



Università degli Studi di Genova
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Master in riabilitazione dei disordini muscolo scheletrici
In collaborazione con la Libera Università di Bruxelles

**EFFICACIA DI UN TRAINING PER GLI
STABILIZZATORI DEL TRONCO IN PAZIENTI
AFFETTI DA LOMBALGIA CRONICA.
A FOLLOW UP STUDY**

Relatore: FT Roberto Gatti

Studente: FT Alberto Citerio

Anno Accademico 2009 - 2010

Ad Anna e Matteo, i miei tesori più grandi...

INDICE

Indice.....pag	3
Abstract.....pag	4
Introduzione.....pag	5
Appendice all'introduzione.....pag	18
Obiettivo dello studio.....pag	20
Materiali e metodi.....pag	20
1. Disegno dello studio	pag 20
2. Descrizione del campione	pag 21
3. Descrizione del trattamento	pag 23
4. Misure di outcome	pag 30
5. Analisi statistica	pag 33
6. Risultati	pag 34
Discussione.....pag	38
Conclusioni.....pag	44
Key points.....pag	45
Schede di valutazione.....pag	46
Bibliografia.....pag	52

ABSTRACT

Obiettivo: L'obiettivo dello studio è quello di determinare l'effettiva efficacia nell'utilizzo di esercizi per la stabilizzazione del tronco in pazienti affetti da mal di schiena cronico (CLBP).

Background: Molti approcci riabilitativi basati sull'esercizio terapeutico per il mal di schiena cronico si focalizzano sul ripristino della stabilità lombo-pelvica. La maggior parte degli esercizi proposti per il controllo motorio si focalizza sul controllo feedforward della regione lombare, mentre ben poca attenzione riceve il controllo feedback evocato durante gli aggiustamenti posturali in seguito a destabilizzazioni.

Materiali e metodi: I pazienti che hanno partecipato allo studio (71 individui) sono stati divisi in maniera randomizzata in 2 gruppi di esercizi per il mal di schiena cronico. I gruppi per il CLBP hanno una sequenza di esercizi standard, inoltre il gruppo sperimentale ha eseguito esercizi di equilibrio del tronco, mentre al gruppo di controllo sono stati proposti esercizi isotonici per gli arti ed il tronco.

Le misure principali di outcome sono state: intensità del dolore misurata con una Scala Analogica Visiva (VAS), la disabilità è stata valutata con il Roland and Morris Disability Questionnaire (RMDQ) e la qualità della vita e la percezione della propria salute attraverso la scala SF-12. Al follow-up la "7 pt Global Perceived Effect Scale".

Risultati: I risultati mostrano un significativo miglioramento nella scala VAS ($p < 0.001$) solamente nel gruppo sperimentale. Nel RMDQ i risultati ottenuti sono statisticamente significativi in entrambi i gruppi ($p < 0.001$ e $p < 0.001$) oltre che nella scala SF-12 sulla percezione del proprio stato di salute nella componente fisica ($p < 0.001$ e $p < 0.003$). Se si paragonano i due gruppi si evidenzia una differenza statisticamente significativa nel RMDQ ($p < 0.033$) a favore del gruppo sperimentale. Al follow-up il Relative Risk calcolato (1,11) non è statisticamente significativo (95% IC 0.77-1.62).

Conclusioni: I risultati ottenuti mostrano che gli esercizi di equilibrio per il tronco possono essere efficaci nella riduzione del dolore e della disabilità e nell'incrementare la qualità di vita dei pazienti affetti da CLBP. Non è possibile osservare una differenza nel grado di soddisfazione globale percepita tra i due gruppi al follow-up telefonico.

INTRODUZIONE

Il mal di schiena cronico è uno dei quadri clinici più frequenti che porta ad assentarsi maggiormente dal lavoro in Europa come negli Stati Uniti (1) ; in Italia è la seconda causa di disabilità permanente.

Il LBP negli ultimi decenni è in aumento come conseguenza di lavori sedentari con posture scorrette mantenute; studi epidemiologici hanno dimostrato che le occupazioni che comportano per i lavoratori una postura seduta per un tempo prolungato mostrano un'incidenza di LBP più elevata (2). Si calcola che circa il 90% della popolazione adulta avrà o ha avuto come esperienza un episodio di LBP che risulta essere una problematica molto invalidante; infatti, soffrendo di mal di schiena, anche le attività più semplici della vita quotidiana possono risultare difficili da svolgere.

L'evoluzione naturale è comunque favorevole e nell'80% dei casi la sintomatologia ha una risoluzione spontanea in 4-6 settimane; nonostante il suddetto aspetto positivo, l'incidenza di ricadute nella popolazione colpita varia dal 58% al 90%, sottolineando così l'importanza di un intervento (fisioterapico) mirato all'educazione dei soggetti, dando loro informazioni sull'igiene posturale e portandoli all'autogestione del proprio sintomo.

La definizione di low back pain è un dolore localizzato in una zona compresa tra la regione delle scapole e la divisione delle natiche, con o senza fenomeni di irradiazione agli arti inferiori.

Un metodo di classificazione per questa sindrome, secondo l'Australian Health Review, è la durata dei sintomi: acuta, se la sintomatologia è presente da meno di 4 settimane, sub-acuta, se la sintomatologia è presente da 4 a 12 settimane, e cronica, se la sintomatologia perdura da più di 12 settimane.

All'interno di questo lavoro verranno presi in considerazione esclusivamente soggetti con mal di schiena cronico (CLBP).

L'eziologia del LBP è multifattoriale; possiamo incontrare problematiche a carico del disco o scoliosi, stenosi del canale, disordini vascolari o spondilolisi/listesi, ma il 50% dei casi riportati risulta non possedere un'apparente causa scatenante.

Parleremo perciò di LBP idiopatico.

L'insieme di cause scatenanti il chronic low back pain è complessa e attualmente non ancora completamente compresa; recentemente un ruolo fondamentale è attribuito alla

corretta attivazione dei muscoli del tronco, che durante le attività funzionali devono assicurare la stabilità e la mobilità della regione lombo pelvica; lo dimostrano i lavori di Kavcic del 2004, McGill del 2003 e Panjabi del 2003 (3,4,5).

In particolare nell'articolo di Panjabi si indaga l'instabilità clinica del rachide correlandola al LBP.

Hodges, in due studi del 1998 e del 2003, ha dimostrato che nei soggetti affetti da mal di schiena acuto o cronico si evidenziano cambiamenti nell'attivazione muscolare del tronco, in particolare nei muscoli trasverso dell'addome e nel multifido. (6,7).

Un dato interessante si è evidenziato nel ritardo di attivazione muscolare nelle destabilizzazioni del tronco sia programmate che inaspettate.(6,8,9) Altri studi riportano che i soggetti affetti da chronic low back pain tendono ad attivare maggiormente in co-contrazione i muscoli del tronco rispetto a soggetti sani. (10)

Il suddetto fenomeno è stato descritto come un importante "impairment" di ciò che definiamo come l'unità di controllo neurale del sistema di stabilizzazione della colonna vertebrale. (5) Il sistema agisce attraverso dei meccanismi di controllo a feedforward e feedback modulando la rigidità muscolare, con l'obiettivo di controllare ed opporsi alle forze interne ed esterne generate nei diversi movimenti del corpo. (11)

Nonostante che i meccanismi che portano alle suddette disfunzioni del sistema di controllo non siano ancora chiari, ci sono evidenze tali da poter affermare che il dolore sia un fattore scatenante e che possa far perpetrare l'"impairment".(11)

Il corpo umano in stazione eretta è intrinsecamente instabile e viene paragonato ad un pendolo invertito, le oscillazioni del corpo si riflettono sui continui spostamenti del centro di massa (CoM).(12)

Nell'ultima decade, altri studi hanno descritto la relazione tra chronic low back pain e deficit di equilibrio (3,13,14) ed i clinici sono ben consci che i pazienti con mal di schiena cronico hanno difficoltà nel mantenimento dell'equilibrio in situazioni destabilizzanti, come la stazione eretta monopodalica o con gli occhi chiusi. I pazienti spesso lamentano la mancanza di stabilità.(15)

Se si paragonano i soggetti affetti da CLBP con soggetti sani, utilizzando pedane stabilometriche, notiamo che i primi hanno il centro di pressione più posteriore, ed uno spostamento aumentato quando sono in piedi. (13)

Alcuni studi, tra cui quelli di Mientes e Frank, hanno evidenziato che i pazienti con Chronic low back pain presentano delle oscillazioni posturali medio-laterali aumentate rispetto a soggetti sani durante l'esecuzione di diverse prove di equilibrio. (14)

Soggetti affetti da LBP potrebbero presentare alterazioni nei meccanismi afferenti ed efferenti del controllo dell'equilibrio. Un buon equilibrio è essenziale per l'esecuzione delle normali attività della vita quotidiana, durante le quali è richiesta una continua interazione tra componente centrale e periferica del Sistema Nervoso, per il controllo del CoM sulla base di appoggio.

La conoscenza della posizione del CoM non è direttamente accessibile al sistema nervoso centrale, ma richiede un processo di integrazione tra differenti informazioni sensoriali provenienti da tre sistemi a livello periferico.

Il primo è il livello somato-sensoriale, con i recettori a livello articolare, muscolare (fusi neuro-muscolari e organi del Golgi) e legamentoso, con il compito di fornire afferenze riguardo la tensione, l'allungamento, il dolore e la posizione articolare.

Il secondo sub sistema si basa sulle afferenze visive, che forniscono informazioni utilizzando come riferimento l'ambiente che ci circonda.

Il terzo meccanismo nel mantenimento dell'equilibrio si basa sulle informazioni dell'apparato vestibolare, che ci fornisce input riguardo la posizione della testa in relazione alla velocità angolare e alle accelerazioni lineari.

Tutte le suddette informazioni sono utilizzate per contrastare l'effetto di destabilizzazione della forza di gravità o di altre perturbazioni provenienti dall'interno o dall'esterno del corpo e, nel caso in cui una delle componenti fosse danneggiata, si manifesterebbero problematiche di equilibrio.

Un danno a livello della regione lombare può causare un'interruzione dei meccanismi psicologici che controllano l'equilibrio a due livelli: negli input sensoriali, come la propriocezione, per carenze nel sistema somato-sensoriale, o nelle risposte motorie, per la distorsione dovuta ad una diminuzione nella forza muscolare nella coordinazione motoria o ad una degradazione somato-sensoriale.

Alexander in uno studio del 1998, ma soprattutto Brumange nel 2004 con un articolo dal titolo: "Proprioceptive weighting changes in persons with Low Back Pain and elderly persons during upright standing" evidenziano come le interruzioni nel sistema di controllo

dell'equilibrio possono portare ad un anormale pattern di risposta posturale, ad un aumento del tempo di reazione e ad una diminuzione di stabilità.

Sono state identificate due principali strategie per il mantenimento dell'equilibrio, che coinvolgono sia movimenti di caviglia che di anca, a seconda del contesto in cui si trova il soggetto.

Nel caso ci fosse un deficit nella strategia d'anca che richieda anche una significativa attivazione dei muscoli del tronco e delle buone afferenze propriocettive, potremmo evidenziare e spiegare il deficit di equilibrio descritto precedentemente e studiato da Mok nel 2004 (16) e da Nies già nel 1991.

Basandosi su tali ipotesi, alcuni studi di Brumagne e di Newcomer del 2000 (17,18) evidenziano il deficit di senso di posizione nei soggetti affetti da CLBP.

È stato dimostrato che in adulti sani gli aggiustamenti posturali in stazione eretta bipodolica, su una superficie piana, sono generalmente raggiunti utilizzando una "strategia di caviglia", che, con piccoli movimenti delle articolazioni tibio-tarsica e sotto-astraglica, mantiene il COM (centro di massa) all'interno della base d'appoggio; con l'utilizzo di tale strategia i muscoli si attivano in senso disto-prossimale.

Nel caso in cui la strategia di caviglia non sia efficace, il mantenimento dell'equilibrio si ottiene servendosi della "strategia d'anca", che consiste nella generazione di forze orizzontali che portano ad uno spostamento del bacino e del tronco in direzione opposta rispetto allo spostamento del COM, cioè alla direzione di caduta; la suddetta strategia viene utilizzata per perturbazioni molto veloci ed ampie ed i muscoli vengono attivati in senso prossimo-distale.

È importante sottolineare che nonostante questa definizione, normalmente il controllo posturale comprende elementi di entrambe le strategie.

La coordinazione del controllo posturale potrebbe essere alterata in soggetti con LBP. Molti fattori associati al mal di schiena, verosimilmente, sembrano alterare il controllo posturale ed il relativo utilizzo di strategia d'anca e caviglia.

Le alterazioni riscontrate nei soggetti con LBP rispetto a soggetti sani sono principalmente tre ed emergono maggiormente in compiti da svolgere con difficoltà più elevata.

In primo luogo vi è uno spostamento posteriore del COM in stazione eretta, grazie all'adozione di un atteggiamento in iperlordosi lombare con lo scopo di alleviare il dolore,

anche se in realtà, col tempo, tale compenso posturale potrebbe causare un grande stress meccanico ed uno squilibrio muscolare, che influenza negativamente il CLBP.

In secondo luogo vi è un deficit di propiocezione a livello della muscolatura del tronco, che porta ad una diminuzione dell'accuratezza della stima di posizione del segmento (suggerita anche dalla ridotta capacità di percezione dello stimolo vibratorio).

In terzo luogo vi è un cambiamento nell'attività posturale dei muscoli del tronco, in particolare dei muscoli addominali profondi e dei muscoli paraspinali.

I tre fattori contribuiscono alla diminuzione dell'utilizzo della "strategia d'anca" nei soggetti con LBP perchè avendo un atteggiamento in iperlordosi, l'utilizzo del cingolo pelvico nella gestione del controllo dell'equilibrio è limitato. L'aumentata attività dei muscoli superficiali del tronco, probabile compenso della ridotta attività della muscolatura profonda sopra citata, porta ad una riduzione della mobilità del tronco e dell'anca ed infine, in presenza di un'alterazione del sistema propriocettivo, è ragionevole pensare che il controllo della colonna lombare sia alterato. Gli studi che hanno portato a tali affermazioni sono stati condotti da Brumagne nel 2000 e da Mok nel 2004. (16,17)

Inoltre, in alcuni studi (9,19) si dimostra come il mal di schiena cronico aumenti i tempi di latenza nei riflessi spinali posturali, cioè nel controllo operato dai muscoli agonisti-antagonisti sulle improvvise sollecitazioni destabilizzanti sul rachide.

Nel soggetto affetto da LBP, vi è una grande dipendenza dalle afferenze visive per il controllo dell'equilibrio, facilmente evidenziabile, chiedendo al soggetto la chiusura degli occhi durante lo svolgimento di una prova, od anche semplicemente durante la stazione eretta; poiché l'utilizzo della "strategia di caviglia" coinvolge meno i movimenti della testa, il suo utilizzo viene preferito dai pazienti con LBP, in modo da compensare il deficit di propiocezione con la stabilizzazione data dallo sguardo, quando è possibile. Inoltre, riducendo la base d'appoggio in stazione eretta e chiedendo ai soggetti di chiudere gli occhi, si ha un incremento significativo delle oscillazioni in senso antero/posteriore.

Sia Byl che Ferreira, ed anche Goldby hanno investigato gli aspetti di deficit di equilibrio associati alla privazione visiva.(13,20,21)

Durante il movimento volontario degli arti, il sistema nervoso centrale coordina gli aggiustamenti posturali anticipatori dei muscoli del tronco rispetto al movimento stesso, che sono involontari, automatici e limitano le perturbazioni posturali causate dal movimento degli arti.

Il dolore provoca alterazioni nel timing di attivazione e nella coordinazione degli aggiustamenti posturali; in presenza di dolore, o per paura del dolore, la performance del sistema nervoso centrale è spesso ridotta, poiché lo stimolo nocicettivo viene considerato dal sistema nervoso centrale il processo con priorità più alta; tale fenomeno prende il nome di “pain interference”. (8)

Identificando le problematiche sopra citate, è possibile interrompere il circolo vizioso “squilibrio muscolare - dolore cronico – disfunzione” con un appropriato trattamento mirato al recupero del corretto controllo dell’equilibrio, permettendo così ai soggetti di tornare a svolgere le normali attività.

Inoltre ricordiamo che l’instabilità spinale è considerata essere una delle cause più importanti di LBP, ma è scarsamente definita e non ben compresa; la sua definizione è di una regione di “lassità” intorno alla posizione anatomica della colonna (“zona neutra”).

La cosiddetta “zona neutra” aumenta in caso di lesioni intersegmentarie o degenerazioni del disco e diminuisce se vi sono sufficienti forze muscolari di stabilizzazione intorno alla colonna; l’ampiezza della “zona neutra” è considerata un’importante misura di stabilità della colonna.

Il concetto base dell’instabilità spinale sta nel fatto che un’aumentata mobilità intervertebrale causa ulteriori compressioni e/o stiramenti degli elementi nervosi infiammati o un’eccessiva deformazione di legamenti, capsula articolare e anulus fibroso, che possiedono un’elevata concentrazione di nocicettori.

In entrambe le situazioni, l’aumentata mobilità può produrre una sensazione di dolore.

Secondo Panjabi il sistema di stabilizzazione è costituito da tre componenti.

1. Un sottosistema muscolo-scheletrico passivo che include vertebre, faccette articolari, dischi intervertebrali, legamenti spinali, capsula articolare e proprietà meccaniche passive del muscolo che sono strutture deputate a sviluppare forze che si oppongono alla mobilità della colonna verso la fine del range di movimento. Quando la colonna si trova in prossimità della posizione neutra, le componenti passive, probabilmente, agiscono come trasduttori per la misurazione della posizione e della mobilità vertebrale. Perciò parliamo di sottosistema passivo esclusivamente riguardo al fatto che non è in grado di generare o produrre un movimento della colonna, ma è dinamicamente attivo nel monitorare la trasduzione dei segnali.

Le disfunzioni del sub sistema passivo potrebbe essere causata da lesioni meccaniche, come uno stiramento dei legamenti, lo sviluppo di fessurazioni nell'anulus o di estroflessioni del disco intervertebrale. Tutti questi fattori riducono la capacità di sopportazione del carico e di stabilizzazione della colonna e, come conseguenza, potrebbe richiedere una maggiore attività di compenso del sistema attivo.

2. Un sottosistema muscolo-scheletrico attivo comprende i muscoli ed i tendini che circondano la colonna vertebrale e che sono il mezzo attraverso cui il sistema genera forze e provvede alla stabilità spinale richiesta. La forza generata da ogni muscolo è misurata dai trasduttori di forza che si trovano a livello dei tendini. Un danno a tali strutture può ridurre la capacità di ricevere e/o trasmettere i comandi nervosi, di restituire un feedback accurato della tensione muscolare e di produrre tensioni muscolari coordinate ed adeguate.

3. Un sottosistema nervoso racchiude i centri di controllo neurale ed i diversi trasduttori di forza e di movimento, localizzati nei legamenti, tendini e muscoli. Il sistema nervoso riceve informazioni dai diversi trasduttori e determina specifiche risposte per assicurare la stabilità, mettendo in azione il sottosistema muscolo-scheletrico attivo.

I tre subsistemi, nonostante siano concettualmente separati, sono funzionalmente interdipendenti.

La normale funzione del sistema di stabilizzazione spinale è di garantire alla colonna una sufficiente stabilità per essere in grado di rispondere istantaneamente alle variazioni posturali date da cambiamenti nell'atteggiamento della colonna ed all'applicazione di carichi statici e dinamici; l'entità dell'attivazione muscolare necessaria per assicurare una sufficiente stabilità dipende dal compito da svolgere.

La degradazione del sistema spinale potrebbe essere dovuta ad una lesione, degenerazione e/o patologia di uno di questi sottosistemi; le conseguenze possono essere deleterie per le singole componenti del sistema, provocando, col tempo, disfunzioni croniche e dolore.

L'abilità del sistema di rispondere alla disfunzione è una manifestazione della sua adattabilità: in normali circostanze, i tre sottosistemi sono altamente coordinati ed ottimizzati ed entro certi limiti, il sistema è in grado di compensare alla disfunzione; ma se quest'ultima supera i limiti può provocare problemi prima acuti e, successivamente, cronici, come dimostrato da Panjabi nel 1992 con lo studio: "The stabilizing system of the spine. Part I: function, dysfunction, adaptation and enhancement". (22)

Basandosi su caratteristiche anatomiche, il sottosistema muscolo-scheletrico attivo può essere a sua volta suddiviso in “globale” e “locale”.

I muscoli del sistema globale sono ampi muscoli superficiali, che attraversano più segmenti della colonna e che controllano la mobilità spinale, l’orientamento e l’equilibrio; ne fanno parte il retto dell’addome, l’obliquo esterno e la porzione toracica del muscolo ileo-costale.

I muscoli del sistema locale attraversano un unico o pochi segmenti spinali ed hanno un braccio di leva limitato per il movimento articolare e controllano, quindi, la mobilità intervertebrale. Fanno parte del sistema locale i muscoli multifido, ileo-psoas, quadrato dei lombi, la porzione lombare del muscolo ileo-costale, trasverso dell’addome, il diaframma e le fibre posteriori dell’obliquo interno.

Un reclutamento muscolare coordinato tra muscoli dei sistemi globale e locale durante le attività funzionali assicura il mantenimento della stabilità meccanica (21).

La contrazione dei muscoli del sistema locale, come il trasverso dell’addome, il diaframma e i multifido lombari, si manifesta in un effetto stabilizzante durante il movimento dei segmenti spinali, particolarmente entro la “zona neutra”, fornendo una base stabile sulla quale i muscoli del sistema globale possono agire in sicurezza.

Tali affermazioni sono avvalorate dagli studi di Berid Rackwitz (“Segmental stabilizing exercises and Low Back Pain. What is the evidence? A systematic review of randomized control trials”) e da O’Sullivan (“Lumbar segmental “instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management”). (23,24)

Come affermato in precedenza, si ipotizza che l’iperattività della muscolatura superficiale del tronco possa nascere come compenso ad una ridotta attività di quella profonda; col tempo però, un pattern di aggiustamenti posturali che faccia affidamento sull’attività della muscolatura superficiale a discapito dell’attività della muscolatura dell’unità interna (multifido, trasverso dell’addome, diaframma e muscoli del pavimento pelvico) si pensa possa determinare una stimolazione dei nocicettori nelle strutture spinali, promuovendo un circolo vizioso tra dolore ed alterazioni nel controllo motorio.

È ormai largamente accettato che i muscoli multifido lombari contribuiscano alla stabilizzazione del rachide lombare nell’uomo : il loro ruolo consiste nel rinforzare la colonna, mantenere la lordosi lombare e controllare la mobilità intervertebrale, particolarmente sui piani frontale e sagittale.

Il multifido appartiene allo strato più profondo della regione lombare, in cui è assente la muscolatura rotatoria. Una tecnica utilizzata per indagare le strategie di controllo del multifido è quella di valutare il reclutamento di questi muscoli quando la stabilità del rachide viene modificata, per esempio durante il movimento degli arti superiori (sollevare un braccio): nelle elevazioni monolaterali vengono generati a livello del rachide momenti di reazione, che sono uguali in ampiezza, ma di direzione opposta, rispetto ai momenti prodotti dal movimento.

Le strategie di controllo vengono iniziate prima del movimento dell'arto, come movimenti anticipatori, per preparare il corpo alla perturbazione. Le fibre superficiali agiscono per controllare l'orientamento della colonna vertebrale, mentre le profonde controllano il movimento intersegmentario, grazie alla flessibilità data dalla loro inserzione segmentale.

Studi di Moseley del 2002 sull'attivazione delle fibre profonde e superficiali nei movimenti volontari del braccio, o un altro studio del 2006 dal titolo "The lumbar multifidus: does the evidence support clinical beliefs " si occupano proprio del ruolo del muscolo multifido nella stabilizzazione del rachide.(7,25)

Se ci occupiamo più nello specifico del trasverso dell'addome e multifido, i due segni cardinali della degenerazione muscolare sono la diminuzione della sezione trasversa e l'incremento dell'ammontare dei depositi di grasso. Molti studi di imaging hanno valutato l'eventuale correlazione tra LBP ed i suddetti parametri.

Negli studi di Karen L. Barker, Delva R. Shamley, David Jackson dal titolo "Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral Back Pain" è stata riscontrata un'atrofia della muscolatura lombare ipsilateralmente alla sintomatologia in presenza di LBP unilaterale ; l'atrofia è localizzata a livello del segmento in cui vi è una radice nervosa compressa o irritata. (28)

Si ipotizza inoltre che il disuso e l'infiammazione, che incominciano con l'insorgenza di mal di schiena, causino un'atrofia da non uso della muscolatura del rachide non secondaria al dolore; infatti ci potrebbero essere forti relazioni eziologiche tra questa ed il LBP.(4,27)

La diminuzione dell'abilità di reclutare i muscoli multifido supporta la teoria che la sezione trasversa di tali muscoli sia statisticamente più piccola in soggetti con LBP rispetto a soggetti sani. Poiché la forza espressa dalla contrazione di un muscolo è proporzionale alla sua sezione trasversa, la riduzione di quest'ultima non permette ai muscoli di attivarsi

in modo corretto durante le variazioni posturali come dimostrato da Mac Donald in un articolo dal titolo “The lumbar multifidus: does the evidence support clinical beliefs?” del 2006 e da Hides con “Multifidus size and symmetry among Chronic Low Back Pain and healthy asymptomatic subjects” del 2008 (25,28) .

Il tratto lombare, in occasione di problematiche di ipotrofia muscolare risulta insufficientemente stabilizzato, specialmente in stazione eretta.

Si potrebbe ipotizzare che i cambiamenti interni alla struttura dei multifido siano differenti in acuto rispetto al cronico e molti autori affermano che vi sia un cambiamento nelle fibre muscolari di tipo I in soggetti che hanno avuto esperienza di dolore per non più di tre settimane, mentre vi sia un cambiamento soprattutto nelle fibre di tipo II in soggetti con CLBP. In realtà, un’atrofia selettiva delle fibre di tipo II è stata riscontrata anche in soggetti senza mal di schiena e gli autori suggeriscono che gli individui, avendo uno stile di vita sempre più sedentario, non espongono la loro muscolatura della schiena ad un elevato carico di lavoro in modo sufficiente per stimolare l’attività delle fibre di tipo II e conservare la loro normale sezione (25,29).

La diminuzione della sezione trasversa dei multifido lombari non è seguita da un recupero spontaneo dopo la risoluzione del LBP acuto; il reclutamento dei suddetti muscoli è stato dimostrato che sia più rapido e completo in persone che svolgono un programma di esercizi di stabilizzazione segmentale.

È anche noto che l’infiltrazione di grasso nei muscoli multifido lombari è fortemente associata alla presenza di LBP negli adulti, con maggior prevalenza nella popolazione femminile e tale associazione non è influenzata dall’indice di massa corporea, dalla tipologia di lavoro o dal livello di attività fisica svolta nel tempo libero.

Confrontando soggetti adulti con adolescenti, si è rilevata la presenza di grasso nei muscoli multifido nell’81% degli adulti e solo nel 14% degli adolescenti e gli autori affermano che il suddetto dato suggerisca che sia il LBP a causare la degenerazione muscolare e che negli adolescenti sembra non aver ancora avuto il tempo sufficiente per provocare cambiamenti. Sarebbe utile confermare se l’infiltrazione di grasso in questi muscoli sia reversibile e se l’eventuale reversibilità coincida con il miglioramento dei sintomi.(25,30)

Con la contrazione della muscolatura che circonda la colonna, si incrementano la sua compattazione e stabilità, e l’incremento nella stabilità spinale può, teoricamente, essere

accompagnato da due meccanismi che sono la coattivazione dei muscoli antagonisti e/o l'incremento della pressione intra-addominale (IAP).

L'incremento della IAP potrebbe essere accompagnato dalla contrazione della muscolatura addominale, in particolare del diaframma e del trasverso dell'addome. (30)

I muscoli addominali profondi sono primariamente attivi nel promuovere il controllo laterale e in rotazione della colonna, mentre mantengono i livelli di IAP e trasmettono tensione alla fascia toraco-lombare (che costituisce un supporto tridimensionale al rachide lombare).

Il reclutamento automatico dei muscoli addominali profondi, come il trasverso dell'addome, è modificato in persone con LBP ricorrente. Diversi studi riportano che i muscoli addominali sono reclutati durante il movimento degli arti e la loro attività dipende dall'ampiezza delle forze di reazione date dal movimento di questi; la soglia di quest'attività è aumentata in soggetti con LBP.

A differenza dei muscoli addominali degli strati più superficiali, il trasverso dell'addome è attivo indipendentemente dalla direzione del movimento degli arti, e la risposta diventa direzione specifica in persone con storia di LBP come dimostrato da O'Sullivan et al. nell'articolo "Altered abdominal muscle recruitment in patients with Chronic Low Back Pain following a specific exercise intervention".

Inoltre quando i soggetti con LBP eseguono rapidi movimenti degli arti, l'inizio dell'attività del trasverso dell'addome è significativamente in ritardo e fallisce nell'intervenire nel periodo pre-movimento, indipendentemente dalla direzione di movimento.(6).

Si può, quindi, affermare che il trasverso dell'addome cambi la sua performance funzionale in soggetti con LBP.

Nell'ambito riabilitativo Richardson et al. nel 1995 è stato il primo autore ad introdurre esercizi mirati al riallenamento del pattern di co-contrazione dei muscoli del tronco con il fine di incrementare la stabilità lombopelvica. (31)

Dando degli obiettivi al controllo feedforward, l'approccio riabilitativo risultava basato essenzialmente sul controllo motorio; erano inclusi nel programma esercizi isometrici di precontrazione dei muscoli stabilizzatori profondi del tronco, con una progressione da posizioni semplici e statiche ad esercizi complessi e dinamici.

Recentemente sono state presentate quattro revisioni sistematiche che dimostrano l'efficienza degli esercizi per il ripristino del controllo motorio per il rachide, da Ferreiro e Rackwitz nel 2006, da Hauggaard nel 2007, da Macero nel 2009. (20,23,32,33)

Per quanta riguarda l'aspetto del training di rinforzo muscolare, partendo dal presupposto che siano molteplici le cause che predispongono l'insorgenza di LBP, vi sono altrettanti protocolli e tecniche di trattamento possibili per cercare di ridurre od eliminare la sintomatologia.

In realtà non è ancora stato identificato un metodo che sia più efficace di un altro, lasciando così il dubbio che, qualsiasi intervento venga fatto, abbia un risultato (il movimento in sé è sufficiente per portare un beneficio) o che ci sia un fattore di base comune tra queste tecniche, che le porti ad essere ugualmente efficaci.

Un indirizzo di trattamento che si sta seguendo negli ultimi anni, avviato soprattutto dalla scuola australiana (O'Sullivan, Burnett, Hodges, Richardson, Hides), si basa sul presupposto, che nei soggetti con LBP vi sia uno squilibrio neuromuscolare a livello della muscolatura profonda del tronco impegnata nella stabilizzazione e nel controllo del carico che grava sulla colonna, specialmente dei muscoli multifido lombari e trasverso dell'addome.

Poiché l'instabilità della colonna è collegata allo sviluppo di disfunzioni del tratto lombare, esercizi di stabilizzazione dinamica potrebbero migliorare la risposta muscolare necessaria a stabilizzare la colonna durante perturbazioni associate a movimenti ed attività della vita quotidiana, enfatizzando una corretta sequenza di attivazione muscolare, una coattivazione sinergica dei muscoli, ripristinando adeguate forza e resistenza muscolare, come evidenziato nello studio di Johanne Vezina et al.(36).

Inoltre Cheryl et al. hanno affrontato l'aspetto dell'attivazione muscolare e affermano che qualsiasi esercizio che stimola patterns motori per promuovere la stabilità della spina dorsale, attraverso la ripetizione, costituisce un esercizio di "stabilizzazione" della colonna.(35)

La premessa dell'approccio di stabilizzazione è che semplici esercizi di ripristino della funzionalità da soli possano non ristabilire la coordinazione dei muscoli del tronco.

Tale teoria è supportata dal fatto che l'adattamento di questi muscoli al dolore è presente anche dopo la risoluzione di un episodio acuto di LBP.

Anche quando i livelli funzionali di attività ritornano alla normalità, la sezione trasversa dei muscoli non torna ad una situazione che possiamo definire normale.

Se ragioniamo in termini temporali, il non ritorno alla situazione iniziale, pre LBP, potrebbe essere un fattore che contribuisce all'elevata ricorrenza di mal di schiena dopo un episodio acuto. Infatti un'alta percentuale di pazienti residua un deficit nella capacità di stabilizzazione della muscolatura lombare, nonostante la mancanza di dolore.

Hides et al., in uno studio del 1996 hanno affermato che l'inibizione post episodio acuto di LBP può essere corretta con esercizi focalizzati sull'attivazione dei muscoli profondi e dati più recenti confermano che la coordinazione dei muscoli addominali può essere ripristinata con un allenamento specifico di attivazione della muscolatura del tronco, ma non con una semplice attivazione richiesta, per esempio, in un compito di flessione del tronco.

Confrontando l'utilizzo di esercizi di stabilizzazione del tronco con un gruppo a cui è stato somministrato un placebo, è stato dimostrato che entrambi i programmi sono accompagnati da grandi miglioramenti nella diminuzione del livello di disabilità e dolore. Gli esercizi di stabilizzazione, però, producono cambiamenti significativamente migliori a breve termine, che sembrano essere mantenuti fino ai sei mesi. Tale dato molto interessante è stato anche dimostrato da Chris G. Maher et al. nel 2005. (36)

Gli obiettivi degli esercizi di stabilizzazione sono:

- Incrementare la capacità del sistema di stabilizzazione muscolare di mantenere la “zona neutra” della colonna entro i suoi limiti fisiologici;
- Incrementare la tolleranza della colonna lombare agli insulti, attraverso il condizionamento della muscolatura chiave;
- Ripristinare la sezione trasversa, la forza e la resistenza ottimali dei muscoli;
- Ristabilire un'attività muscolare coordinata, necessaria per prevenire le ricadute e ripristinare una corretta funzionalità;
- Ridurre il dolore associato all'instabilità della colonna.

Si possono suddividere gli esercizi in tre livelli:

1. Il primo richiede l'attivazione dei muscoli del sistema di stabilizzazione locale, senza compensare con l'attivazione del sistema globale (esercizi di retroversione del bacino).

2. Il secondo richiede la co-contrazione dei muscoli multifido e trasverso dell'addome, durante posizioni che richiedono la contrazione aggiuntiva degli erettori spinali, della muscolatura della spalla e dell'anca (esercizi, per esempio, in posizione quadrupedica) .

3. Il terzo richiede di mantenere la contrazione degli addominali ed una lordosi neutra durante lo svolgimento di esercizi orientati al reclutamento del sistema globale (per esempio, l'esercizio del ponte).

Tale varietà di esercizi e la progressione consigliate è stata affrontata in più studi, come ad esempio O'Sullivan et al. nel 2000, da Morey et al nel 2007. (24,37)

Nel CLBP, gli aspetti del comportamento soggettivo nell'affrontare il dolore sono fondamentali, dopo la riduzione o la risoluzione della sintomatologia ; nel soggetto può permanere la paura del movimento e del rischio di un re-infortunio che caratterizza molti soggetti con LBP.

Inoltre non ci sono studi riguardanti le relazioni tra deficit di equilibrio e scarsa coordinazione dei muscoli del busto nei pazienti con chronic low back pain e neppure sono stati mai proposti esercizi di destabilizzazione del tronco, che coinvolgano le risposte riflesse per il trattamento di pazienti con CLBP.

L'obiettivo dello studio intrapreso qui di seguito è analizzare l'efficacia degli esercizi di equilibrio in pazienti, affetti da mal di schiena cronico, trattati in piccoli gruppi.

Vista l'importanza del mantenimento nel tempo dei risultati ottenuti, che attestano l'efficacia di un metodo di trattamento, è importante anche monitorare la soddisfazione dei pazienti a distanza di mesi ed anni. Il follow-up per i suddetti pazienti sarà concentrato sul livello di soddisfazione personale in relazione alla percezione del proprio stato di salute.

APPENDICE

I muscoli multifido lombari originano dalla superficie posteriore del sacro, dalla superficie mediale della spina iliaca postero-superiore, dai legamenti sacro-iliaci e dai processi trasversi delle vertebre lombari e, saltando due o quattro segmenti vertebrali, si inseriscono sul processo spinoso delle vertebre lombari; sono innervati dai rami posteriori dei nervi spinali (L1-L5), che emergono sotto la vertebra del livello corrispondente.

I multifido sono composti da cinque fascicoli, ciascuno origina dal processo spinoso e dalla lamina di ogni vertebra lombare e si estende in direzione caudo-laterale.

Le fibre più superficiali di ogni fascicolo possono essere a loro volta suddivise in diverse porzioni, che originano rispettivamente: la prima dal processo spinoso di L1 e con tre diramazioni si inserisce distalmente al processo mamillare di L5, S1 e sulla spina iliaca postero-superiore, la seconda dal processo spinoso di L2 e con due diramazioni si inserisce distalmente al processo mamillare di S1 e sulla spina iliaca postero-superiore, la terza dal processo spinoso di L3 si inserisce sulla porzione dorso-laterale della superficie del sacro, la quarta dal processo spinoso di L4 si inserisce sulla superficie posteriore del sacro, medialmente all'inserzione della precedente, ed, infine, la quinta dal processo spinoso di L5 si inserisce sulla superficie posteriore del sacro, medialmente all'inserzione della quarta.

Le fibre più profonde, costituite maggiormente da fibre rosse, originano dal bordo inferiore della lamina e dal margine inferiore del processo spinoso e, attraversando almeno due segmenti vertebrali, si inseriscono sul processo mammillare e sul lato della capsula articolare.

In termini biomeccanici, le fibre superficiali sono distanti dal centro di rotazione delle vertebre lombari ed hanno un braccio efficace per l'estensione del rachide lombare ed il controllo della lordosi lombare; in contrapposizione, le fibre profonde sono vicine ai centri di rotazione vertebrale, avendo così una capacità limitata di estendere la colonna, ma essendo in grado di produrre una compressione intervertebrale con un minimo angolo di movimento.

Il muscolo trasverso dell'addome origina dai tre quarti anteriori del margine interno della cresta iliaca, dalle cartilagini delle ultime sei coste con interdigitazioni con il diaframma, dalla fascia toraco-lombare e del terzo laterale del legamento inguinale e si inserisce sulla linea alba, tramite un'ampia aponeurosi, sulla cresta pubica e sul pettine pubico, è innervato dai rami ventrali dei nervi ileo-ipogastrico e ileo-inguinale.

Grazie all'orientamento orizzontale delle sue fibre, la contrazione del trasverso dell'addome riduce la circonferenza addominale, con un risultante incremento della IAP e della tensione della fascia toraco-addominale.

OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo dello studio è di verificare se la somministrazione di esercizi di equilibrio del tronco, che ne coinvolgano la coordinazione nell'attivazione della muscolatura profonda (all'interno di un corso di trattamento di gruppo per soggetti affetti da lombalgia) riduca la disabilità ed il dolore ed incrementi la qualità di vita in soggetti con "Chronic Low Back Pain", confrontandoli con esercizi di potenziamento muscolare.

Lo studio si prefigge, come obiettivo al follow-up, il monitoraggio del livello di soddisfazione dei pazienti a distanza di tempo.

MATERIALE E METODI

1. DISEGNO DELLO STUDIO

Lo studio si è svolto presso l'Ospedale San Raffaele di Milano nel reparto di Medicina Riabilitativa.

Hanno preso parte alla ricerca due fisioterapisti e due studenti laureandi presso l'università Vita-Salute San Raffaele. Si tratta di uno studio clinico controllato, a gruppi paralleli, con valutatore in cieco.

Tutti i soggetti sono stati visitati da un medico fisiatra che ne ha verificato le caratteristiche per partecipare ad un corso di trattamento di gruppo per soggetti affetti da lombalgia ed essere inclusi nello studio, come pazienti ambulatoriali non ricoverati.

La durata del programma di trattamento è di 6 settimane, con sedute bi-settimanali di 60 minuti l'una, per un totale di 10 sedute, più due sedute eventuali di recupero.

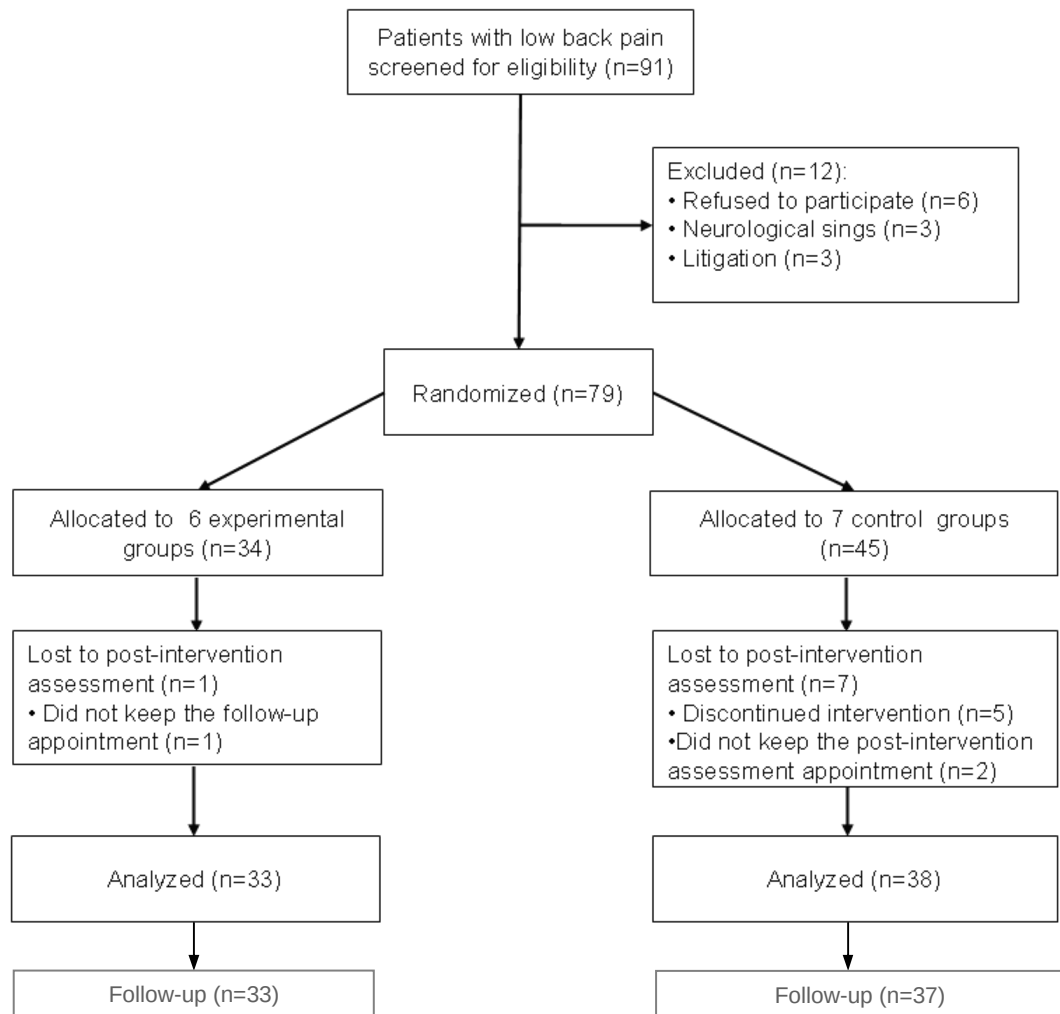
Poiché, per necessità organizzative, i gruppi lombari vengono effettuati alle ore 8 e alle ore 13, i soggetti scelgono a quale gruppo partecipare in base alle esigenze personali, senza essere a conoscenza del gruppo cui apparterranno (se sperimentale o controllo).

Per ridurre il bias dell'orario in cui si svolge il corso, ad ogni inizio di un nuovo corso sono stati invertiti gruppo sperimentale e di controllo (se nel primo corso il gruppo sperimentale era quello del mattino ed il gruppo di controllo quello del pomeriggio, nel secondo corso sono stati invertiti, cioè gruppo di controllo al mattino e sperimentale al pomeriggio).

2. DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Il reclutamento dei soggetti è iniziato nel marzo 2008 ed è terminato nell'ottobre 2009. Sono stati inclusi 79 soggetti, con una storia di Low Back Pain da almeno 3 mesi; 8 partecipanti hanno abbandonato lo studio prima della conclusione del ciclo di trattamento (in particolare, 7 soggetti nel gruppo di controllo e 1 in quello sperimentale), portando così il numero totale di soggetti a 71.

I partecipanti sono stati divisi in due gruppi (sperimentale e di controllo), ciascuno composto da un massimo di sei persone: nel gruppo sperimentale sono stati inclusi 33 soggetti (10 uomini e 23 donne) con età media di 58,64 anni, mentre nel gruppo di controllo sono stati inclusi 38 soggetti (14 uomini e 24 donne), con età media di 57,13 anni. I due campioni sono risultati tra loro omogenei per età, sesso, numero di pazienti e punteggi iniziali delle misure di outcome.



L'unico criterio di inclusione che doveva essere rispettato era che i soggetti avessero LBP cronico, cioè da almeno 3 mesi; non sono state applicate restrizioni sull'età dei soggetti né sull'eziologia del dolore, poiché lo scopo è quello di indagare l'efficacia degli esercizi di equilibrio del tronco su un ampio spettro di soggetti, per poter avere un intervento riabilitativo applicabile a qualsiasi soggetto presenti LBP, indipendentemente dall'età e dalla causa scatenante, non sempre certa e specifica. Di conseguenza, alcuni soggetti presentavano LBP idiopatico, altri invece LBP dovuto ad ernie discali documentate da indagini strumentali, con o senza dolore irradiato, oppure dovuto a spondilolisi o spondilolistesi.

Non è stato offerto ai soggetti nessun incentivo economico.

La tabella sottostante riassume le caratteristiche pre trattamento dei due gruppi ed il valore p ottenuto al t-test per campioni indipendenti.

Tabella 1. Caratteristiche del campione pre-trattamento

	Gruppo sperimentale (X ± SD)	Gruppo di controllo (X ± SD)	p
Numero soggetti	33	38	-
Età media (anni)	58,64 ± 13,03	57,13 ± 12,44	0,621
Sesso	Uomini: 10 (30,30%)	Uomini: 14 (36,84%)	-
	Donne: 23 (69,70%)	Donne: 24 (63,16%)	-
Tempo di insorgenza dei sintomi (mesi)	78,21 ± 133,28	64,5 ± 97,01	0,619
VAS (mm)	35,7 ± 26,0	43,4 ± 27,1	0,228
Questionario Roland-Morris	7,85 ± 3,52	8,47 ± 4,46	0,519
SF-12 (indice fisico)	39,02 ± 6,03	41,05 ± 9,06	0,278
SF-12 (indice mentale)	44,90 ± 11,86	43,29 ± 11,56	0,564

3. DESCRIZIONE DEL TRATTAMENTO

Ogni seduta del corso di trattamento ha la durata di 60 minuti ed è suddivisa in tre momenti consecutivi differenti: 15' di esercizio aerobico (cammino) su treadmill per preparare i diversi sistemi agli esercizi e mobilizzare la colonna, 30' di esercizi di stretching e mobilizzazione a lettino basati sui principi Mc Kenzie, spiegati e dimostrati dal fisioterapista, ed infine 15' di potenziamento muscolare isotonic degli arti (adduttori,

abduttori, pressa, leg extension) e del tronco (pettorali, gran dorsale ed estensori di tronco), effettuando 3 serie da 10 ripetizioni per ciascuna macchina; in tutti e tre i momenti i soggetti sono seguiti da un fisioterapista.

Questa è la descrizione di come si svolge normalmente una seduta di trattamento di gruppo per la lombalgia e, quindi, di com'è strutturato il lavoro del gruppo di controllo.

Il gruppo sperimentale esegue i primi 15' di lavoro aerobico su treadmill ed i successivi 30' di esercizi di mobilizzazione come il gruppo di controllo, ma, in sostituzione ai 15' di potenziamento muscolare isotonico, svolge 15' di esercizi di equilibrio del tronco, mirati al coinvolgimento della coordinazione nell'attivazione della muscolatura profonda dell'addome e della schiena, in particolare nell'attivazione dei muscoli multifido e trasverso dell'addome, in situazioni destabilizzanti.

Gli esercizi di equilibrio , di tipo submassimale (38) , sono stati suddivisi in due batterie, facili e difficili, in modo da poter sia ottenere una progressione (man mano che il soggetto apprende gli esercizi facili vengono introdotti quelli difficili), che adattare il più possibile gli esercizi alle capacità dei singoli soggetti; all'interno di ciascun esercizio vengono create destabilizzazioni che riguardano tutti e tre i sistemi coinvolti nella gestione dell'equilibrio, chiedendo al paziente di effettuare l'esercizio ad occhi chiusi (eliminando l'input visivo), con un cuscino morbido sotto la base d'appoggio (alterando le informazioni provenienti dal sistema propriocettivo) o estendendo il capo (escludendo l'input vestibolare). Ogni esercizio viene eseguito per 2'30''.

Qualsiasi esercizio, sia di auto-mobilizzazione che di equilibrio del tronco, deve essere effettuato in assenza di dolore; nel caso di comparsa l'esercizio viene interrotto.

Gli esercizi di equilibrio del tronco proposti ai soggetti del gruppo sperimentale sono i seguenti:

Esercizio 1



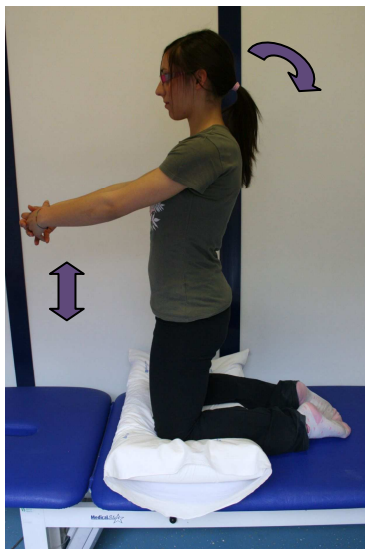
Facile:

In ginocchio sul lettino con un cuscino sotto le ginocchia e gli arti superiori abdotti a 90°, ruotare il tronco e gli arti superiori verso destra ed il capo verso sinistra, e viceversa.

Difficile:

Come il precedente, ma compiendo un'estensione del capo associata alla rotazione; come ulteriore difficoltà svolgere l'intero esercizio ad occhi chiusi.

Esercizio 2



Facile:

In ginocchio sul lettino con un cuscino sotto le ginocchia, incrociare le mani con gli arti superiori tesi davanti al tronco; muovere gli arti verso flessione ed estensione.

Difficile:

Come il precedente, ma mentre si portano gli arti superiori verso flessione si estende il capo, mentre si portano gli arti verso estensione si riporta il capo in posizione anatomica; come ulteriore difficoltà svolgere l'intero esercizio ad occhi chiusi.

Esercizio 3

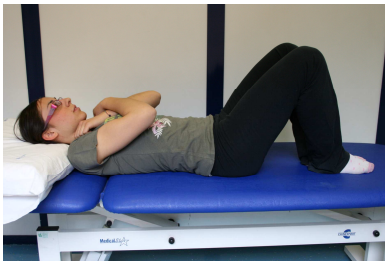


Fig. A



Fig. B



Fig. C

Facile:

Supino a lettino, mani al petto ed arti inferiori flessi con i piedi appoggiati sul lettino, estendere l'anca sollevando i glutei (Fig. A-B); dopo aver raggiunto la massima estensione dell'anca staccare un piede dal lettino ed estendere il ginocchio, senza però perdere l'estensione d'anca. Per incrementare la difficoltà chiedere al soggetto di compiere tutto l'esercizio ad occhi chiusi.

Difficile:

Come il precedente, ma tutto l'esercizio viene svolto con una palla sotto ad uno dei due piedi, cambiando il piede ogni 3-4 movimenti (Fig. C); la progressione della difficoltà è la stessa della modalità facile.

Esercizio 4



Fig. A



Fig. B



Fig. C

Facile:

In quadrupedia sul lettino con un cuscino sotto le ginocchia, durante l'inspirazione portare il bacino in retroversione (Fig. A), durante l'espirazione portare il bacino in antiversione ed estendere il capo (Fig. B); in espirazione sollevare un arto superiore dal lettino portandolo a 180° di flessione di spalla .

Difficile:

Come il precedente, ma durante l'espiazione sollevare dal lettino arto superiore ed inferiore opposti, cercando di allinearli (Fig. C); per incrementare ulteriormente la difficoltà, tutto l'esercizio viene svolto ad occhi chiusi.

Come afferma Teyhen, si chiede al soggetto in posizione quadrupedica di sollevare dal lettino arto superiore ed inferiore opposti si ottiene una buona azione di rinforzo del trasverso dell'addome e parzialmente del muscolo obliquo interno, indipendentemente dall'età del soggetto (39);Hodges aggiunge che il rinforzo non si limita a questi due muscoli, ma coinvolge anche l'obliquo esterno e gli estensori di tronco, sia a livello toracico che lombare. È stato dimostrato che la muscolatura della parete addominale, in posizione quadrupedica, si attiva anche con la funzione di protezione dei visceri.(40)

Esercizio 5



Facile:

Seduti sul bordo del lettino a gambe flesse, con un cuscino sotto i glutei e le mani al petto, oscillare a destra e sinistra (spostando il centro di massa), portando tronco e arti inferiori in direzioni opposte; gradualmente portare i glutei verso il bordo del lettino, riducendo così la base d'appoggio ed incrementando la difficoltà. Per incrementare

ulteriormente la difficoltà chiedere al soggetto di compiere l'intero movimento ad occhi chiusi.

Esercizio 6



Difficile:

Un ginocchio sul bordo del lettino (lateralmente) appoggiato su un cuscino, l'altro arto inferiore appoggiato a terra; con le mani al petto cercare di sollevare il piede a terra rimanendo in appoggio solo sul ginocchio. Chiedere al soggetto di mantenere la posizione chiudendo gli occhi per incrementare ulteriormente la difficoltà.

Poiché l'esercizio non incrementa il rischio di Back Pain nella popolazione asintomatica, sembra plausibile che un esercizio effettuato regolarmente da persone con Low Back Pain possa essere sicuro, senza andare ad aumentare il rischio di ulteriori lesioni o dolore. E' stato dimostrato che nel caso di CLBP l'esercizio può avere un'influenza positiva sul numero di ricadute e sull'assenza dal lavoro. Poiché il beneficio più importante dell'esercizio è la sua abilità di migliorare o mantenere le funzioni muscolo-scheletrica e cardio-vascolare, l'esercizio può essere utile per incrementare la funzionalità in soggetti con LBP.

Alcune ricerche hanno dimostrato che molte persone con CLBP riportano deficit di stenia a livello della muscolatura del tronco, di flessibilità e di endurance, risultanti, in parte, dall'inibizione a lungo termine dei movimenti e dai cambiamenti fisiologici della colonna (41).

Queste considerazioni giustificano la struttura del corso di trattamento di gruppo per soggetti affetti da lombalgia con esercizi di rinforzo, di allenamento aerobico e di mobilizzazione.

4. MISURE DI OUTCOME

Nel caso del LBP non esiste un “gold standard” da utilizzare come parametro di riferimento. Quindi è sembrato opportuno andare a valutare la variazione di parametri importanti legati al LBP, come il dolore, la qualità di vita e la disabilità.

Le scale sono state sottoposte ai soggetti, da un valutatore cieco, alla prima ed all’ultima seduta di trattamento, così da poter effettuare un confronto pre - post trattamento intra-soggetto e successivamente tra gruppo sperimentale e di controllo.

La raccolta dati effettuata dal valutatore prevede:

- dati anamnestici, come dati personali, diagnosi, indagini strumentali effettuate, posizioni dolorose, localizzazione del dolore ed eventuale assunzione di farmaci;
- presenza di dolore notturno, dolore diurno e di irradiazione, valutati con le voci SI/NO;
- la scala VAS per la misurazione soggettiva del dolore;
- la scala Roland-Morris per la valutazione della disabilità;
- la scala SF-12 per la valutazione della qualità della vita;
- “7-pt global perceived effect scale” per la valutazione della soddisfazione globale

Scala Visuale Analogica (VAS)

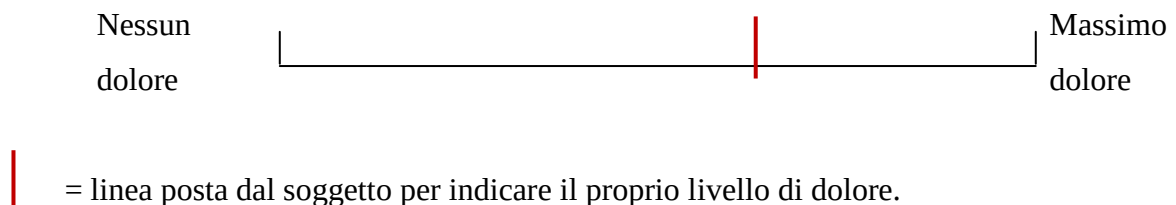
La scala visiva analogica è la rappresentazione visiva dell’ampiezza del dolore che un paziente ritiene di avvertire. E’ costituita da una retta orizzontale lunga 100 mm in cui in corrispondenza dell’estremità sinistra è riportata la voce “nessun dolore”, mentre in corrispondenza dell’estremità destra vi è la voce “massimo dolore”.

Il soggetto viene invitato a ripensare al dolore provato negli ultimi tre giorni e ad apporre una linea verticale in corrispondenza del punto della retta che identifica meglio il proprio dolore.

E' uno strumento unidimensionale, che quantifica ciò che il malato soggettivamente percepisce come dolore, nel complesso delle variabili fisiche e psicologiche, senza distinguere quali di queste due componenti abbia un ruolo maggiore.

Il punteggio viene calcolato misurando, in millimetri, la distanza tra l'estremità sinistra della retta e la linea verticale posta dal soggetto; per poter confrontare i valori in maniera più oggettiva, per il punteggio finale viene calcolato il delta di differenza tra il valore pre e quello post trattamento di ogni soggetto, non il singolo valore assoluto.

La minimal clinically important difference per la VAS è stata definita essere 20 mm.



Roland Morris Disability Questionnaire

Si tratta di un questionario auto-somministrato che valuta la disabilità del soggetto data dal LBP.

E' costituito da 24 frasi, scelte tra quelle che più frequentemente vengono riportate dai soggetti con questa problematica; il soggetto, riferendosi al dolore provato nel giorno stesso, deve porre una croce sul/sui numero/i della/e frase/i in cui si identifica.

Un alto livello di disabilità è rispecchiato da un maggior numero di frasi crociate, quindi il massimo grado di disabilità è 24.

Purtroppo, però, gli autori di questa scala non hanno fornito una descrizione dei diversi gradi di disabilità, non dando così dei parametri di riferimento per poter capire se un soggetto abbia un basso, medio od elevato livello di disabilità.

Il punteggio finale viene calcolato anche in questo caso in termini di delta e non di valore assoluto per poter avere un termine di paragone più corretto del miglioramento

ottenuto; per esempio, se un soggetto in ingresso ha crociato 16 frasi ed in uscita 9, ha ottenuto un miglioramento di 7 punti su 16, pari al 43,75%.

La minimal clinically important difference per la RMDQ è 3.5 punti.

È stato dimostrato che il questionario Roland-Morris produce dati affidabili ed è sensibile ai cambiamenti in gruppi di pazienti con LBP (42).

Short Form 12

Il questionario SF-12 è la versione abbreviata del questionario SF-36; attraverso 12 delle 36 domande del questionario originale permette di indagare lo stato complessivo di salute del soggetto sia sotto il punto di vista fisico che mentale.

Con domande che variano dall'attività fisica a quella lavorativa, dallo stato emotivo alla vita sociale, permette di capire che cosa pensa il soggetto della propria salute in generale, comprendendo i diversi fattori fisici, psicologici e sociali.

È importante andare a valutare questo aspetto poiché è stato notato che soggetti con CLBP riportano una diminuita qualità della vita, intesa come capacità di muoversi, di svolgere le attività della vita quotidiana, di lavorare e di mettersi in relazione con gli altri. (43)

7-Point Global Perceived Effect Scale

La scala di misura scelta come misura di follow-up ha un punteggio che va da 1 a 7.

Il paziente deve scegliere un valore che indichi il suo grado di soddisfazione generale circa il trattamento

In passato già Bombardier e Hudak & Wright l'hanno utilizzata.(44)

La scala è così composta:

1. Estremamente soddisfatto
2. Molto soddisfatto
3. Abbastanza soddisfatto
4. Misto (né soddisfatto, né insoddisfatto)
5. Abbastanza insoddisfatto
6. Molto insoddisfatto
7. Estremamente insoddisfatto

5. ANALISI STATISTICA

Per tutte le analisi è stato utilizzato il sistema SPSS 13.0.

E' stata considerata la soglia di significatività pari a 0,05.

5.1 Verifica dell'omogeneità dei campioni

È stato utilizzato il t-test per campioni indipendenti al fine di valutare l'omogeneità dei due gruppi alla valutazione pre.

I due gruppi studiati sono omogenei in tutte le variabili, quindi non si evidenziano differenze statisticamente significative tra i gruppi all'inizio dello studio.

5.2 Analisi dei risultati

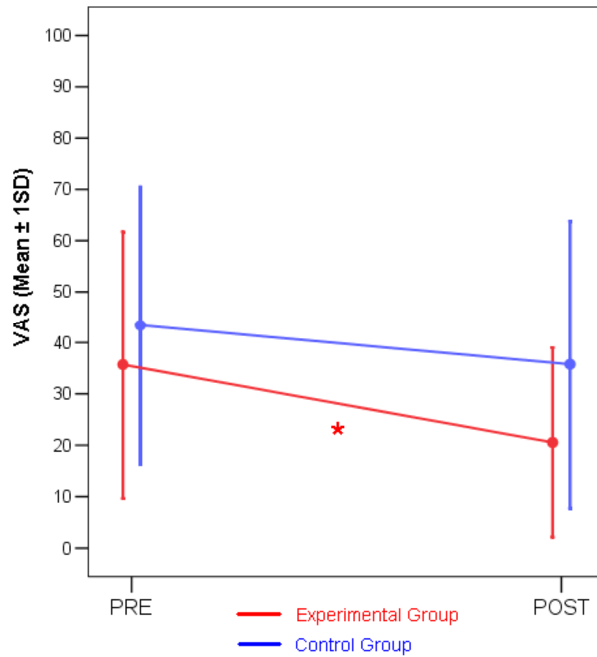
Sono stati confrontati i punteggi pre e post trattamento di ciascuna scala nei singoli gruppi utilizzando dei t-test per campioni appaiati; successivamente è stato effettuato un confronto tra i punteggi dei due gruppi: sono state prese in considerazione le variazioni dei punteggi (delta) di ogni scala per poter scoprire se è presente una differenza di efficacia tra il trattamento del gruppo sperimentale e quello del gruppo di controllo.

Per analizzare le variabili dicotomiche (come il miglioramento o peggioramento nel numero di posizioni dolorose, nella presenza di irradiazione, dolore diurno o notturno e nell'assunzione di farmaci) sono state create delle tabelle di contingenza, utilizzando poi il rischio relativo come indice di efficacia del trattamento.

In queste analisi, i soggetti che non hanno variato la loro condizione rispetto all'inizio vengono sommati ai soggetti che hanno avuto un peggioramento; dopo aver creato delle tabelle di contingenza è stato calcolato il rischio relativo, in modo da verificare la presenza di differenze significative tra i due gruppi nelle variabili dicotomiche analizzate.

Per i dati di follow-up circa la soddisfazione del paziente la scala a sette punti è stata trasformata in una scala dicotomica di soddisfazione/non soddisfazione usando come cut-off il valore di minimally clinical important difference (il quale per questa scala è rappresentato dal punteggio 2). In seguito l'analisi statistica è stata eseguita come sopra riportato per le altre variabili dicotomiche.

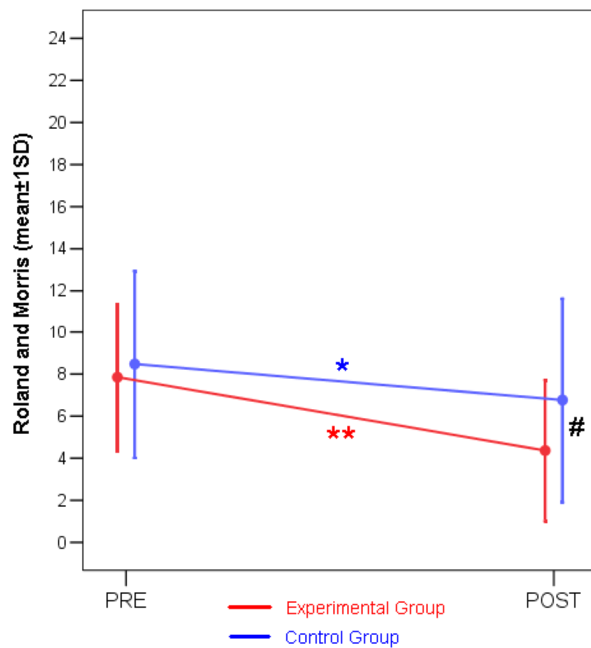
6. RISULTATI



Il miglioramento dei due gruppi nella scala VAS è dimostrato dal decremento dei valori nel post-trattamento.

Il delta score della VAS ottenuto tra pre e post trattamento è stato di -15.2 ± 24.8 ($p < 0.001$) nel gruppo sperimentale ed invece nel gruppo di controllo di -7.6 ± 29.2 ($p = 0.11$).

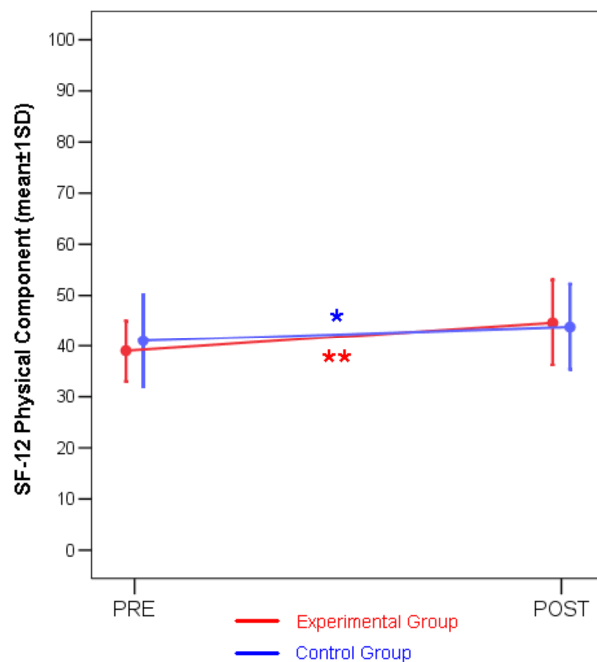
Il confronto tra i due gruppi non ha dimostrato differenze statisticamente significative.



Il miglioramento nella disabilità è dimostrato dal decremento dei punteggi.

Il delta score della RMDQ ottenuto tra il pre e post trattamento è stato -3.4 ± 3.3 ($p < 0.001$) nel gruppo sperimentale e -1.7 ± 3.5 ($p < 0.001$) nel gruppo di controllo.

Il confronto tra i due gruppi ha evidenziato una differenza statisticamente significativa a favore del gruppo sperimentale ($p = 0.03$) (#).



Il miglioramento nella qualità di vita è dimostrato dal decremento dei punteggi.

Il delta score ottenuto tra il pre e post trattamento nella componente fisica della SF-12 è stato 5.6 ± 4.8 ($p < 0.001$) nel gruppo sperimentale e 2.75 ± 3.3 ($p = 0.03$) nel gruppo di controllo.

Il confronto tra i due gruppi non ha evidenziato una differenza statisticamente significativa.

Risultati del follow-up La soddisfazione dei pazienti anche a distanza di tempo è un outcome importante, ed un follow-up che si concentri su tale aspetto può fornirci dei dati utili riguardo alla percezione dei pazienti sui benefici del trattamento.

In particolare per il nostro follow-up telefonico è stata utilizzata la seguente frase: “Considerando tutti gli aspetti, quanto è soddisfatto riguardo i risultati ottenuti con il trattamento per il suo dolore alla schiena? ”

Il paziente intervistato doveva assegnare un numero alla domanda, e più precisamente:

1. Estremamente soddisfatto
2. Molto soddisfatto
3. Abbastanza soddisfatto
4. Misto (né soddisfatto, né insoddisfatto)
5. Abbastanza insoddisfatto
6. Molto insoddisfatto
7. Estremamente insoddisfatto

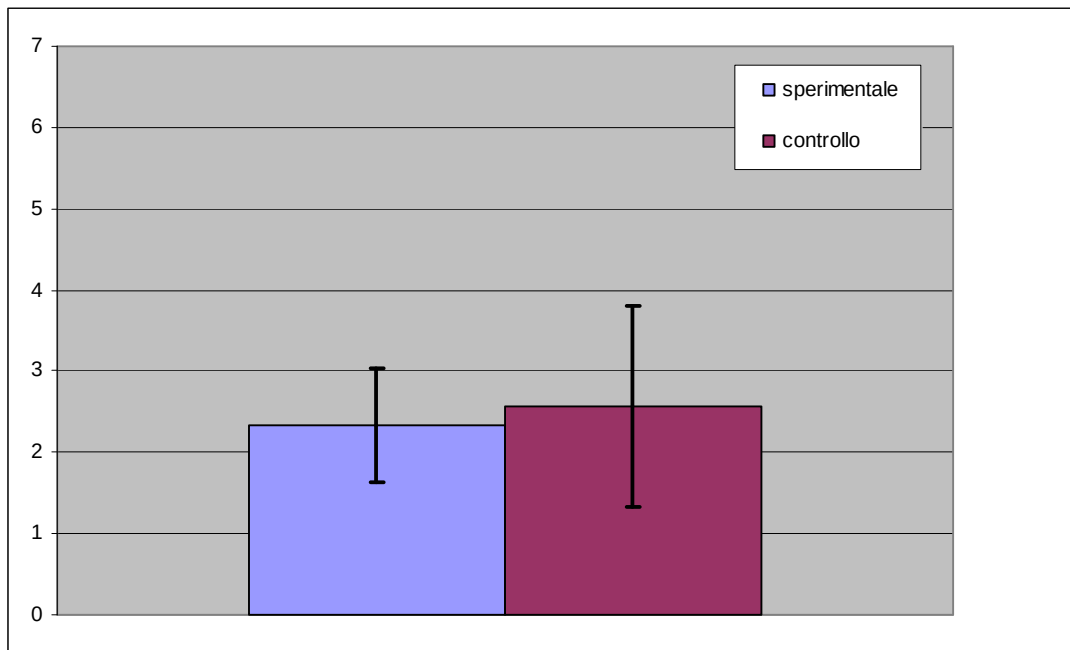
Per quanto concerne la minimal clinical important difference riguardo alla scala di valutazione utilizzata, possiamo affermare che una variazione è valida clinicamente se i soggetti intervistati assegnano al loro grado di soddisfazione un punteggio inferiore o uguale a 2.

Alcuni studi in passato hanno classificato le categorie di soggetti in “migliorati” e “invariati”; nel primo gruppo rientrano tutti gli individui che a distanza di tempo reputano estremamente o molto soddisfacente il risultato del trattamento, mentre nel secondo gruppo vengono inclusi tutti i restanti, che hanno una soddisfazione riguardo alla fisioterapia per il loro mal di schiena cronico che va da “abbastanza soddisfatto” fino ad “estremamente insoddisfatto”. (44)

La tabella riporta i punteggi dei pazienti intervistati telefonicamente.

Il grafico a barre mostra il punteggio medio rilevato nei due gruppi (± 1 deviazione standard).

	Mean	Deviazione Standard
Sperimentale	2,33	0,69
Controllo	2,57	1,24



Come è possibile osservare dalla tabella il Relative Risk calcolato (1,11) non è statisticamente significativo (95% IC 0.77-1.62).

Non è quindi possibile osservare una differenza nel grado di soddisfazione globale percepita tra i due gruppi al follow-up telefonico.

	Punt. ≤2	Punt. >2
	Migliorato	Invariato
Sperimentale	22	11
Controllo	21	16

RR = 1,17
95% IC: 0,81-1,70

La percentuale di soddisfazione rimane comunque alta, nel gruppo sperimentale infatti è del 67%, mentre nel gruppo di controllo è del 57%.

DISCUSSIONE

L'obiettivo di questo studio è di paragonare l'efficacia di esercizi per la stabilizzazione del tronco rispetto ad un training di potenziamento isotonico all'interno del un programma di mobilizzazione e stretching somministrato a pazienti con CLBP.

Entrambi i programmi di esercizio sono stati somministrati a piccoli gruppi di pazienti reclutati nell'Unità Operativa di Riabilitazione e Recupero Funzionale dell'Ospedale San Raffaele di Milano.

L'esercizio terapeutico sotto la supervisione di personale specializzato rimane la prima scelta di trattamento in ogni programma di riabilitazione attiva. (45)

Il trattamento in piccoli gruppi, combinato con un approccio comportamentale, si è dimostrato efficace nella riduzione del dolore, nel ripristino della funzionalità del paziente e nella diminuzione dei giorni di assenza dal lavoro. (46,47)

Un ulteriore dato a favore dei trattamenti di gruppo è la presa di coscienza da parte del paziente di condividere una situazione di disabilità con persone che hanno il suo stesso problema, instaurando un dialogo tra i componenti del gruppo ed un confronto continuo; è stato dimostrato che il confronto tra gli individui rinforza i risultati ottenuti attraverso l'esercizio terapeutico e l'approccio comportamentale. (47,48)

Un dato ormai assodato è che fattori psico-sociali, comportamentali, cognitivi ed affettivi giocano un ruolo fondamentale nello sviluppo del CLBP e, soprattutto, del grado di disabilità associato a tale problematica.

In letteratura sono stati documentati incrementi nella prevalenza di depressione, ansia, somatizzazione e disordini di personalità nella popolazione affetta da CLBP rispetto alla popolazione sana (41) ed il lavoro in gruppo porta, come già accennato, alla condivisione di una situazione di disagio e dolore con altri individui, sentendosi parte di un gruppo.

Ciò che si è voluto andare a verificare in questo lavoro è se i soggetti con CLBP possano trarre beneficio dagli esercizi di stabilizzazione, effettuati, però, in situazioni destabilizzanti, coinvolgendo in questo modo anche il sistema dell'equilibrio.

Il gruppo sperimentale, a cui sono stati somministrati gli esercizi di equilibrio e coordinazione, ha ottenuto risultati significativi nella diminuzione del dolore (VAS), nel miglioramento della performance (RMDQ) e nella percezione del proprio stato di salute (SF-12).

In particolare, il gruppo sperimentale ha raggiunto la significatività nella VAS ($p=0,001$), nel questionario Roland-Morris ($p<0,0001$), nell'indice fisico SF-12 ($p<0,0001$) ma non nell'indice mentale ($p=0,098$).

Il gruppo di controllo, entrando maggiormente nel dettaglio, ha raggiunto la significatività nella VAS ($p=0,116$), nel questionario Roland-Morris ($p=0,005$), nell'indice fisico della scala SF-12 ($p=0,031$), ma non in quello mentale della stessa scala ($p=0,311$). Nonostante il gruppo di controllo abbia raggiunto la significatività all'interno di alcune scale, è da sottolineare che il gruppo sperimentale ha ottenuto dei punteggi statisticamente più significativi, cioè con un valore di p minore.

Andando a confrontare le variazioni dei punteggi di ogni scala tra i due gruppi, si è riscontrato che il trattamento sperimentale ha maggior efficacia nel ridurre la disabilità ($p=0,033$) rispetto al trattamento applicato nel gruppo di controllo.

La linea di partenza dei due gruppi riguardo al dolore era abbastanza bassa, riferendoci alla VAS, e non si è raggiunta la differenza clinica minima (MCID), che è di 30 - 40 mm riferito al suddetto genere di pazienti. (49)

E' interessante notare come il gruppo sperimentale nella RMQ abbia raggiunto un miglioramento di 3,4 punti in media, risultato maggiore dei 2 o 3 punti medi che ci si aspetterebbe nei pazienti che hanno un punteggio iniziale inferiore a 9 e quindi si raggiunge la minima differenza d'importanza clinica. (49)

Inoltre il paragone tra i miglioramenti dei due gruppi raggiunge un livello di significatività solo nella RMDQ portandoci ad ipotizzare che gli esercizi di equilibrio provochino miglioramenti nelle disabilità non necessariamente correlate con il dolore.

Il razionale del training sperimentale di equilibrio è stato mirato all'opportunità di migliorare il reclutamento dei muscoli del tronco evocati dalla risposta motoria riflessa; la contrazione adeguata degli stabilizzatori del tronco potrebbe esser stata persa dai pazienti con mal di schiena cronico e starebbe alla base dello scarso controllo posturale e del ritardo nel timing di attivazione attribuito ad un insufficiente afferenza propriocettiva. (6,13).

La difficoltà incontrata dai pazienti affetti da mal di schiena cronico nell'evocare contrazioni muscolari riflesse dei muscoli del tronco è stata descritta già da Radebold.(50)

Rispetto a volontari sani, i pazienti affetti da chronic low back pain hanno evidenziato un più scarso impiego in isometria dei muscoli del tronco ed un maggior tempo di latenza nella risposta riflessa, quando un'improvvisa forza destabilizzante veniva applicata al tronco del paziente, che si trovava in posizione semiseduta.

La correlazione tra i due fenomeni induce a pensare che esista un'origine comune di disfunzione motoria a livello del rachide lombare.

A supporto della suddetta ipotesi, Tuabe (19) ha dimostrato in giovani atleti d'élite, che esiste una modificazione del riflesso H provocata utilizzando un numero ristretto di esercizi specifici in successione in un allenamento all'equilibrio.

Diversi studi associano il chronic low back pain a cambiamenti isto-morfologici e strutturali nei muscoli paraspinali, che si presentano più piccoli come sezione trasversa, contengono più grasso e mostrano una condizione di atrofia selettiva delle fibre muscolari. La muscolatura paraspinale in tali soggetti risulta più debole e facilmente affaticabile, ed i gli individui affetti da mal di schiena cronico presentano un deficit di coordinazione e di attivazione dei muscoli paraspinali.

Si è ampiamente diffusa l'idea che tutti questi cambiamenti siano dovuti al disuso ed al decondizionamento secondario portato dal dolore dato dal Low Back Pain. (51)

Dopo l'insorgenza del dolore e la conseguente inibizione dei muscoli multifido, negli stadi sub-acuto e cronico si ha una combinazione tra inibizione riflessa e cambiamenti nella coordinazione dei muscoli del tronco che lavorano in sinergia, ed in particolare, l'inibizione riflessa ostacola l'attività del motoneurone nelle corna anteriori del midollo ed inibisce la corretta attività dei multifido. (51)

Anche dopo l'episodio di mal di schiena, una volta eliminati dolore e disabilità, la dimensione del muscolo non ritorna alle condizioni precedenti l'evento algico rappresentando uno dei fattori che contribuisce all'elevato numero di ricadute dopo una lombalgia acuta.

E' ipotizzabile che un numero cospicuo di pazienti potrebbe presentare un deficit nella capacità di stabilizzazione della muscolatura lombare nonostante il dolore sia scomparso. Tale quadro clinico di inibizione può essere modificato con esercizi focalizzati sull'attivazione selettiva dei muscoli multifido.

Negli ultimi anni, gli articoli presenti in letteratura si sono concentrati sul tempo ed il pattern di reclutamento muscolare, che giocano un ruolo importante nella stabilizzazione

della colonna e nel controllo nel movimento. Infatti un'attivazione ritardata o un reclutamento inappropriato della muscolatura del tronco durante richieste di controllo posturale, date sia da perturbazioni improvvise che dal movimento volontario, potrebbero essere fattori che predispongono allo sviluppo di Chronic Low Back Pain. (40,52)

Esercizi che mirino alla stabilizzazione muscolare del tronco, data principalmente dai muscoli trasverso dell'addome e multifido, sembrano essersi diffusi all'interno del trattamento del CLBP. (40,41)

Evidenze provenienti da studi clinici randomizzati mostrano che un programma di trattamento finalizzato al miglioramento del controllo della muscolatura del tronco, attraverso esercizi di stabilizzazione, risulta in miglioramenti significativi nel ridurre il dolore, la disabilità e nel migliorare la qualità di vita in pazienti con CLBP. (40)

Liu-Ambrose ha dimostrato come un allenamento specifico per l'equilibrio possa migliorare il reclutamento delle fibre del muscolo quadricipite in termini di massima potenza, e come diminuzione del tempo necessario per raggiungere il picco dopo ricostruzione di legamento crociato anteriore; i suddetti risultati dimostrano una maggior abilità nel reclutare più velocemente il muscolo interessato. (53)

Il programma di esercizi proposto nel nostro lavoro si può affiancare agli esercizi di controllo motorio proposti per il chronic low back pain.

Entrambi i programmi di esercizio si focalizzano sul reclutamento dei muscoli del tronco e mirano al raggiungimento e mantenimento della capacità di eseguire compiti specifici.

La differenza tra i due approcci riabilitativi è che la stabilizzazione lombo pelvica pone maggior attenzione ed enfasi riguardo alla pianifica del controllo motorio, mentre il training di equilibrio esalta le risposte riflesse del busto.

L'idea di allenare i muscoli del tronco non è nuova, studi precedenti sono già presenti in letteratura; esercizi di stabilizzazione del busto, principalmente garantita dal muscolo trasverso dell'addome e multifido, sono già stati utilizzati nel trattamento del mal di schiena cronico. (54)

Evidenze che si basano su studi randomizzati e controllati dimostrano che i programmi di trattamento mirano al miglioramento del controllo muscolare del tronco, attraverso esercizi di stabilizzazione, portino ad un significativo miglioramento nella riduzione del

dolore e della disabilità, migliorando la qualità di vita dei pazienti affetti da mal di schiena cronico. (21)

Dalle revisioni sistematiche della letteratura (33) è stato dimostrato che l'utilizzo di esercizi di stabilizzazione è un approccio efficace in soggetti con CLBP.

E' stato dimostrato che tale tipologia di trattamento è più efficace nel ridurre il dolore e la disabilità rispetto ad un generico trattamento medico o al sottoporsi a nessun tipo di terapia.

Non è ancora del tutto chiaro se gli esercizi di stabilizzazione siano più efficaci nel trattamento del CLBP rispetto agli altri trattamenti fisioterapici utilizzati.

Rackwitz (23) afferma che non vi siano differenze a breve e a lungo termine se il programma di stabilizzazione venga paragonato ad un trattamento di manipolazione o ad altri trattamenti convenzionali, mentre si avrebbe una maggior efficacia nel ridurre dolore e disabilità i suddetti approcci.

Macedo (33) afferma che gli esercizi di stabilizzazione sono più efficaci nel diminuire il dolore e la disabilità e, a breve termine, nell'incrementare la qualità di vita rispetto alla terapia manuale oltre a ridurre la disabilità a breve termine rispetto alle altre tipologie di esercizi.

In contraddizione con i risultati delle revisioni sopracitate, l'introduzione di esercizi di equilibrio migliora in modo statisticamente significativo gli outcome valutati, dimostrandosi più efficaci di normali esercizi di rinforzo.

A tal proposito si possono effettuare alcune considerazioni: in primo luogo nel nostro lavoro viene proposto un trattamento di gruppo, a differenza della maggioranza degli studi che attua trattamenti individuali.

Inoltre gli esercizi di equilibrio del tronco si sono dimostrati una tipologia di esercizi specifici rispetto ai problemi fisio-patologici del LBP in un contesto di gruppo, mirati alle problematiche fisio-patologiche, e nell'approccio al paziente si è cercato di ridurre l'aspecificità del trattamento adattando la difficoltà ai miglioramenti ed alle capacità di ciascuno.

Gli esercizi da noi proposti danno un miglioramento complessivo delle condizioni generali degli individui, e data l'età media dei soggetti, si può ipotizzare che siano state studiate persone con attività fisica ridotta, piuttosto sedentarie, che presentano di conseguenza un calo nelle prestazioni motorie.

A tal proposito, molti articoli in letteratura dimostrano che con l'avanzare dell'età si evidenziano deficit sia nei singoli sistemi che contribuiscono all'equilibrio (cataratta, degenerazione della macula e glaucoma nel sistema visivo, perdita neuronale, alterazioni dei neurotrasmettitori e/o dei recettori nel sistema vestibolare, artrite, artrosi, assottigliamento della cartilagine, riduzione del numero di fibre nei fusi muscolari e alterazioni dei recettori nella propriocezione) , sia nella capacità di integrazione sensoriale, a causa di cambiamenti nei meccanismi di processione centrale.

Oltre alle proprietà del sistema neuro-muscolare, l'età riduce la velocità di conduzione dei segnali nervosi e, in generale, incrementa il tempo di reazione allo stimolo esterno durante richieste sensori-motorie complesse.

Inoltre l'età altera l'abilità del Sistema Nervoso Centrale di risolvere conflitti sensoriali e mantenere l'equilibrio in stazione eretta attraverso l'interazione dei sistemi visivo e somato-sensoriale. (55)

Gli esercizi di stabilizzazione proposti in letteratura sfruttano maggiormente l'uso di contrazioni isometriche ed esercizi statici, mentre tutti gli esercizi proposti al gruppo sperimentale sono dinamici e tengono in considerazione anche l'aspetto funzionale del movimento, di conseguenza vanno a migliorare non solo la coordinazione nell'attivazione della muscolatura, ma anche le capacità di equilibrio, ed i riflessi spinali posturali.

Nel nostro studio è interessante notare che ci sono stati un ritiro nel gruppo sperimentale, e 7 nel gruppo di controllo. Potremmo ipotizzare che gli esercizi di stabilizzazione proposti sono maggiormente allenanti dell'allenamento isotonic, a volte visto dai pazienti come potenzialmente pericoloso o dannoso.

Inoltre gli esercizi di equilibrio sono appresi con maggior facilità dal paziente, che non necessita di particolari attrezzature per allenarsi e possono essere eseguiti in autonomia a domicilio dopo averli ripetuti per un periodo sotto la supervisione del fisioterapista, adattandoli al proprio livello di abilità.

Il suddetto dato è molto importante ed è stato dimostrato che un programma di esercizi domiciliari è efficace se supervisionato e proposto a pazienti motivati. (56)

Nel programma di esercizi, si è cercato di eliminare la non specificità propria dei trattamenti di gruppo adattando il livello di difficoltà motoria degli esercizi all'abilità di ogni partecipante per poter intensificare con gradualità l'intensità dell'allenamento.

E' già stato dimostrato che, se si adotta un'adeguata progressione ed una personalizzazione del programma di allenamento, gli esercizi aerobici permettono di raggiungere un buon risultato in termini di riduzione della disabilità e del dolore in soggetti con chronic low back pain.(57)

La soddisfazione dei pazienti al follow-up non raggiunge valori statisticamente significativi nel confronto tra i due gruppi, anche se parlando di percentuali il 67% del gruppo sperimentale ed il 57% del gruppo di controllo si ritiene migliorato. Il RR è lievemente a favore del gruppo sperimentale, ma non raggiunge valori statisticamente significativi.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dallo studio mostrano che gli esercizi di equilibrio per il tronco possono essere efficaci nella riduzione del dolore e della disabilità, e nell'incrementare la qualità di vita dei pazienti affetti da CLBP.

Il beneficio ed i risultati ottenuti , nella valutazione post trattamento , non sembrano essere mantenuti a distanza di tempo, anche se le percentuali di pazienti soddisfatti rimane comunque alta anche dopo parecchi mesi.

KEY POINTS

Risultati: Un training per gli stabilizzatori del tronco nei pazienti affetti da mal di schiena cronico può risultare utile ed efficace nella riduzione del dolore, della disabilità e migliorare la loro qualità di vita.

Implicazioni: Può essere utili integrare i programmi di esercizio per gruppi di pazienti con mal di schiena cronico con un training per gli stabilizzatori del tronco per ridurre i sintomi del mal di schiena cronico.

Precauzioni: La posologia degli esercizi, il loro grado di difficoltà e la progressione dei carichi di lavoro dovrebbe essere personalizzata e ritagliata a misura di ogni paziente. Il fisioterapista deve porre attenzione sul fatto che un esercizio troppo difficile od intenso può essere dannoso.

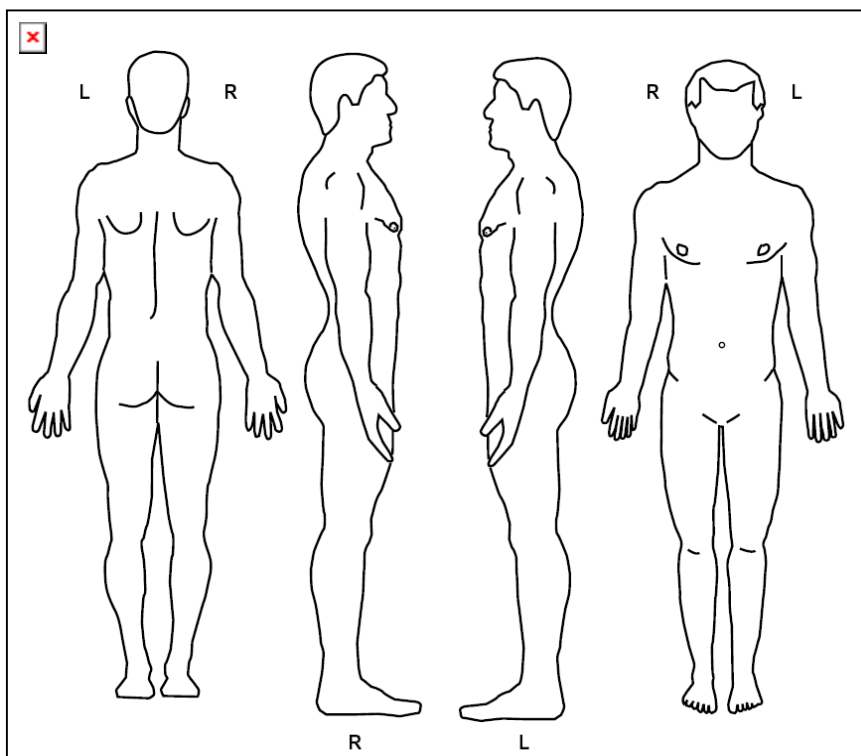
SCHEDA PAZIENTE

DATA:

☐ Sperimentale

☐ Controllo

- NOME:.....
- COGNOME:.....
- RECAPITO TELEFONICO.....
- ETA':.....
- SESSO: M F
- DOMICILIO:.....
- ATTIVITA' LAVORATIVA:.....
- ATTIVITA' SPORTIVA:.....
- DIAGNOSI:.....
- ESAMI ESEGUITI:.....
- ALTRE DIAGNOSI:.....
- DA QUANTO TEMPO SOFFERENZA?.....
- LOCALIZZAZIONE DOLORE:



- POSIZIONI DOLOROSE (cerchiare il numero)

- | | | |
|-----------------------------|----|----|
| • DOLORE NOTTURNO? | SI | NO |
| • DOLORE DURANTE IL GIORNO? | SI | NO |
| • ASSUME FARMACI? | SI | NO |
| SE SI, QUALI?..... | | |

Vorremmo sapere quanto dolore Lei ha provato negli ultimi tre giorni a causa del Suo attuale problema.

Nessun dolore Massimo dolore

ROLAND AND MORRIS QUESTIONNAIRE

Quando avete mal di schiena trovate difficile eseguire alcune abituali attività.

Questa lista contiene alcune frasi che la gente utilizza per descrivere cosa prova quando ha mal di schiena. Leggendo potrete notare che alcune di esse ben descrivono come vi sentite **oggi**. **Leggendo la lista pensate a come vi sentite oggi**. Se una frase descrive bene il modo in cui vi sentite oggi segnate con un cerchio il numero della frase. Se invece la frase non descrive il vostro stato, lasciatela in bianco e passate alla successiva.

Importante: segnate solo le frasi che ben descrivono il modo in cui vi sentite oggi

1. Per il mio dolore alla mia schiena rimango la maggior parte del tempo a casa
2. Cambio frequentemente posizione per trovare e mantenere una posizione comoda per la mia schiena
3. Per il mio dolore alla schiena io cammino più lentamente che al solito
4. Per il mio dolore alla schiena io non faccio alcun lavoro che normalmente facevo per la casa
5. Per il mio dolore alla schiena io uso il corrimano per salire le scale
6. Per il mio dolore alla schiena io mi stendo per riposare più spesso
7. Per il mio dolore alla schiena devo appoggiarmi a qualcosa per alzarmi da una poltrona
8. Per il mio dolore alla schiena io cerco di far fare le cose ad altri per me
9. Io mi vesto più lentamente per il dolore alla schiena
10. Per il mio dolore alla schiena riesco a stare in piedi solo per breve tempo
11. Per il mio dolore alla schiena evito di piegarmi o di inginocchiarsi
12. Per il mio dolore alla schiena trovo difficoltà nell'alzarmi da una sedia
13. Ho dolore alla schiena quasi sempre
14. Ho difficoltà nel girarmi nel letto
15. Per il mio dolore alla schiena ho uno scarso appetito
16. Per il mio dolore alla schiena faccio fatica a mettere le calze
17. Per il mio dolore alla schiena posso percorrere a piedi solo brevi distanze
18. Per il mio dolore alla schiena dormo meno
19. Per il mio dolore alla schiena posso vestirmi solo con l'aiuto di qualcuno

20. Per il mio dolore alla schiena resto seduto per gran parte della giornata
21. Per il mio dolore alla schiena sono costretto ad evitare lavori domestici pesanti
22. Per il mio dolore alla schiena sono più irritabile e di cattivo umore del normale
23. Per il mio dolore alla schiena salgo le scale più lentamente del normale
24. Per il mio dolore alla schiena rimango a letto quasi tutto il tempo

SF – 12

Copyright © 1996 Health Assessment Lab
 All rights reserved.
 (SF-12 Standard Italian Version 1.0)

ISTRUZIONI: Questo questionario intende valutare cosa Lei pensa della Sua salute. Le informazioni raccolte permetteranno di essere sempre aggiornati su come si sente e su come riesce a svolgere le Sue attività consuete.

Risponda a ciascuna domanda del questionario indicando la Sua risposta come mostrato di volta in volta. Se non si sente certo della risposta, effettui la scelta che comunque Le sembra migliore.

1. In generale, direbbe che la Sua salute è:

/_1_/	/_2_/	/_3_/	/_4_/	/_5_/
Eccellente	Molto buona	Buona	Passabile	Scadente

Le seguenti domande riguardano alcune attività che potrebbe svolgere nel corso di una qualsiasi giornata. La Sua salute La limita attualmente nello svolgimento di queste attività?

SI, mi limita parecchio	SI, mi limita parzialmente	NO, non mi limita per nulla
--	---	--

2. **Attività di moderato impegno fisico,**

come spostare un tavolo, usare l'aspirapolvere,	/_1_/	/_2_/	/_3_/
giocare a bocce o fare un giro in bicicletta			

3. Salire **qualche** piano di scale /_1_/ /_2_/ /_3_/

Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa della Sua salute fisica?

SI NO

4. Ha **reso** meno di quanto avrebbe voluto /_1_/ /_2_/

5. Ha dovuto limitare alcuni **tipi** di lavoro o di altre attività /_1/ /_2/

Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa del Suo stato emotivo (quale il sentirsi depresso o ansioso)?

SI NO

6. Ha **reso** meno di quanto avrebbe voluto /_1_/ /_2_/

7. Ha avuto un calo di **concentrazione** sul lavoro o in altre attività /_1/_ /_2/_

8. Nelle ultime 4 settimane, in che misura il dolore l'ha ostacolata nel lavoro che svolge abitualmente (sia in casa sia fuori casa)?

/_1_/ /_2_/ /_3_/ /_4_/ /_5_/

Per nulla **Molto poco** **Un po'** **Molto** **Moltissimo**

Le seguenti domande si riferiscono a come si è sentito nelle ultime 4 settimane.

Risponda a ciascuna domanda scegliendo la risposta che più si avvicina al Suo caso.

Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane si è sentito ...

Sempre	Quasi	Molto	Una parte	Quasi	Mai
	sempre	tempo	del tempo	mai	

9. calmo e sereno? /_1_/ /_2_/ /_3_/ /_4_/ /_5_/ /_6_/

10. pieno di energia? / 1 / / 2 / / 3 / / 4 / / 5 / / 6 /

11. scoraggiato e triste / 1 / / 2 / / 3 / / 4 / / 5 / / 6 /

12. Nelle ultime 4 settimane, per quanto tempo la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito nelle Sue attività sociali, in famiglia, con gli amici?

/_1_/	/_2_/	/_3_/	/_4_/	/_5_/
Sempre	Quasi sempre	Una parte	Quasi mai	Mai
		del tempo		

BIBLIOGRAFIA

1	Magni G., Marchetti M., Moreschi C., Merskey H., Luchini SR., Chronic musculoskeletal pain and depressive symptoms in the National Health and Nutrition Examination. I. Epidemiologic follow-up study. Pain 1993 May;53(2):163-8
2	Peter B. O’Sullivan, Wim Dankaerts, Angus F. Burnett, Garreth T. Farrell, Evonne Jefford, Clare S.Naylor, Kieran J. O’Sullivan. Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population. Spine, 2006; 31 (19): E707–E712.
3	Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises. Spine (Phila Pa 1976). 2004;29:1254-1265.
4	McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:353-359.
5	Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:371-379.
6	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.
7	Moseley GL, Hodges PW, Gandevia SC. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27:E29-36.
8	Moseley GL, Hodges PW. Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference? Clin J Pain. 2005;21:323-329.
9	Reeves NP, Cholewicki J, Milner TE. Muscle reflex classification of low-back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2005;15:53-60.
10	Lariviere C, Gagnon D, Loisel P. A biomechanical comparison of lifting techniques between subjects with and without chronic low back pain during freestyle lifting and lowering tasks. Clin Biomech (Bristol, Avon).2002;17:89-98.
11	Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:361-370
12	Traian Popa, Marco Bonifazi, Raimondo Della Volpe, Alessandro Rossi, Riccardo Mazzocchio. Adaptive changes in postural strategy selection in Chronic Low Back Pain. Exp. Brain Res., 2007; 177: 411–418
13	Byl NN, Sinnott PL. Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with. Subjects with low back dysfunction. Spine. 1991;16:325–330
14	Mientjes MI, Frank JS. Balance in chronic low back pain patients compared to healthy people under various conditions in upright standing. Clin Biomech (Bristol, Avon). 1999;14:710-716

15	Harding VR, Williams AC, Richardson PH, et al. The development of a battery of measures for assessing physical functioning of chronic pain patients. <i>Pain</i> . 1994;58:367-375.
16	Mok NW, Brauer SG, Hodges PW. Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. <i>Spine (Phila Pa 1976)</i> . 2004;29:E107-112.
17	Brumagne S, Cordo P, Lysens R, Verschueren S, Swinnen S. The role of paraspinal muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without low back pain. <i>Spine (Phila Pa 1976)</i> . 2000;25:989-994.
18	Newcomer K, Laskowski ER, Yu B, Larson DR, An KN. Repositioning error in low back pain. Comparing trunk repositioning error in subjects with chronic low back pain and control subjects. <i>Spine (Phila Pa 1976)</i> . 2000;25:245-250.
19	W, Kullmann N, Leukel C, Kurz O, Amtage F, Gollhofer A Differential reflex adaptations following sensorimotor and strength training in young elite athletes. <i>Int J Sports Med</i> . 2007;28:999-1005.
20	Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Herbert RD, Refshauge K. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. <i>Aust J Physiother</i> . 2006;52:79-88.
21	Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. <i>Spine (Phila Pa 1976)</i> . 2006;31:1083-1093.
22	Manohar M. Panjabi. The stabilizing system of the spine. Part I: function, dysfunction, adaptation and enhancement. <i>Journal of Spinal Disorders</i> , 1992; 5 (4):383-388
23	Rackwitz B, de Bie R, Limm H, von Garnier K, Ewert T, Stucki G. Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. <i>Clin Rehabil</i> . 2006;20:553-567
24	P. B. O'Sullivan. Lumbar segmental "instability": clinical presentation and specific stabilizing exercise management. <i>Manual Therapy</i> , 2000; 5 (1): 2-12
25	David A. Mac Donald, G. Lorimer Moseleyb, Paul W. Hodges. The lumbar multifidus: does the evidence support clinical beliefs? <i>Manual Therapy</i> , 2006; 11: 254–263.
26	Karen L. Barker, Delva R. Shamley, David Jackson. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral Back Pain. <i>Spine</i> , 2004, 29 (22): E515-E519.
27	Tracy L. Wallwork, Warren R. Stanton, Matt Freke and Julie A. Hides. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. <i>Manual Therapy</i> , 2008 Nov 20.
28	Julie Hides, Craig Gilmore, Warren Stanton and Emma Bohlscheid.

	Multifidus size and symmetry among Chronic Low Back Pain and healthy asymptomatic subjects. <i>Manual Therapy</i> , 2008; 13: 43–49.
29	L. A. Danneels, G. G. Vanderstraeten, D. C. Cambier, E. E. Witvrouw, J. Bourgois, W. Dankaerts, H. J. De Cuyper. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with Chronic Low Back Pain. <i>British Journal of Sports Medicine</i> . 2001; 35: 186–191.
30	Per Kjaer, Tom Bendix, Joan Solgaard Sorensen, Lars Korsholm and Charlotte Leboeuf-Yde. Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with Low Back Pain? <i>BMC Medicine</i> , 2007; 5:2.
31	Richardson CA, Jull GA. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? <i>Man Ther.</i> 1995;1:2-10.
32	May S, Johnson R. Stabilisation exercises for low back pain: a systematic review. <i>Physiotherapy</i> 94 (2008) 179–189
33	Macedo LG, Maher CG, Latimer J, McAuley JH. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. <i>Phys Ther.</i> 2009;89:9-25.
34	M. Johanne Vezina and Cheryl L. Hubley-Kozey. Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. <i>Arch. Phys. Med. Rehabil.</i> , October 2000; 81: 1370-1379.
35	Cheryl L. Hubley-Kozey and M. Johanne Vezina. Muscle activation during exercises to improve trunk stability in men with Low Back Pain. <i>Arch. Phys. Med. Rehabil.</i> , 2002; 83: 1100-1108.
36	Chris G. Maher, Jane Latimer, Paul W. Hodges, Kathryn M. Refshauge, G. Lorimer Moseley, Robert D. Herbert, Leonardo O.P. Costa and James McAuley. The effect of motor control exercise versus placebo in patients with chronic Low Back Pain. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 2005; 6: 54.
37	Morey J. Kolber, Kristina Beekhuizen. Lumbar stabilization: an evidence-based approach for athlete with Low Back Pain. <i>Strength and Conditioning Journal</i> , April 2007; 29 (2): 26-37.
38	Richard A. Ekstrom, Roy W. Osborn, Patrick L. Hauer. Surface electromyographic analysis of the Low Back Muscles during rehabilitation exercises. <i>Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy</i> , December 2008; 38 (12): 736-745.
39	Deydre S. Teyhen, Jennifer L. Rieger, Richard B. Westrick, Amy C. Miller, Joseph M. Molloy, John D. Childs. Changes in deep abdominal muscle thickness during common trunk-strengthening exercises using ultrasound imaging. <i>Journal of Orthopaedic and Sport physical therapy</i> , October 2008, 38 (10): 596-605.
40	Leanne Hall, Henry Tsao, David MacDonald, Michel Coppieters, Paul W. Hodges. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent Low Back Pain. <i>Journal of Electromyography and Kinesiology</i> , 2009, 19: 763-773.

41	James Rainville, Carol Hartigan, Eugenio Martinez, Janet Limke, Cristin Jouve, Mark Finno. Exercise as a treatment for Chronic Low Back Pain. The Spine Journal, 2004, 4: 106-115.
42	Stratford PW, Binkley J, Solomon P, et al. Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris Questionnaire. Physical Therapy, 1996; 76: 359-365.
43	Victoria L. Mason, Beth Mathias, Suzanne Skevington. Accepting Low Back Pain: is it related to a good quality of life? Clinical Journal of Pain, January 2008, 24 (1): 22-29.
44	Raymond W.J.G, Ostelo, Henrica C.V. de Vet. Clinically important difference outcomes in low back pain. Best Practice & Research Clinical Rheumatology vol. 19, 593-607, 2005
45	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:S192-300.
46	Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2005;CD000335.
47	Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30:2153-2163.
48	Van Tulder MW, Koes B, Malmivaara A. Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence-based review. Eur Spine J. 2006;15 Suppl 1:S64-81.
49	Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. Spine (Phila Pa 1976). 2008;33:90-94.
50	Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, Greene HS. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. Spine (Phila Pa 1976).2001;26:724-730.
51	Lieven A. Danneels, Guy G. Vanderstraeten, Dirk C. Cambier, Erik E. Witvrouw, Hugo J. De Cuyper. CT imaging of trunk muscles in Chronic Low Back Pain patients and healthy control subjects. European Spine Journal, 2000, 9: 266-272
52	Sheri P. Silfies, Rupal Mehta, Sue S. Smith, Andrew R. Karduna. Differences in feedforward trunk muscle activity in subgroups of patients with mechanical Low Back Pain. Arch. Phys. Med. Rehabil., July 2009, 90: 1159-1169
53	Liu-Ambrose T, Taunton JE, MacIntyre D, McConkey P, Khan KM. The effects of proprioceptive or strength training on the neuromuscular function of the ACL reconstructed knee: a randomized clinical trial. Scand J Med Sci

	Sports. 2003;13:115-123.
54	Tsao H, Hodges PW. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2008;18:559-567.
55	Silvetsro Micera. Understanding age-related modifications of motor control strategies. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2008; 5: 26.
56	Ben Salah Frih Z, Fendri Y, Jellad A, Boudoukhane S, Rejeb N. Efficacy and treatment compliance of a home-based rehabilitation programme for chronic low back pain: a randomized, controlled study. Ann Phys Rehabil Med. 2009;52:485-496.
57	Chatzitheodorou D, Kabitsis C, Malliou P, Mougios V. A pilot study of the effects of high-intensity aerobic exercise versus passive interventions on pain, disability, psychological strain, and serum cortisol concentrations in people with chronic low back pain. Phys Ther. 2007;87:304-312.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Anna e Matteo, la mia famiglia, che mi sono vicini ogni giorno, anche in quelli più difficile, e mi sopportano con pazienza ed amore.

Un grazie speciale ad Andrea, amico e collega che mi ha seguito con passione e professionalità, senza di lui sarei ancora in alto mare.

Un ringraziamento speciale a Roberto Gatti, che molto mi ha insegnato, e a tutti i colleghi che hanno contribuito a rendere possibile lo studio sul CLBP, Simone, Angela, Ethienne, Laura.