in previous reviews
Rasmussen-Barr et al, <sup>66</sup> 2003	N=47 Duration of LBP >6 wk	Motor control exercises vs spinal manipulative therapy	Pain (VAS) Disability (ODI)	5	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; and Rackwitz et al, <sup>18</sup> 2006
Goldby et al, <sup>64</sup> 2006	Patients from physical therapy department of a hospital Aged 18–65 y Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=173 Duration of LBP >3 wk	Motor control exercises + education vs spinal manipulative therapy + education	Pain (back pain NRS 0–100) Disability (ODI) Quality of life (Nottingham Health Profile)	4	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
<b>Motor control exercises versus other forms of exercise</b>					
Ferreira et al, <sup>13</sup> 2007	Patients seeking care from physical therapy departments of public hospitals Aged 18–80 y Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=160 Duration of LBP >3 mo	Motor control exercises vs general exercises	Pain (VAS) Disability (RM-24)	8	Not included in previous reviews
Critchley et al, <sup>26</sup> 2007	Patients recruited from referrals by specialists or primary care practitioners to physical therapy departments of hospitals Aged 18 y or older With or without leg symptoms or neurologic signs Main exclusion criterion: prior spinal surgery, hematologic disease, or had physical therapy in the last 6 mo N=141 Duration of LBP >12 wk	Motor control exercises vs manual therapy + home exercises vs pain management program	Pain (VAS) Disability (RM-24) Quality of life (EQ-5D)	7	Not included in previous reviews

(Continued)

**Table 1.**  
Continued

Article	Patient Characteristics, Sample Size, and Duration of Complaint	Interventions	Outcomes (Measure)	PEDro Score	Article Included in Previous Reviews
Kladny et al, <sup>67</sup> 2003	Patients sent to the outpatient rehabilitation department due to back pain Aged 18–55 y Patients with or without radiation or with or without disk hernia or protrusion Main exclusion criteria: prior spinal surgery, arthritis of the joints, injuries, or trauma N=99 Subacute and chronic	Motor control exercises + general exercises vs general exercises + manual therapy	Pain (back pain NRS) Disability (ODI)	5	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006; Rackwitz et al, <sup>18</sup> 2006; and Hauggaard et al, <sup>17</sup> 2007
Miller et al, <sup>61</sup> 2005	Patients from an outpatient physical therapy clinic Aged above 18 y Main exclusion criterion: more than one back surgery or systemic inflammatory disease N=30 Duration of LBP >7 wk	Motor control exercises vs McKenzie approach	Pain (VAS) Disability (functional status 0–100)	5	Not included in previous reviews
Stevens et al, <sup>24</sup> 2007	Patients with nonspecific LBP from the physical medicine and orthopedic surgery department of a hospital Aged 18–65 y Main exclusion criteria: specific LBP, radicular symptoms, back surgery, and neurologic or systemic condition N=78 Duration of LBP >3 mo or recurrent	Motor control exercises + manual therapy (10%) vs general exercises of trunk muscle function and coordination	Pain (VAS) Disability (QBPD5) Quality of life (SF-36 general health)	2	Not included in previous reviews
<b>Motor control exercises versus surgery</b>					
Brox et al, <sup>68</sup> 2003	Patients from departments of orthopedic surgery, neurosurgery, physical medicine, and rehabilitation Aged 25–60 y Spine degeneration or spondylosis had to be present Main exclusion criterion: neurological signs or prior back surgery N=61 Duration of LBP >1 y	Motor control exercises + cognitive behavioral therapy vs surgery	Pain (back pain 0–100 scale) Disability (ODI) Quality of life (life satisfaction scale)	8	Included in Ferreira et al, <sup>16</sup> 2006

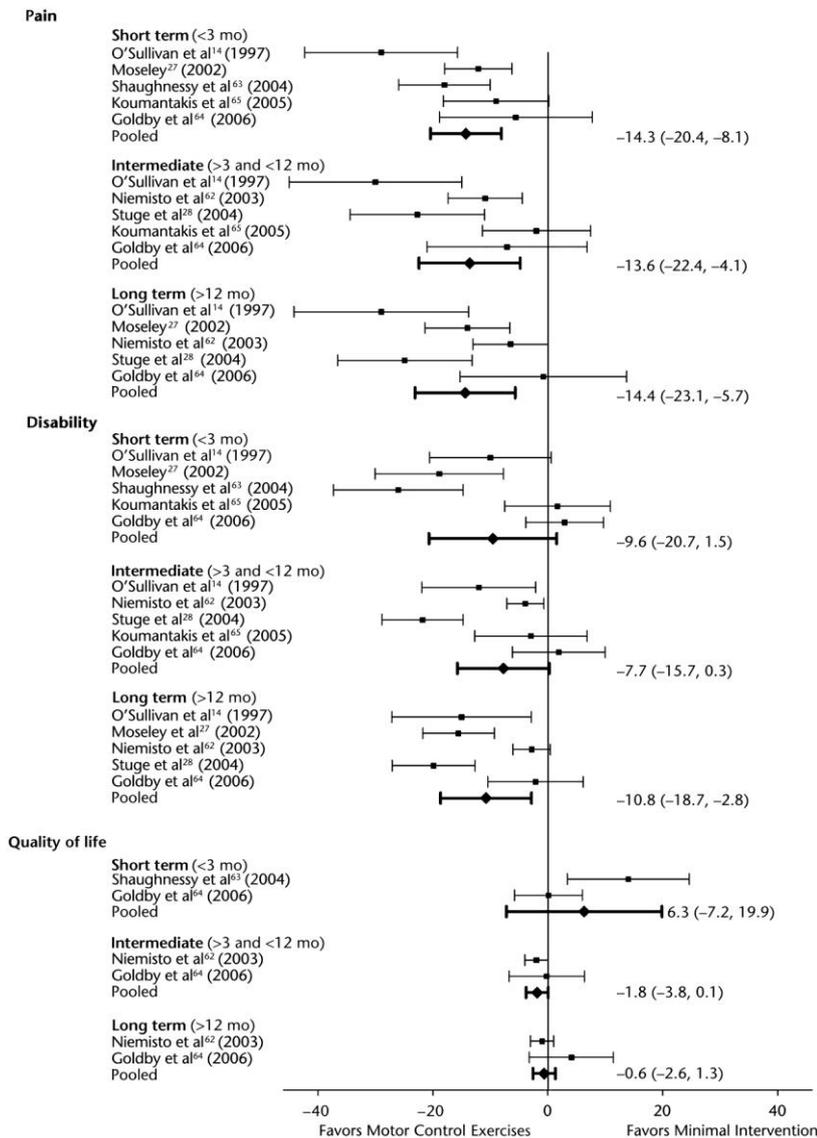
<sup>a</sup> LBP=low back pain, ODI=Oswestry Disability Index, VAS=visual analog scale, RM-18=18-item Roland-Morris Disability Questionnaire, RM-24=24-item Roland-Morris Disability Questionnaire, NRS=numerical rating scale, SF-36=Medical Outcome Study 36-Item Short-Form Health Survey, QBPD5=Quebec Back Pain Disability Scale, EQ-5D=EuroQol questionnaire.

Dettagli degli esercizi per il controllo motorio:

Sette studi (603 pazienti) sono stati inclusi nel contrasto trattamento di prima: 4 studi (343 pazienti) che hanno confrontato gli esercizi per controllo motorio con un intervento minimo (nessun intervento, l'assistenza medico di medicina generale, o di istruzione) [14](#), [27](#), [62](#), [63](#) e 3 studi (260 pazienti) che gli esercizi per il controllo motorio utilizzati come complemento di altri trattamenti (esercizio generale o abituale terapia fisica. [28](#), [64](#), [65](#) Quattro studi (523 pazienti) esercizi per il controllo motorio con la terapia manuale (ad alta o bassa velocità trust). [13](#), [26](#), [64](#), [66](#) Cinque trial (508 pazienti) esercizi per il controllo motorio con un'altra forma di terapia fisica (gestione del dolore, esercizi generali, o l'approccio McKenzie). [13](#), [24](#), [26](#), [61](#), [67](#) Uno studio (61 pazienti) rispetto all'esercizi per il controllo motorio con intervento di fusione lombare. [68](#)

### **Gli esercizi per il controllo motorio verso minimo intervento o gli esercizi per il controllo motorio come un supplemento**

Dei 7 studi inclusi in questo confronto di trattamenti, 4 rispetto agli esercizi per il controllo motorio con un programma di intervento minimo (solita cura medico di medicina generale o nessun intervento) [14](#), [27](#), [62](#), [63](#) e 3 rispetto agli esercizi per il controllo motorio come un supplemento ad un altro intervento confronto ad un altro intervento da solo. [28](#), [64](#), [65](#) La qualità metodologica degli articoli variava da 4 a 8. I dati per il dolore, la disabilità, e la qualità della vita erano disponibili per la messa in comune a breve termine, medio e lungo termine di follow-up.. I risultati aggregati favoriscono l'esercizio per il controllo motorio dai risultati del dolore e della disabilità in ogni follow-up, con 4 delle 6 stime degli effetti del trattamento statisticamente significativi. Gli effetti del modello random hanno mostrato una riduzione statisticamente significativa nell'esercizio per controllo motorio, favorendo gli esercizi del dolore a breve termine di follow-up (differenza media pesata [su una scala 0-100] =- 14,3 punti, 95% CI =- 20,4 a -8,1), medio di follow-up (differenza media pesata = 13,6 punti, 95% CI =- 22,4 a -4,1), ed a lungo termine di follow-up (differenza media pesata =- 14,4 punti, 95% CI =- 23,1 a -5,7) e nel ridurre la disabilità a lungo termine di follow-up (differenza media pesata =- 10,8 punti, 95% CI =- 18,7 a -2,8) ( [Fig. 2](#) ). Non c'è evidenza che gli esercizi per il controllo motorio siano stati efficaci per migliorare la qualità della vita.

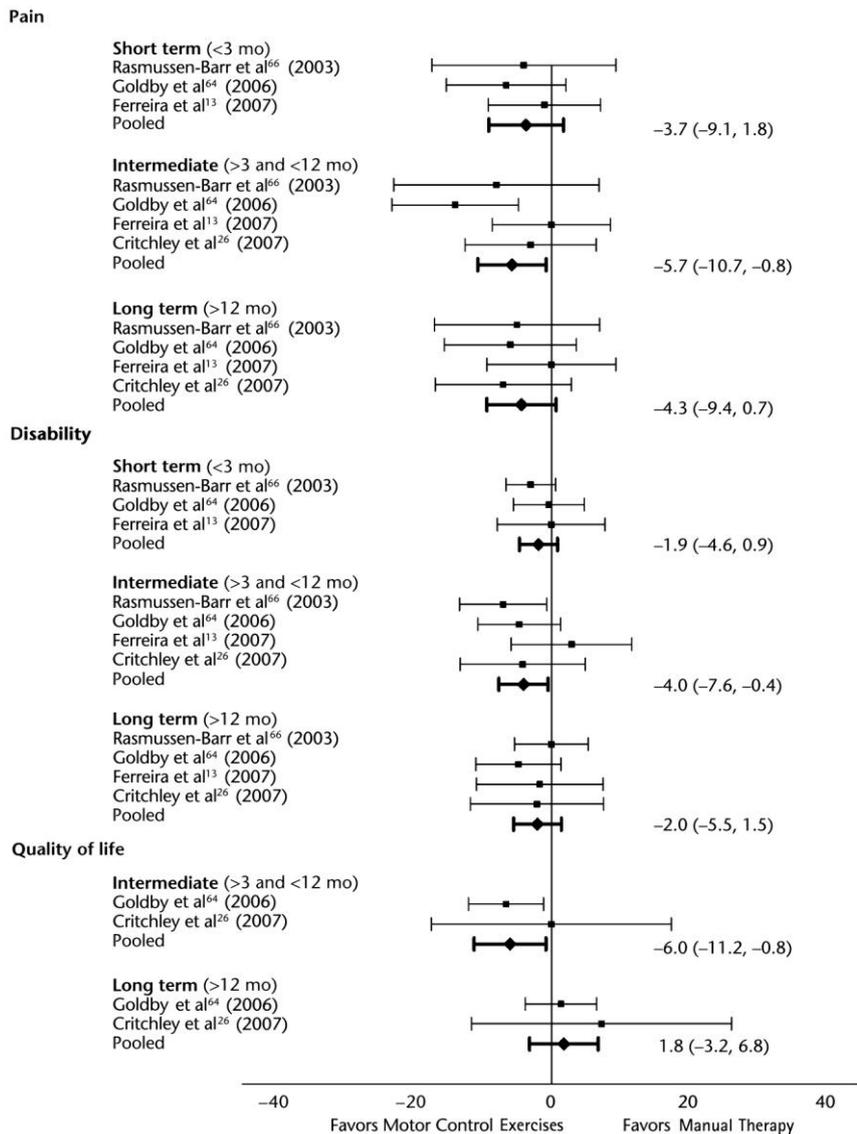


**Figura 2.**

Forest plot, confronta i risultati di trial randomizzati e controllati con gli esercizi per il controllo motorio con il minimo intervento o esercizi per controllo motorio come supplemento. I valori presentati sono la dimensione dell'effetto (differenza media pesata) e intervallo di confidenza al 95%. L'entità degli effetti aggregati sono stati calcolati utilizzando un modello ad effetti casuali, tranne per la qualità della vita a medio e lungo termine di follow-up.

## Esercizi per controllo motorio verso terapia manuale

Quattro prove [13](#) , [26](#) , [64](#) , [66](#) rispetto agli esercizi per il controllo motorio ed esercizi con la terapia manuale, con risultati del dolore e della disabilità misurata a breve termine, medio e lungo termine di follow-up e la qualità della vita misurata a medio e lungo termine di follow- UPS. Gli effetti riuniti per l'invalidità e i risultati del dolore favoriscono gli esercizi per il controllo motorio, ma gli effetti sono sempre stati piccoli ed hanno raggiunto la significatività statistica per solo 2 delle 6 stime. C'è stata una differenza significativa tra i gruppi di trattamento, favorendo gli esercizi per il controllo motorio per il dolore e la disabilità a livello intermedio di follow-up (differenza media pesata =- 5,7 punti, 95% CI =- 10,7 a -0,8 per il dolore e la differenza media pesata =- 4,0 punti, 95% CI =- 7,6 a -0,4 per invalidità) ( [Fig. 3](#) ). Le stime pool degli effetti del trattamento sulla qualità di vita erano piccoli, favorendo gli esercizi per il controllo motorio a breve termine di follow-up e favorire terapia manuale a lungo termine di follow-up.



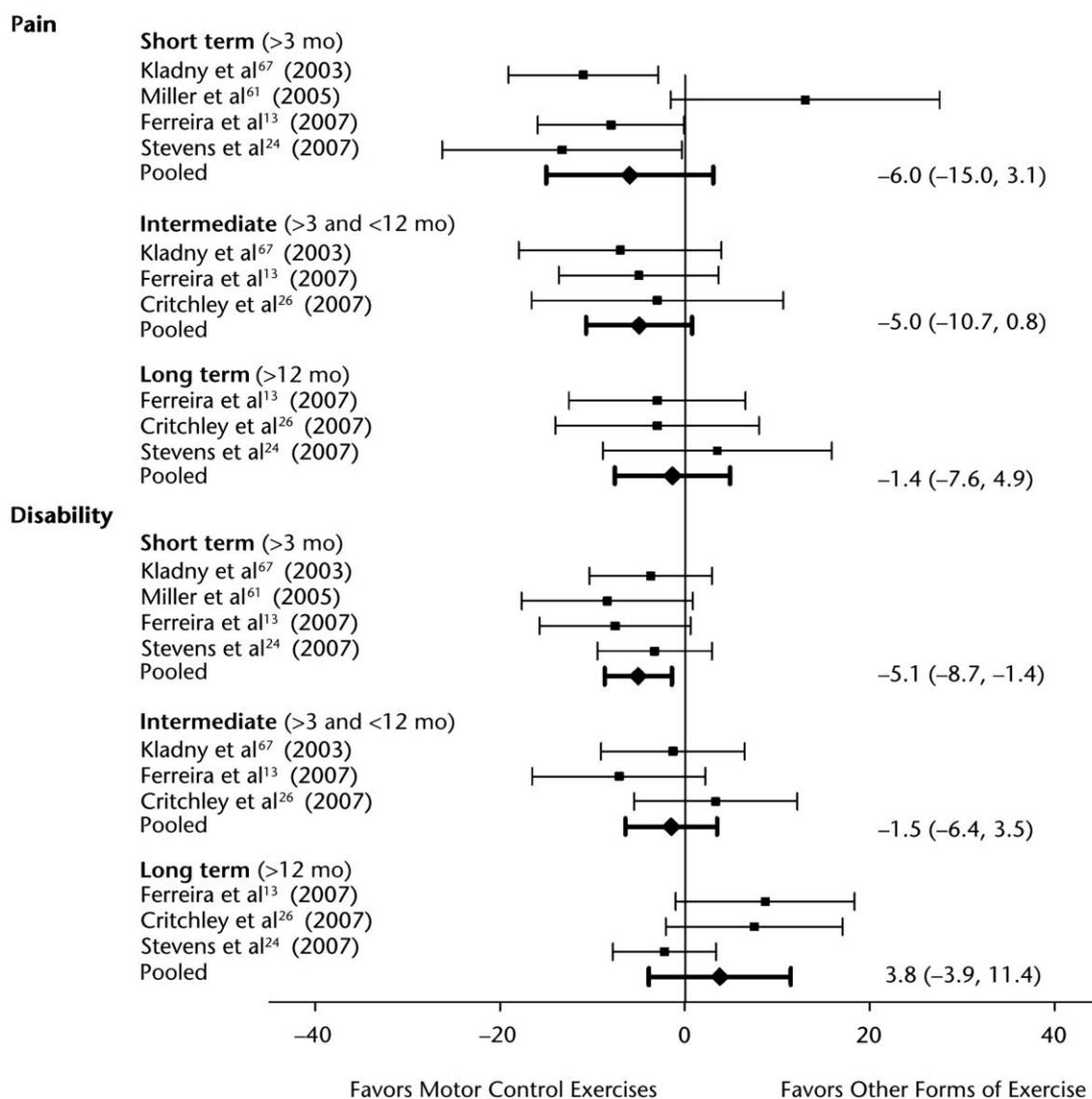
**Figura 3.**

Forest plot confronta i risultati di trial randomizzati e controllati gli esercizi per controllo motorio con terapia manipolativa vertebrale. Valori rappresentano la dimensione dell'effetto (differenza media pesata) e intervallo di confidenza al 95%. La dimensione del pool effetto è stato calcolato utilizzando un modello fisso-effetto.

### Esercizi per controllo motorio verso altre forme di esercizi

Cinque prove [13](#), [24](#), [26](#), [61](#), [67](#) rispetto gli esercizi per controllo motorio con un'altra forma di terapia fisica. La prova con un punteggio di qualità metodologica di 2 ha avuto il suo punteggio PEDro valutata da un procedimento di conferenza e alcuni dati riportati dagli autori. [24](#) I risultati sono stati aggregati per il dolore e la disabilità a breve termine, medio e lungo termine di follow-up. Perché è stata superiore al 50%

per il dolore a breve termine di follow-up e per la disabilità a lungo termine di follow-up, effetti aggregati di questi intervalli di tempo sono stati calcolati usando un modello di effetti random. Tutti gli aggregati altri effetti sono stati calcolati usando un modello di effetti fissi. Tutte le stime degli effetti del trattamento sono stati modesti. Cinque delle 6 stime favoriscono gli esercizi per controllo motorio, ma solo un effetto è statisticamente significativo. I risultati hanno mostrato che l'esercizio per controllo motorio è migliore rispetto ad altre forme di esercizi solo per ridurre la disabilità a breve termine di follow-up (differenza media pesata = - 5,1 punti, 95% CI 8,7-1,4 =-) ( [Fig. 4](#) ). I risultati di un singolo trial [26](#) non ha mostrato alcuna differenza tra i gruppi di trattamento per la qualità della vita a breve termine di follow-up.



**Figura 4.**

Forest plot confronta i risultati di trial randomizzati e controllati con gli esercizi per controllo motorio con altre forme di esercizio. Valori rappresentano la dimensione dell'effetto (differenza media pesata) e intervallo di confidenza al 95%. La dimensione del pool effetto è stato calcolato utilizzando un modello di effetti random per il dolore a breve termine di follow-up e per la disabilità a lungo termine di follow-up e con un effetto modello fisso per tutti gli altri confronti.

**Esercizio per controllo motorio verso la chirurgia:** Solo uno studio <sup>68</sup> di confronto rispetto agli esercizi per controllo motorio con la chirurgia, con un punteggio di qualità metodologica di 8. Chirurgia consisteva di fusione lombare con viti transpe della segmenti L4-L5 o L5-S1 segmenti. Brox et al <sup>68</sup> non hanno trovato differenze statisticamente significative per il dolore (differenza media [su una scala 0-100] = -9 punti, 95% CI = -22,1-3,5), disabilità (differenza media = -3,3 punti, 95% CI = -12,8 a 6,2), e la qualità della vita (differenza media = 0,4 punti, 95% CI = -1,6-0,8) a lungo termine di follow-up ( [Fig. 5](#) ).

Brox et al<sup>68</sup> (2003)

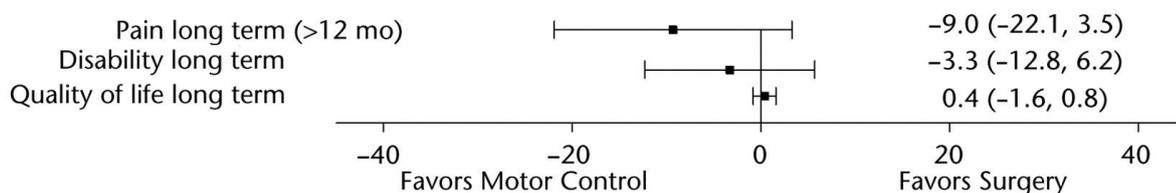


Figura 5.

(Forest plot confronta i risultati degli studi randomizzati e controllati di esercizi per il controllo motorio con la chirurgia. Valori rappresentano differenza media e intervallo di confidenza al 95%).

## Discussione

Questa revisione sistematica fornisce la prova che gli esercizi per controllo motorio sono risultati efficaci nel ridurre il dolore e migliorare la qualità della vita. Nel prendere in considerazione i risultati per la disabilità, l'esercizio per controllo motorio è risultato più efficace rispetto ad altre forme di esercizio solo al breve periodo di follow-up, ma la stima è stata modesta (5,1 su 100), mostrando le differenze fra gli interventi che non possono essere clinicamente importanti. I risultati di un singolo trial [68](#) hanno mostrato che gli esercizi per controllo motorio non sono stati più efficaci di un intervento chirurgico. Questo dato è interessante perché entrambi gli interventi hanno come obiettivo il ripristino della stabilità vertebrale, e anche se la stabilità spinale non è stata direttamente misurata, i risultati suggeriscono che l'approccio degli esercizi per il controllo motorio è efficace nel mantenere la stabilità come un intervento invasivo che crea la stabilità attraverso la fusione della spina dorsale. Tuttavia, questa è stata la scoperta di un processo unico, e sono necessarie ulteriori ricerche per confermare i risultati. Anche se un intervento per il controllo motorio ha dimostrato di ridurre il dolore, non è ancora noto se questi cambiamenti sono accompagnati da miglioramenti delle misure di controllo motorio. Tsao e Hodges [69](#) hanno mostrato miglioramenti nel controllo motorio (contrazione anticipatoria del muscolo addominale e trasverso durante il movimento del braccio) dopo una sessione di trattamento unico in cui il trasverso dell'addome è stato addestrato con l'isolamento muscolare. In uno studio diverso, Hall e colleghi [70](#) non hanno trovato che il controllo motorio (contrazione anticipatoria del muscolo addominale trasverso durante il movimento del braccio e un compito a piedi) cambiato dopo l'allenamento i muscoli del tronco in un modo non isolato. Pertanto, i risultati di questi 2 studi supportano i principi di un intervento per il controllo motorio in cui la formazione della muscolatura profonda del tronco sottolineano l'importanza della muscolatura isolata. Tuttavia, non è stato pubblicato uno studio randomizzato controllato che utilizzi misure cliniche per individuare miglioramenti nel controllo motorio che possono essere associati ad un miglioramento del dolore e della disabilità ed il mantenimento di questi cambiamenti. Una domanda che è ancora da risolvere è se gli individui con controllo motorio ridotto rispondono meglio a questo intervento o se vi sono altre caratteristiche cliniche che possono essere utilizzate per definire un sottogruppo di

pazienti che risponderanno meglio a questo tipo di intervento. Un protocollo standard e le definizioni degli esercizi per il controllo motorio sono ancora da definire, e questo si riflette nella variazione larga fra le prove nel modo in cui l'esercizio è stato nominato e attuato ( [Tab. 2](#) ). Sebbene nella maggior parte dei casi O'Sullivan et al <sup>14</sup> e Richardson et al <sup>71</sup> sono stati citati come riferimenti, si evince dalla consultazione degli articoli che gli interventi negli studi erano molto eterogenei. C'era variazione della durata del programma di esercizio, della regola sulla progressione, l'uso di programmi di allenamento a casa, e il tipo di feedback utilizzati con l'intervento per il controllo motorio. A titolo illustrativo, il programma è durato 10 settimane nello studio di O'Sullivan et al, mentre il programma è durato 18 a 20 settimane nello studio di Stuge et al. <sup>28</sup> Nello studio di Ferreira et al, <sup>13</sup> ultrasuoni è stata utilizzata per il feedback , e Stuge et al <sup>28</sup> usato Terapi Master attrezzature da palestra <sup>†</sup> : 2 elementi mancanti dal processo di O'Sullivan e colleghi. Pertanto, anche se possiamo concludere da questa revisione che gli esercizi per il controllo motorio siano un trattamento efficace in pazienti con LBP e PGP, il modo ottimale per implementare questo intervento è ancora da chiarire.

- Se si guarda alla qualità dei trial inclusi in questa revisione, un punteggio medio di 6 può essere considerato un punteggio elevato, perché gli esperimenti sono stati studi esercizio in cui è impossibile non vedenti il prestatore di cure e soggetti, e, pertanto, il punteggio massimo PEDro che può essere raggiunto è 8. Tuttavia, poiché alcune prove sono state di minore qualità metodologica, che potenzialmente presenti distorte (ed eccessivamente ottimista) le stime degli effetti del trattamento. Per valutare l'impatto della qualità degli studi inferiori alle conclusioni revisione, una analisi di sensibilità, con esclusione delle prove con punteggio inferiore a 5 <sup>24</sup> , <sup>64</sup> è stato eseguita.
- Perciò, non crediamo che la nostra conclusione sugli esercizi per il controllo motorio sia efficace (rispetto al minimo intervento o quando viene utilizzato come integratore) è un artefatto della inclusione di qualità prove bassa.
- Questa revisione non solo comprende 4 nuove prove che non sono state incluse in revisioni precedenti, la contabilità per l'aggiunta di 560 pazienti, ma anche permesso l'uso di un approccio meta-analisi con l'inclusione di un numero maggiore di articoli in ogni confronto di trattamento. I risultati aggregati di questa revisione

sistematica hanno mostrato ancora, a stime precise dei più piccoli degli effetti del trattamento se confrontata con i risultati aggregati di Ferreira et al. <sup>13</sup> La differenza tra gli studi possono essere visti quando si cerca, ad esempio, gli esercizi per il controllo motorio rispetto a un intervento minimo di confronto. Per questo, invece, Ferreira et al <sup>13</sup> hanno compreso 2 studi ed hanno trovato un effetto di -21 su una scala da 0 a 100 (95% CI =- 32 a -9) per il dolore, mentre abbiamo trovato, sulla base di 5 studi, un effetto di -14,3 (95% CI =- 20,4 a -8,1). . Pertanto, è ancora fondamentale sviluppare ulteriori studi nel settore, come una controllata con placebo e sperimentazioni volte ad identificare sottogruppi di pazienti che beneficeranno di più da un intervento di controllo motorio. Sono necessari studi più specifici riguardo al LBP e PGP per stabilire se sono attendibili o validi strumenti di valutazione clinica e per identificare i deficit nel controllo motorio.

Nella ricerca è stato trovato un lavoro molto interessante di Key et al. "*A model of movement dysfunction provides a classification system guiding diagnosis and therapeutic care in spinal pain and related musculoskeletal syndrome: a paradigm shift*" *part1 e part 2*" il quale, partendo dalle conoscenze di base attuali, vuole dare un significato all'importanza di un approccio globale in un paziente con disturbi muscoloscheletrici al fine di evitarne una cronicizzazione. Afferma che spesso l'obiettivo del trattamento fisioterapico non raggiunge l'obiettivo prefissato perché spesso si incentra in modo selettivo sul tratto lombare. Si basa per lo più sull'osservazione clinica del paziente revisionando i concetti base di classificazione del sistema muscolare di Janda<sup>35</sup>, ripreso poi da Bergmark<sup>36</sup>, Richardson<sup>37</sup>, Comerford e Motterdam<sup>38</sup> e O'Sullivan<sup>39</sup>. La proposta di Key e al. è di dare un ruolo al *Sistema Muscolare Locale* (SML) più riflesso. In accordo con gli altri autori, il suo SML:

- È costituito dai segmenti più profondi dei muscoli che non contribuiscono significativamente a generare un movimento.
- È responsabile dell'aumento della rigidità segmentale, del controllo dei movimenti intersegmentari eccessivi e del mantenimento strettamente legato alle funzioni di base che del normale meccanismo posturale del controllo di piccoli carichi fisiologici.

- La sua azione è indipendente dalla direzione del carico o del movimento ed interviene per attività di basso carico.

- Si attivano precocemente e mantengono l'attivazione di sottofondo in tutti i normali movimenti e le posture funzionali, per controllare gli spostamenti relativi intersegmentali durante tutto l'arco di movimento<sup>40,41,42</sup>.

- La riduzione del carico meccanico o della microgravità e le relative riduzioni degli input propriocettivi portano all'atrofia e alla conversione di questi muscoli profondi e a un reclutamento tonico e funzionale in modo più fasico<sup>43,44</sup>.

I muscoli di questo sistema si avvicinano ai Muscoli Fasici di Janda<sup>45</sup>, che sembrano avere una tendenza intrinseca all'ipotonìa, l'atrofia e l'inibizione oltre ad essere meno facilmente attivati in schemi di movimento soprattutto in condizioni di dolore, lesioni, affaticamento e stress.<sup>46,47,48</sup>

Differiscono da questi però perché Key et al.:

- attribuiscono a questo sistema il *ruolo del controllo posturale di base* cosa che Janda fa con il gruppo che ha denominato Muscoli Posturali.

- *includono lo psoas e l'iliaco in questo sistema profondo* a differenza di Janda che li ha classificati nel suo Gruppo Posturale.

La regolazione posturale globale viene mantenuta dall'attività dei centri superiori che tengono conto della gravità e ridistribuiscono le risposte muscolari per far sì che il baricentro cada all'interno della base d'appoggio<sup>49</sup>.

Key et al. definiscono la "central intelligence del tronco: capacità di mantenere l'allineamento posturale, di movimento e di respirazione in modo energicamente efficiente. 17

Il *Sistema Muscolare Globale* (SMG) è invece sovrapponibile al gruppo dei Muscoli Posturali di Janda:

- Responsabile della produzione di movimento e del controllo di grandi carichi fisiologici.
- Cambiano lunghezza in modo significativo generando il range di movimento.
- Essi richiedono un sostegno di base stabile e adattabile fornito da un'adeguata attivazione del precedente sistema muscolare locale.
- Hanno una tendenza intrinseca ad essere facilmente attivati 50.
- La loro azione è aumentata in stati di dolore, fatica, stress e fatica o quando occorre elaborare schemi di movimento nuovi o complessi.51

I pazienti con sindromi da dolore vertebrale costantemente mostrano un'alterazione dell'attività e della tempistica dei due sistemi e oltre che nelle strategie adottate per l'allineamento del corpo, il controllo posturale e l'organizzazione del movimento. 18 L'evidenza nella disfunzione nel sistema locale della stabilità si presenta con un'attività:

- *Ritardata*52,53,54
- *Inadeguata* con relativa ipotonia, inibizione e debolezza55,56
- *Scarsa* con la perdita del reclutamento tonico, dimostrando più un reclutamento fasico57
- Di patterns stereotipati ed inadeguati per la stabilità locale degli arti e del tronco.

Una disfunzione dell'attività del sistema muscolare globale si traduce in:

- *Attivazione precoce* 54
- *Iperattività* e dominanza di patterns anormali per il controllo e il movimento antigravitari58
- *Tendenza all'ipertrofia*, alla perdita dell'estensibilità e all'eccessiva stiffness59

- *Maggiore attività tonica* piuttosto che *fasica* assumendo un ruolo maggiormente posturale<sup>60</sup>

- Iperattività in situazioni di ridotto carico gravitazionale e relativa diminuzione degli input sensoriali<sup>61</sup>. 19.

Una ridotta attività del sistema profondo richiede l'adozione di strategie attivando il sistema superficiale, che a sua volta inibisce o non permette un'effettiva attivazione del sistema profondo. Lo stato disfunzionale in questo modo si rinforza, perpetua e si radica. In questo modello si ritrovano le caratteristiche sequele funzionali, espressione dello squilibrio tra i due sistemi muscolari.

1. *Difficoltà a mantenere l'allineamento posturale contro gravità*: il sistema profondo è disattivato e la tendenza è al collasso aggravandosi sul sistema legamentoso passivo e/o cercando un sostegno esterno. Esiste una difficoltà di modulazione tra l'attività dei flessori/estensori compromettendo il controllo del centro di gravità. Il paziente mostrerà una mancanza di controllo dell'estensione locale o generale utilizzando in modo anomalo il SMG, il quale va precocemente in affaticamento e il sistema collassa nuovamente.

2. *Difficoltà nel controllo del bacino* che si evidenzia per una difficoltà di attivazione del SML per il controllo del bacino nello spazio, e dei movimenti di questo sugli arti inferiori e rispetto alla colonna lombare.

- Si attiva il SMG che comporta un'eccessiva stabilizzazione del bacino, mentre il controllo lombare e del posizionamento spaziale del bacino diminuisce.

- Conseguenza di tale squilibrio può essere: un maggiore spostamento anteriore o posteriore dalla posizione neutra e la riduzione delle rotazioni sui due piani, orizzontale e sagittale, compromettendo la trasmissione del movimento durante il cammino<sup>62</sup>

20

- L'alterata posizione del sacro pregiudica il corretto allineamento posturale e il controllo del resto della colonna vertebrale. Con la perdita della normale lordosi lombare viene messo a repentaglio il controllo segmentale.

3. *Difficoltà di controllo segmentario*, da parte del sistema profondo deficitario, delle zone particolarmente rigide o particolarmente mobili e ridotta abilità di dissociazione del movimento tra pelvi e arti inferiori e/o colonna lombare.

4. Il *deficit cinestesico, del senso di posizione e propriocettivo* compromette la pianificazione e il controllo motorio.

5. Il *ridotto repertorio di adattamenti posturali e aggiustamenti* portano all'adozione delle strategie di movimento più primitive e stereotipate. Esiste una difficoltà a modulare la co-attivazione dei flessori profondi con gli estensori per ottenere un allineamento equilibrato e un buon controllo del tronco.

6. Lo squilibrio muscolare e la tendenza ad adottare pattern sinergici stereotipati *impediscono il controllo di rotazione lungo la colonna vertebrale e tra la colonna e i cingoli*. Spesso in molti approcci è sottovalutata l'importanza della trasmissione di tale rotazione per una corretta funzionalità del tronco. McGill<sup>63</sup> ha dimostrato che l'oscillazione degli arti superiori durante la deambulazione svolge l'importante ruolo di assistenza alle rotazioni pelviche diminuendo del 10% lo stress sulla colonna.

21

7.

*Viene limitata l'efficacia dello spostamento del carico all'interno della base d'appoggio*. Spesso questo paziente ha la tendenza ad allargare la base di appoggio per limitare gli effetti delle perturbazioni esterne, reagendo la maggior parte delle volte con un abbassamento del baricentro e con strategie di immobilizzazione, attivando il SMG invece di sfruttare il sistema profondo.

8. Aumenta l'impegno del SMG, spesso con uno *sforzo eccessivo ed in apnea*. I movimenti rapidi non trovano un sostegno da parte del sistema profondo, probabilmente per la riduzione degli input afferenti.<sup>18</sup>

### 9. Adozione di patterns respiratori disfunzionali.

- L'inadeguato controllo del SML compromette la stabilità del "nucleo" e conseguentemente l'ottimale funzionamento del diaframma. Inoltre il collasso della gabbia toracica sulle pelvi e la rigidità segmentale compromettono anche il funzionamento dei muscoli intercostali. Si ha così un'attivazione anormale dei muscoli accessori della respirazione: scaleni, sternocleidomastoideo, pettorale, serrato anteriore e trapezio superiore.<sup>64</sup> È possibile l'instaurarsi di una sindrome iperventilatoria con l'alterazione del controllo motorio, modifiche del ritmo e della sequenza di attivazione muscolare, incentivando l'utilizzo dei muscoli del SMG.
- I fasci addominali superiori, che normalmente sono muscoli accessori all'espiazione in compiti ad alta domanda, si riscontrano sempre più frequentemente attivati nel tentativo di controllare le pelvi, incentivati anche dal forviante utilizzo del comando verbale dell'operatore -tieni la pancia indentro, come spesso viene utilizzato nella concezione del "core stability".

*Secondo Key et al. se il paziente non è in grado di controllare il movimento andrà incontro ad una serie di conseguenze come difficoltà respiratorie, tensioni cervicali e cronicizzazione del dolore lombare.* Questa tesi è confermata da uno studio di Thompson<sup>65</sup>.

Inoltre lo stress emotivo e l'ansia sono predittori di un'alterazione del pattern respiratorio e dell'assetto posturale, favorendo l'attivazione del SMG della parte superiore del tronco. In questo caso viene alterato la "central intelligence" e il paziente non è in grado di muoversi in modo armonioso respirando adeguatamente.

10. La *gabbia toracica* oltre ad avere il ruolo fondamentale nella respirazione, nel controllo posturale è anche *sede di inserzione di molti muscoli del SMG*. Le alterazione e gli squilibri sopra citati rendono questa zona da "funzionalmente rigida" a "strutturalmente rigida".

- Una disfunzione della zona toracica medio/bassa compromette l'efficacia del controllo lombo-pelvico e degli arti inferiori creando dei presupposti allo sviluppo di dolore lombare e infortuni agli arti inferiori.

11. Tali strategie neuromuscolari adottate, se mantenute nel tempo possono portare a delle *modifiche biomeccaniche e articolari*.

- Si alterano le normali curve fisiologiche traducendosi in uno stress di carico alterato sulle articolazioni e sui tessuti molli variando anche la linea di trazione muscolare.
- Si presenta una ridotta estensione locale e/o generale soprattutto a livello del segmento toracico.

- Le regioni particolarmente rigide fungono da “blocco”, mentre quelle relativamente ipermobili agiscono come “cerniera”: clinicamente queste zone si presentano come sintomatiche. La modificazione dell’allineamento pelvico clinicamente può dare origine a due *quadri disfunzionali primari*.

1. “*Posterior Pelvic Crossed Syndrome*” caratterizzato da:

- uno spostamento posteriore del bacino (antiversione)

- traslazione anteriore del tronco

- aumento della lordosi a livello della giunzione toraco-lombare e perdita del controllo della lombare bassa

- addome prominente, polpacci voluminosi e scarsa definizione della zona lombare bassa.

*Key et al. danno un'estrema importanza alla sinergia tra lo psoas, in questo caso iperattivo, e l'iliaco, che invece si trova in una posizione allungata e non riesce a controllare la rotazione anteriore delle pelvi. A sostegno di ciò Andersson et al.67 mostrano un individuale e specifico pattern di attivazione tra l'iliaco e lo psoas per garantire la stabilità e la mobilità del segmento lombare e del cingolo pelvico in soggetti sani.*

I muscoli ipotonici/allungati che si riscontrano sono:

retto dell'addome e muscoli del pavimento pelvico

multifido lombosacrale

iliaco, rispetto al controllo della rotazione anteriore al livello della giunzione lombosacrale

medio gluteo

attività diaframmatica inefficiente

25

I muscoli ipertonici/accorciati sono:

erector spinae toracolumbare

flessori d'anca, principalmente lo psoas

piriforme

rotatori interni d'anca maggiormente che i rotatori esterni

Si verifica quindi un'attivazione inappropriata del SMG e in particolare degli estensori del tronco e dello psoas.

Il ruolo dello psoas continua ad essere un argomento molto dibattuto.<sup>68,69</sup>

Inoltre lo spostamento posteriore del bacino compromette l'espansione della base del diaframma posteriormente.

**2. Anterior Pelvic Crossed Syndrome** si presenta con:

- uno spostamento anteriore del bacino retroverso
- traslazione posteriore del tronco in atteggiamento flessorio con un accorciamento degli addominali superiori
- colonna lombare flessa ed anche estese
- natiche e polpacci ipotonici, cifosi dorsale e anteposizione del capo

Schematicamente i muscoli ipotonici/allungati sono:

muscoli del pavimento pelvico

multifido lombare, soprattutto il profondo

ridotta escursione diaframmatica

iliaco e psoas

glutei

I muscoli ipertonici/accorciati sono:

ischiocrurali

piriforme

addominali obliqui interni

rotatori esterni d'anca maggiormente che i rotatori interni

In questo quadro sia l'iliaco che lo psoas sono deficitari, insieme al multifido e al trasverso e creano una ridotta capacità di rotazione anteriore delle pelvi e il controllo della lordosi lombare. Le articolazioni lombari e le strutture intersegmentarie incluse il disco sono stressate in un end-range flessorio vulnerabile ed

instabile, e vanno inevitabilmente incontro a degenerazione. 27

La traslazione anteriore del bacino compromette fortemente il respiro diaframmatico impedendone la discesa e richiedendo l'impiego della gabbia toracica superiore che sfocia in sindromi di dolore cervicale. Questo quadro è sovrapponibile al Pattern in Flessione di O'Sullivan.

Clinicamente forse la forma maggiormente riscontrata è quella mista, con tendenza ad una delle due forme pure. Key et al. ipotizzano questa forma come una possibile conseguenza di alcuni programmi terapeutici inappropriati che applicando il concetto di "core stability" incappano in un allenamento per un "core rigidity" e inducono un'ulteriore fissazione del nucleo intorno al centro di gravità corporeo compromettendo la respirazione.<sup>32,71,65</sup>

Comerford e Mottram<sup>71</sup>, Comerford<sup>72</sup> sottolineano come alcuni esercizi terapeutici sono destinati a rafforzare i muscoli deboli di tutto il core e altri sono destinati a migliorare il reclutamento dei muscoli, che possono essere ipoattivi e che non ricoprire il proprio ruolo nella sinergia di controllo neuromuscolare per il tronco e i cingoli.

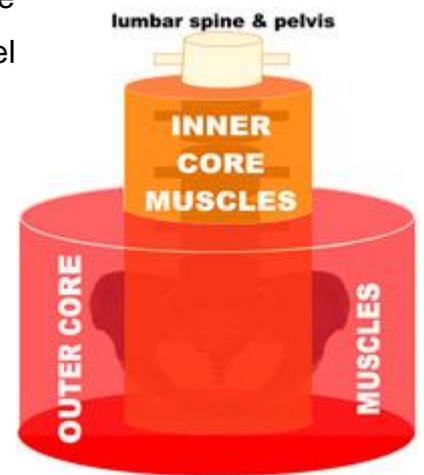
La differenza, come suggerisce Comerford, è relativa alla soglia di reclutamento necessaria per ogni tipo di esercizio:

- per il “rafforzamento del core” bisogna allenare le unità a motorie veloci in modo efficace,
- mentre per il “controllo della stabilità del core” occorre l'utilizzo di carichi posturali più piccoli, volti a recuperare le soglie di reclutamento delle unità motorie lente, della ripresa dei patterns di reclutamento più corretti e migliorare la resistenza della struttura.

Il problema clinico consiste nella valutazione delle problematiche del paziente in modo che sia settato correttamente l'esercizio<sup>73</sup>.

A queste forme di “sindromi pelviche” si associa frequentemente quella che è stata definita già da Janda come la “*Shoulder Crossed Syndrome*” e spiega il motivo della frequente coesistenza di dolore lombare e cervicale. L'intero sistema neuro-muscolo-scheletrico è affetto da questo squilibrio del sistema muscolare creando un sistema disfunzionale complesso, che a sua volta creerà:

- *disregolazioni segmentali locali o dolore riferito*, sia somatiche che dermatomeriche
- *un'alterazione della qualità delle informazioni* afferenti verso il SNC, modificate ulteriormente in uscita
- *i muscoli* innervati da tali segmenti irritati possono essere: o *inibiti*, come più frequentemente accade per i muscoli del sistema locale avendo un'innervazione segmentale; o *facilitati*, come nel caso del sistema muscolare globale.



Mentre alcuni concetti alla base dei vari esercizi per la stabilizzazione mostrano elementi differenti che caratterizzano i loro approcci, esiste un gruppo di caratteristiche che sono comuni a tutti:

- Movimenti pluriarticolari
- Movimenti lenti
- Movimenti con poca forza
- Movimenti di grande ampiezza
- Coordinazione e controllo della rotazione
- Concetto di “core”
- Respiro coordinato

- Coscienza della postura

- Controllo del centro di gravità di un segmento rispetto a quelli adiacenti

- Controllo prossimale per i movimenti distali 30

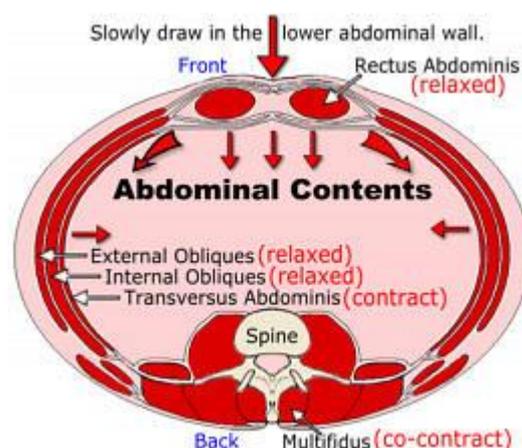
Muscolino74 afferma che il metodo Pilates ha tre principali effetti sul core:

1. influenza la posizione del bacino sul piano sagittale
2. rafforza direttamente e rende più flessibili le strutture del rachide
3. aumenta la pressione intra-addominale

Il concetto di “aumento della pressione intra-addominale” viene spesso associato a quello “rigidità addominale”. L’aumento della rigidità del core si traduce in un aumento della stabilità<sup>75</sup>. Durante un respiro profondo il diaframma abbassandosi permette un 31 maggior ingresso di aria all’interno dei polmoni; di conseguenza aumenta la pressione intratoracica e, dato che la cavità addominale e quella toracica sono anatomicamente e funzionalmente inscindibili, se i muscoli del core sono sufficientemente forti, si ottiene un aumento della stabilità dell’intero tronco. Gli esercizi ricercano sempre una posizione di massima stabilità della colonna vertebrale (in qualsiasi posizione venga eseguita: in piedi, supino, di fianco, seduto).

**In un paziente con LPB e PGP : possiamo proporre un piano di trattamento per training per i muscoli stabilizzatori lombo-pelvici.**

Come migliora il controllo muscolare, i pazienti sono progrediti a esibirsi in esercizi funzionali e posizioni più esigente. La seconda fase di trattamento comporta pre-attivazione dei muscoli del nucleo interno, quindi l'integrazione normale con quello esterno di controllo dei movimenti di base con esercizi di stabilizzazione anticipatori. I pazienti che manifestano difficoltà nella seconda fase, spesso beneficiano dall'uso dei Biofeedback pressione stabilizzante. Lo STABILIZER aiuta a monitorare il movimento della schiena durante l'allenamento. Questo feedback preciso aiuta a far capire al paziente stesso se sta eseguendo correttamente l’esercizio proposto. Questo riduce lo stress meccanico sulla colonna vertebrale durante l'esercizio, che dovrebbe a sua volta ridurre la lombalgia esercizio-indotta.



Il principio base di training per migliorare il controllo motorio della muscolatura lombo-pelvica riguarda il fatto che non è possibile rinforzare un muscolo che il sistema nervoso sta reclutando. Quando il trasverso addominale è sano, anticipa il movimento e possiamo utilizzare “l’intenzione” o l’immagine per richiamare il movimento. Ma quando è disfunzionale, non è attivo.

## **Trasverso addominale**

### Esercizi del 1° step

#### Attivazione

-Pz supino con la colonna in posizione neutra( leggera curvatura lombare)  
-focalizzare un’immagine che fa lavorare insieme il trasverso addominale (TA) ed i muscoli del pavimento pelvico(MPP):

- Pensare di chiudere delicatamente i muscoli intorno al retto e poi connettere il retto alla sinfisi pubica
- Pensare ai muscoli intorno alla vagina ( o ai muscoli che sollevano i testicoli) e delicatamente e lentamente immagine di sollevarli verso l’addome

Immaginare una linea che collega le anche all’interno del bacino e pensare di avvicinare attraverso questo linea.

- Inspirare e durante l’espiazione pensare di contrarre il trasverso addominale . non ci deve essere nessun movimento dell’anca, della pelvi o della colonna. Con le dita all’interno delle SIAS la contrazione deve sentirsi come una leggera tensione sotto le dita, NON come una contrazione che spinge in su le dita.

Mantenere la contrazione senza irrigidirsi, con una respirazione libera e fare attenzione ai compensi:

- Tilt posteriore della pelvi
- Bulging dell’addome
- Depressione del torace
- Blocco respiratorio

### Esecizio del 2° step.

Rinforzo della co-attivazione dei muscoli stabilizzatori

Dopo aver imparato a contrarre il TA, occorre provare a contrarlo in posizione differenti( da seduto, in piedi, piegato in avanti, ecc.).

Successivamente, si eseguano esercizi di co-contrazione.

Posizione supina:

-Mantenendo stabilizzata la zona neutra tenere le gambe sollevate per 10 sec., facendo 3 set di 10 ripetizioni.

Poi si iniziano esercizi di mantenimento della co-contrazione durante i movimenti degli arti.

Ricordarsi di inspirare da fermo ed espirare nel movimento

Con le ginocchia flesse e i piedi sul lettino:

- Abdurre lentamente una gamba, mantenendo la stabilizzazione pelvica. tornare e ripetere con l'altra .
- Scivolare con un tallone sul lettino, estendendo il ginocchio, poi lentamente ritornare. Ripetere dall'altra parte. Il tallone non deve schiacciare né sollevarsi da lettino, ma deve procedere con una pressione leggerissima e costante. Eventualmente mettere qualcosa per far scivolare meglio il piede
- Sollevare il piede dal lettino tenendo il ginocchio piegato. Non tenere il respiro bloccato e gonfiare l'addome. Ripetere dall'altra parte.
- Sollevare il piede dx dal lettino tenendo il ginocchio piegato, quindi sollevare il piede sx. alternare l'estensione del ginocchio mantenendo la stabilizzazione con il respiro normale. Inspirare sempre da fermo ed espirare nel movimento.
- Mantenendo la co-contrazione (TA e MPP). Con le caviglie vicine, strisciare i talloni verso il flettendo le ginocchia( solo quel tanto che è possibile, senza perdere il controllo e senza bloccare il respiro). I talloni non si staccano dalla superficie del lettino.
- Eseguire l'esercizio precedente ma sollevando le caviglie alla fine della strisciata dei talloni.
- Eseguire l'esercizio precedente, ma distendere le ginocchia dopo aver sollevando le gambe. Quindi ripiegarle, riappoggiare i piedi al lettino e tornare a distendere le gambe.

### Esercizio del 3° step

Stabilizzazione durante le attività diverse quotidiane. Continuare con esercizi sempre più complessi, più veloci, con maggiore carico, cercando di far diventare automatica questa co-contrazione in tutte le attività della vita quotidiana, come alzarsi da una sedia o si fa un movimento

### **Muscoli del pavimento pelvico**

Un cambiamento disfunzionale dei muscoli del pavimento pelvico può essere dovuto ad un trauma, dopo un episodio doloroso, quando i movimenti si impoveriscono, o dopo interventi chirurgici o parto. Questo alterato reclutamento comporta spesso una disfunzione legata a sovra-attivazione dei muscoli posteriori profondi (ischiococcigeo e piriforme ) e sotto-attivazione dei muscoli pelvici anteriori (pubococcigeo). Questo squilibrio può portare dolore nella regione pelvica, LPB. Dolore all'anca e incontinenza. Occorrerà quindi iniziare un trattamento impostato sul rilasciamento dei muscoli posteriori e sulla attivazione dei muscoli anteriori.

### Esercizio 1° step.

Normalmente, il 65% delle persone che pensano di fare l'attivazione dei mm del pavimento pelvico (MPP) lo fa male.

Paziente supino o seduto.

- pensare ai muscoli intorno alla vagina o a quelli che sollevano i testicoli e lentamente sollevarli verso l'addome
- pensare ai muscoli intorno all'ano e contrarli, stringendolo.
- pensare ad una linea intorno dall'anno alla schiena e avvicinarla

### Esercizio 2° step

Inserire gli esercizi per il TA ed il MP facendo una attivazione di  $\frac{1}{4}$  della max forza, continuando a respirare.

Fare una corretta attivazione dei muscoli stabilizzatori e del PP prima dei movimenti degli arti.

Non ci deve essere nessun compenso alle anche o di rotazione degli arti inferiori.

### Esercizio step 3°

In co-contrazione eseguire esercizi di coordinazione, fare le attività comuni tra quali, tossire, starnutire, camminare e saltare.

## Conclusione

I risultati di questa revisione sistematica suggeriscono che l'efficacia degli esercizi per il controllo motorio è più efficace di interventi minimi e aggiunge il vantaggio per un'altra forma di intervento nella riduzione del dolore e della disabilità per pazienti con low back pain (LBP) e girdle pelvic pain (PGP). L'implementazione ottimale degli esercizi per il controllo motorio al momento non è chiaro. Alla luce degli articoli esaminati può essere proposto un approccio terapeutico globale di riequilibrio dei due sistemi muscolari, locale e globale, per limitare l'incidenza di recidive di LBP e PGP cronico in pazienti con difetti di allineamento posturale. È necessario però prima una rieducazione della stabilità locale dove sono prioritari il controllo motorio e il reclutamento, e non la forza e la flessibilità. Importante in questa fase è il ripristino dell'equilibrio tra lo psoas e l'iliaco, che svolgono un ruolo fondamentale in tutto l'assetto posturale conseguente. L'eccessiva enfasi attuale sul potenziamento addominale è una male applicazione del concetto di "core control". In particolare in pazienti con "Anterior Pelvic Crossed Syndrome" questo potenzialmente può:

- indurre un'ulteriore perdita della lordosi;
- imprimere un'ulteriore tendenza ad uno spostamento anteriore del bacino
- compromette la respirazione.

Migliorare il controllo lombo-pelvico-femorale e la respirazione diaframmatica può essere d'aiuto nel diminuire la necessità dell'utilizzo del sistema globale almeno della parte superiore del corpo.

Possono essere d'aiuto esercizi propriocettivi, attuati sul pallone o su superfici instabili, che permettono di ripristinare in modo inconscio il controllo dinamico.

Lo stesso scopo può essere raggiunto anche mediante altri approcci come il Pilates, a condizione che ogni strategia sia eseguita senza l'evocazione dei sintomi e controllando la qualità e la precisione del gesto, l'assenza di cedimenti, di restrizioni e di asimmetrie. 37

## BIBLIOGRAFIA

1. [↵](#)  
*Hancock MJ, Maher CG, Latimer J, et al. Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain. Eur Spine J. 2007;16:1539–1550.*  
[CrossRefMedline](#)
2. [↵](#)  
*Niemisto L, Rissanen P, Sarna S, et al. Cost-effectiveness of combined manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain: a prospective randomized trial with 2-year follow-up [with consumer summary]. Spine. 2005;30:1109–1115.*  
[CrossRefMedline](#)
3. [↵](#)  
*Niemisto L, Sarna S, Lahtinen-Suopanki T, et al. Predictive factors for 1-year outcome of chronic low back pain following manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation or physician consultation alone. J Rehabil Med. 2004;36:104–109.*  
[Medline](#)
4. [↵](#)  
*Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:371–379.*  
[Medline](#)
5. [↵](#)  
*Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. J Spinal Disord. 1998;11:46–56.*  
[Medline](#)
6. *Hodges PW, Richardson CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. Ergonomics. 1997;40:1220–1230.*  
[Medline](#)
7. [↵](#)  
*MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW. The function of the lumbar multifidus in unilateral low back pain. Presented at: World Congress of Low Back and Pelvic Pain; 2004; Melbourne, Australia.*

8. [↵](#)  
*Moseley GL, Hodges PW, Gandevia S. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. Spine. 2002;27:E29–E36.*  
[CrossRefMedline](#)
9. [↵](#)  
*Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilisation of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. Spine. 1996;21:2640–2650.*  
[CrossRefMedline](#)
10. [↵](#)  
*Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. Spine. 1994;19:165–177.*  
[Medline](#)
11. [↵](#)  
*Roy SH, DeLuca CJ, Casavant DA. Lumbar muscle fatigue and chronic low back pain. Spine. 1989;14:992–1001.*  
[Medline](#)
12. [↵](#)  
*Alaranta H, Tallroth K, Soukka A, et al. Fat content of lumbar extensor muscles in low back disability: a radiographic and clinical comparison. J Spinal Disord. 1993;6:137–140.*  
[Medline](#)
13. [↵](#)  
*Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial. Pain. 2007;131:31–37.*  
[CrossRefMedline](#)
14. [↵](#)  
*O'Sullivan PB, Phyty GD, Twomey LT, et al. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine. 1997;22:2959–2967.*  
[CrossRefMedline](#)

15. [↵](#)  
*Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine. 1996;21:2763–2769.*  
[CrossRefMedline](#)
16. [↵](#)  
*Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, et al. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. Aust J Physiother. 2006;52:79–88.*  
[Medline](#)
17. [↵](#)  
*Hauggaard A, Persson A. Specific spinal stabilisation exercises in patients with low back pain: a systematic review. Phys Ther Rev. 2007;12:233–248.*
18. [↵](#)  
*Rackwitz B, de Bie R, Limm H, et al. Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. Clin Rehabil. 2006;20:553–567.*  
[Abstract/FREE Full Text](#)
19. [↵](#)  
*Bombardier C, van Tulder MW, Pennick V, et al. Cochrane Back Group. About the Cochrane Collaboration (Cochrane Review Groups [CRGs]). 2006:4.*
20. *Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, et al. Chapter 4: European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. Eur Spine J. 2006;15(Suppl 2):S192–S300.*  
[CrossRefMedline](#)
21. [↵](#)  
*van Tulder MW, Becker A, Bekkering T, et al. Chapter 3: European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. Eur Spine J. 2006;15(Suppl 2):S169–S191.*  
[CrossRefMedline](#)
22. [↵](#)  
*Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther. 2003;83:713–721.*  
[Abstract/FREE Full Text](#)

23. [↵](#)  
*Sherrington C, Herbert RD, Maher C, et al. PEDro: a database of randomised controlled trials and systematic reviews in physiotherapy. Man Ther. 2000;5:223–226.*  
[CrossRefMedline](#)
24. [↵](#)  
*Stevens V, Crombez G, Parlevliet T, et al. The effectiveness of specific exercise therapy versus device exercise therapy in the treatment of chronic low back pain patients. In: Proceedings of the 6th Interdisciplinary World Congress of Low Back and Pelvic Pain; 2007; Barcelona, Spain; 2007:177.*
25. [↵](#)  
*Higgins J, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions 4.2.6 [updated September 2006]. In: The Cochrane Library, issue 4, 2006. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd; 2006.*
26. [↵](#)  
*Critchley DJ, Ratcliffe J, Noonan S, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of three types of physiotherapy used to reduce chronic low back pain disability: a pragmatic randomized trial with economic evaluation [with consumer summary]. Spine. 2007;32:1474–1481.*  
[CrossRefMedline](#)
27. [↵](#)  
*Moseley L. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. Aust J Physiother. 2002;48:297–302.*  
[Medline](#)
28. [↵](#)  
*Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, et al. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. Spine. 2004;29:351–359.*  
[CrossRefMedline](#)
29. [↵](#)  
*van Tulder MW, Furlan A, Bombardier C, et al. Updated method guidelines for systematic reviews in Cochrane Collaboration Back Review Group. Spine. 2003;28:1290–1299.*  
[CrossRefMedline](#)

30. [↗](#)

*Bendix AF, Bendix T, Lund C, et al. Comparison of three intensive programs for chronic low back pain patients: a prospective, randomized, observer-blinded study with one-year follow-up. Scand J Rehabil Med. 1997;29:81–89.*

[Medline](#)

31. *Bentsen H, Lindgarde F, Manthorpe R. The effect of dynamic strength back exercise and/or a home training program in 57-year-old women with chronic low back pain: results of a prospective randomized study with a 3-year follow-up period. Spine. 1997;22:1494–1500.*

[CrossRefMedline](#)

32. *Cambron JA, Gudavalli MR, Hedeker D, et al. One-year follow-up of a randomized clinical trial comparing flexion distraction with an exercise program for chronic low-back pain. J Altern Complement Med. 2006;12:659–668.*

[CrossRefMedline](#)

33. *Friedrich M, Gittler G, Halberstadt Y, et al. Combined exercise and motivation program: effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain—a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 1998;79:475–487.*

[CrossRefMedline](#)

34. *Frost H, Lamb SE, Doll HA, et al. Randomised controlled trial of physiotherapy compared with advice for low back pain. BMJ. 2004;329:708–713.*

[Abstract/FREE Full Text](#)

35. *Gudavalli MR, Cambron JA, McGregor M, et al. A randomized clinical trial and subgroup analysis to compare flexion-distraction with active exercise for chronic low back pain. Eur Spine J. 2006;15:1070–82.*

[CrossRefMedline](#)

36. *Helewa A, Goldsmith CH, Lee P, et al. Does strengthening the abdominal muscles prevent low back pain: a randomized controlled trial. J Rheumatol. 1999;26:1808–1815.*

[Medline](#)

37. *Koes BW, Bouter LM, van Mameren H, et al. The effectiveness of manual therapy, physiotherapy, and treatment by the general practitioner for nonspecific back and neck complaints: a randomized clinical trial. Spine. 1992;17:28–35.*

[CrossRefMedline](#)

38. Lie H, Frey S, Lie H, et al. Mobilizing or stabilizing exercise in degenerative disk disease in the lumbar region? [in Norwegian]. *Tidsskrift for Den Norske Laegeforening*. 1999;119:2051–2053.  
[Medline](#)
39. Mannion AF, Muntener M, Taimela S, et al. Comparison of three active therapies for chronic low back pain: results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatology*. 2001;40:772–778.  
[Abstract/FREE Full Text](#)
40. Nelson BW, O'Reilly E, Miller M, et al. The clinical effects of intensive, specific exercise on chronic low back pain: a controlled study of 895 consecutive patients with 1-year follow up. *Orthopedics*. 1995;18:971–981.  
[Medline](#)
41. Shaughnessy A. Can a specific exercise program combined with brief counseling by a physical therapist offer benefits over usual care? *Evidence-Based Practice*. 1999;2:1–2.
42. Suni J, Rinne M, Natri A, et al. Control of the lumbar neutral zone decreases low back pain and improves self-evaluated work ability: a 12-month randomized controlled study. *Spine*. 2006;31:E611–E620.  
[Medline](#)
43. Timm KE. A randomized-control study of active and passive treatments for chronic low back pain following L5 laminectomy. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;20:276–286.  
[Medline](#)
44. Freburger JK, Carey TS, Holmes GM, et al. Effectiveness of physical therapy for the management of chronic spine disorders: a propensity score approach. *Phys Ther*. 2006;86:381–394.  
[Abstract/FREE Full Text](#)
45. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, et al. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:1753–1762.  
[CrossRefMedline](#)
46. Kasai R. Current trends in exercise management for chronic low back pain: comparison between strengthening exercise and spinal segmental stabilization exercise. *J Phys Med Sci*. 2006;18:97–105.

47. Ljungkvist I, Ljungkvist I. Short- and long-term effects of a 12-week intensive functional restoration programme in individuals work-disabled by chronic spinal pain. *Scand J Rehabil Med Suppl.* 2000;40:1–14.

[Medline](#)

48. Weinhardt C, Heller KD, Weh L, et al. Non-operative treatment of chronic low back pain: specific back muscular strength training versus improvement of physical fitness. *Zeitschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete.* 2001;139:490–495.

[Medline](#)

49. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA, et al. Supplementation of general endurance exercise with stabilisation training versus general exercise only: physiological and functional outcomes of a randomised controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Clin Biomech.* 2005;20:474–482.

50. Stuge B, Veierod MB, Laerum E, et al. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a two-year follow-up of a randomized clinical trial. *Spine.* 2004;29:E197–E203.

[CrossRefMedline](#)

51. [↗](#)

Cairns MC, Foster NE, Wright C, et al. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine.* 2006;31:E670–E681.

[CrossRefMedline](#)

52. Gagnon LH. *Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients With Low Back Pain [dissertation].* Knoxville, TN: University of Tennessee; 2005:119.

53. [↗](#)

Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine.* 2001;26:E243–E248.

[CrossRefMedline](#)

54. Aure OF, Nilse JH, Vasseljen O. Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain. *Spine.* 2003;28:525–532.

[CrossRefMedline](#)

55. Monticone M, Barbarino A, Testi C, et al. Symptomatic efficacy of stabilizing treatment versus laser therapy for sub-acute low back pain with positive tests for sacroiliac

*dysfunction: a randomized clinical controlled trial with 1-year follow-up. Europa Medicophysica. 2004;40:263–268.*

56. [↗](#)

*Lewis JS, Hewitt JS, Billington L, et al. A randomized clinical trial comparing two physiotherapy interventions for chronic low back pain. Spine. 2005;30:711–721.*

[CrossRefMedline](#)

57. [↗](#)

*Riipinen M, Niemisto L, Lindgren KA, et al. Psychosocial differences as predictors for recovery from chronic low back pain following manipulation, stabilizing exercises and physician consultation or physician consultation alone. J Rehabil Med. 2005;37:152–158.*

[Medline](#)

58. [↗](#)

*Jull GA, Trott P, Potter H, et al. A randomized controlled trial of exercises and manipulative therapy for cervicogenic headache. Spine. 2002;27:1835–1843; discussion 1843.*

[CrossRefMedline](#)

59. [↗](#)

*Danneels LA, Cools AM, Vanderstraeten GG, et al. The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. Scand J Med Sci Sports. 2001;11:335–341.*

[CrossRefMedline](#)

60. [↗](#)

*Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. Effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. Br J Sports Med. 2001;35:186–191; comment in 2001;35:186–191.*

[Abstract/FREE Full Text](#)

61. [↗](#)

*Miller ER, Schenk RJ, Karnes JL, et al. A comparison of the McKenzie approach to a specific spine stabilization program for chronic low back pain. Journal of Manual and Manipulative Therapy. 2005;13:103–112.*

62. [↗](#)

Niemisto L, Lahtinen-Suopanki T, Rissanen P, et al. A randomized trial of combined manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain. *Spine*. 2003;28:2185–2191.

[CrossRefMedline](#)

63. [↗](#)

Shaughnessy M, Caulfield B, Shaughnessy M, et al. A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *Int J Rehabil Res*. 2004;27:297–301.

[CrossRefMedline](#)

64. [↗](#)

Goldby LJ, Moore AP, Doust J, et al. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. *Spine*. 2006;31:1083–1093.

[CrossRefMedline](#)

65. [↗](#)

Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther*. 2005;85:209–225.

[Abstract/FREE Full Text](#)

66. [↗](#)

Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I, et al. Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Man Ther*. 2003;8:233–241.

[Medline](#)

67. [↗](#)

Kladny B, Fischer FC, Haase I, et al. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of low back pain and lumbar disk disease in outpatient rehabilitation. *Zeitschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete*. 2003;141:401–405.

[Medline](#)

68. [↗](#)

Brox JJ, Sørensen R, Friis A, et al. Randomized clinical trial of lumbar instrumented fusion and cognitive intervention and exercise in patients with chronic low back pain and disc degeneration. *Spine*. 2003;28:1913–1921; comment in 2004;29:1913–1921.

[CrossRefMedline](#)

69. [↗](#)

*Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustment following voluntary motor training. Exp Brain Res. 2007;181:537–546.*

[CrossRefMedline](#)

70. [↗](#)

*Hall L, Tsao T, MacDonald D, et al. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2007 Nov 21 [Epub ahead of print].*

71. [↗](#)

*Richardson CA, Jull GA, Hodges PW. Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 1999.*







