



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2014/2015

Campus Universitario di Savona

Riabilitazione del chronic low back pain: la ridotta capacità di position sense viene modificata in modo significativo dal trattamento fisioterapico?

Una revisione bibliografica.

Candidato:

Dott. Speggiorin Matteo

Relatore:

Dott.essa Federica Pagani

Sommario

ABSTRACT.....	4
INTRODUZIONE.....	6
IL LOW BACK PAIN CRONICO	6
LOW BACK PAIN CRONICO E ALTERAZIONE DEL JOINT POSITION SENSE	8
OBIETTIVI.....	8
MATERIALI E METDODI.....	9
DATABASE E STRINGA DI RICERCA	9
CRITERI PER LA SELEZIONE DEGLI STUDI	9
RACCOLTA ESTRAZIONE ANALISI E SINTESI DEI DATI.....	10
QUALITÀ METODOLOGICA.....	10
RISULTATI.....	12
RISULTATI DELLA RICERCA.....	12
PRESENTAZIONE DEGLI STUDI.....	13
DISCUSSIONE.....	22
CONCLUSIONI.....	24
LIMITAZIONI DELLO STUDIO	24
IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA	25
IMPLICAZIONI PER LA RICERCA	25
BIBLIOGRAFIA	26

ABSTRACT

Introduzione

La lombalgia cronica o chronic low back pain (CLBP) è una delle condizioni cliniche più comuni in Europa e negli Stati Uniti, in Italia è la principale causa di assenteismo dal lavoro e la seconda causa più frequente di invalidità permanente. L'eziologia del CLBP è complessa e non ancora del tutto compresa. Uno dei possibili fattori causali potrebbe essere una modificazione nell'attività della muscolatura del tronco, che potrebbe originare da uno scarso senso di posizione (positional sense), il quale è stato riscontrato in individui che presentano CLBP.

Lo scopo di questo studio è quello di effettuare una revisione della letteratura per indagare l'efficacia del trattamento riabilitativo nell'apportare modifiche al joint position sense in pazienti affetti da CLBP.

Materiali e metodi

Per questo lavoro è stata effettuata una revisione della letteratura attraverso la banca dati elettronica PUBMED, mediante l'utilizzo di parole chiave come "chronic low back pain", "position sense" e "treatment". Sono stati presi in esame RCT pubblicati tra il 1/01/2006 e il 06/04/2016, inclusi per pertinenza e qualità metodologica

Risultati

La ricerca ha portato all'analisi di 3 RCT, poiché erano gli unici che utilizzassero come misura di outcome anche il senso di posizione dei soggetti studiati.

I tipi di trattamento indagati dagli articoli studiati sono:

- Rinforzo muscolatura CORE + tens + applicazione di calore VS tens + applicazione di calore
- Vibrazioni a bassa frequenza "total body" VS nessun trattamento
- Esercizi basati sulla classificazione del pattern di movimento VS esercizi aspecifici

Discussione

In ogni studio viene riportato un miglioramento del senso di posizione dei vari pazienti a seguito del trattamento. Esercizi del CORE, esercizi basati sulla classificazione del pattern di movimento e l'utilizzo delle vibrazioni total body hanno effetti statisticamente e

cl clinicamente maggiori rispetto all'utilizzo di calore + TENS, ad un approccio aspecifico o ancora rispetto alla semplice osservazione.

Conclusioni

È possibile affermare che il trattamento riabilitativo sia in grado di migliorare il Joint Position Sense in pazienti affetti da CLBP. Ma le evidenze presenti in letteratura sono scarse per rendere questa affermazione fortemente valida.

INTRODUZIONE

IL LOW BACK PAIN CRONICO

Il low back pain (LBP) viene definito come un dolore e/o limitazione funzionale presente nel tratto inferiore del rachide, dall'arcata costale alle pieghe glutee inferiori, può anche essere presente un dolore che viene riferito posteriormente alla coscia ma che non scende al di sotto del ginocchio, e può causare l'impossibilità allo svolgimento delle normali attività di vita quotidiana come anche l'assenza dal lavoro [4]. In circa l'85% dei casi il LBP viene definito aspecifico, ovvero sostenuto da cause patoanatomiche non ben definite, visto che in questi casi la patologia e le immagini strumentali sono scarsamente correlate al quadro clinico del paziente; il restante 15% può essere definito specifico perché correlabile ad una patologia specifica (ne sono esempio erniazioni del disco, fratture, tumori, sindrome della cauda equina, spondiliti...) [2].

A seconda della durata della presentazione dei sintomi, ovvero dell'intervallo di tempo che intercorre dalla loro comparsa, alla loro completa remissione, si possono classificare diversi tipi di LBP aspecifico:

- Acuto: intervallo di tempo inferiore alle 4 settimane
- Sub-acuto: intervallo di tempo compreso tra le 4 e le 12 settimane
- Cronico: intervallo di tempo che si protrae oltre le 4 settimane in assenza di periodi di remissione

Nel suo decorso normale, la patologia regredisce al punto di consentire il ritorno all'attività lavorativa entro una settimana in circa il 70-80% della popolazione colpita, vi è tuttavia una percentuale di circa il 2-7% in cui la sintomatologia tende a cronicizzare. Un altro dato importante è il fatto che questa patologia abbia carattere recidivante e, dal momento che il 50-80% dei pazienti con LBP definibile acuto va incontro ad un secondo episodio entro l'anno, si capisce come questa patologia vada a gravare anche sulle spese sanitarie [1,18].

Il LBP è il disturbo muscoloscheletrico più frequente nella popolazione generale, interessando indiscriminatamente uomini e donne, più spesso in età compresa tra i 30 e i 50 anni di età, e rappresenta la prima causa di disabilità in soggetti al di sotto dei 45 anni. [1,6,17,23]

Da un punto di vista socio-economico, il LBP è inoltre la principale causa di assenza dal lavoro e di disabilità soprattutto nelle società industrializzate, non solo per la presenza di dolore, ma anche per la presenza di riduzione delle capacità fisiche e di un aumento dello stress psicologico [1,17].

O'Sullivan et al., 2005, vista la natura multifattoriale del LBP, vista la possibilità che fattori pato-anatomici, fisici, neurofisiologici, psicologici e sociali possano essere dominanti in maniera differente tra vari individui, influenzando quindi in diversa misura il decorso di questa patologia, hanno individuato 3 sottogruppi di disordini correlati al LBP cronico:

1. In cui i processi patologici guidano il dolore e le risposte motorie dei pazienti nei confronti del disturbo sono adattative
2. I fattori psico-sociali rappresentano il meccanismo primario sottostante al disturbo che guida il dolore a livello centrale; in questo sottogruppo coping e strategie di controllo motorio vengono definite maladattative
3. Vi è la presenza di impairments di movimento, volti a evitare il dolore, e di deficit del controllo motorio, con strategie che provocano il dolore

Questo tipo di disordini correlati al dolore sono indotti in maniera principalmente meccanica, e i pazienti presentano solitamente compensi maladattativi di tipo fisico e cognitivo, i quali diventano un circolo vizioso che soggiace al mantenimento del dolore [19,20].

Nell'ultimo decennio si è sviluppato un "modello di paura-evitamento da esagerata percezione del dolore" come spiegazione del fatto che alcuni pazienti abbiano una risoluzione della sintomatologia con ritorno alle loro attività di vita quotidiana (ADL), mentre altri vadano incontro ad una cronicizzazione della sintomatologia. Secondo questo modello, si ipotizza che la paura del dolore e il conseguente comportamento di evitamento (Fear-Avoidance Beliefs) possano essere i fattori di rischio principali per l'instaurarsi della sintomatologia cronica [8,12]. Assieme a questi vengono citati anche la kinesiofobia (paura del movimento) e le erronee credenze del paziente sul LBP, che vengono associati ad un aumento del dolore e ad una diminuzione di attività e partecipazione. I Fear-Avoidance Beliefs, incorporati nel FAM (Fear-Avoidance Model) di dolore muscolo-scheletrico, possono anche contribuire allo stato di decondizionamento del paziente ed essere associati a sintomi depressivi, intensità del dolore elevata, maggiori menomazioni fisiche e disabilità continua [13].

LOW BACK PAIN CRONICO E ALTERAZIONE DEL JOINT POSITION SENSE

Come già detto, la lombalgia cronica o chronic low back pain (CLBP) è una delle condizioni cliniche più comuni in Europa e negli Stati Uniti; in Italia è la principale causa di assenteismo dal lavoro e la seconda causa più frequente di invalidità permanente.

L'eziologia del CLBP è complessa e non ancora del tutto compresa. Uno dei possibili fattori potrebbe essere una modificazione nell'attività della muscolatura del tronco, che, durante le attività funzionali, assicura la mobilità e la stabilità lombo-pelvica. In individui con lombalgia acuta o CLBP sono state riscontrate modificazioni nell'attività della muscolatura del tronco, in particolare della muscolatura profonda, trasverso dell'addome e multifido [9,11].

Risultati consistenti riguardano il ritardo nell'attivazione della muscolatura del tronco durante perturbazioni sia previste che non previste. Questo ritardo nell'attivazione è stato descritto come una importante menomazione (in letteratura impairment) dell'unità di controllo neuromotorio del sistema di stabilizzazione del rachide [15-18,23].

I muscoli del tronco, provvedendo alla stabilità rachidea, agiscono attraverso meccanismi di controllo tipo feedforward e feedback, che modulano la resistenza che i muscoli spinali devono produrre per controllare le forze interne ed esterne che si manifestano durante i movimenti del corpo [29,30].

I motivi che sono alla base di disfunzioni del controllo motorio della colonna vertebrale a seguito di un iniziale infortunio alla schiena non sono ancora del tutto chiare. Alcuni autori sostengono che il ritardo nella risposta dei muscoli del tronco possa essere correlato ad una non accurata processazione da parte dei centri superiori del sistema nervoso centrale deputati al controllo neuromotorio [9-13].

Altri studi enfatizzano, invece, come l'intensità di dolore percepito sia correlabile ad un maggior grado di difficoltà nel mantenimento dell'equilibrio, informazioni che possono rendere plausibile l'ipotesi che l'intensità del dolore sia modulatrice dei processi di propriocezione; inoltre, in assenza di un feedback visivo, performance di equilibrio più scarse sono state associate ad una più lenta attivazione dei muscoli del tronco[6,27]

Deficit di equilibrio del tronco e problematiche muscolari possono anche originare da uno scarso senso di posizione (positional sense), il quale è stato riscontrato in individui che presentano CLBP [1,3,6,23,27].

OBIETTIVI

Lo scopo di questo studio è quello di effettuare una revisione delle letteratura per indagare l'efficacia del trattamento riabilitativo, nelle sue varie forme, nell'apportare modifiche al joint position sense, parametro che diversi studi dimostrano essere alterato in soggetti con CLBP rispetto a soggetti sani [16,21,26].

MATERIALI E METDODI

DATABASE E STRINGA DI RICERCA

La ricerca della letteratura è stata condotta analizzando il database Medline (mediante PubMed).

Sono state utilizzate le parole chiave “low back pain”, “position sense” e “treatment” associate a termini inerenti l’indagine e mediante l’utilizzo degli operatori booleani AND, OR e NOT con lo scopo di includere il maggior numero di studi utili al fine della revisione. Ciò ha permesso di generare la seguente stringa di ricerca:

(((proprioception OR kinesthesia OR "kinesthetic sense" OR "body position" OR "position sense")) AND "chronic low back pain") AND (treatment OR prevention OR control OR rehabilitation OR physiotherapy OR "therapeutic exercise" OR "manual therapy" OR manipulation)) AND (humans not animals)

CRITERI PER LA SELEZIONE DEGLI STUDI

Si è deciso di prendere in considerazione Trials Clinici Randomizzati e controllati (RCTs), in lingua inglese o italiana, su umani adulti affetti da CLBP, imponendo come limite temporale la pubblicazione negli ultimi dieci anni e la disponibilità del Full Text tramite l'applicazione degli appositi filtri di ricerca resi disponibili dal motore di ricerca stesso. Sono stati inclusi solamente studi che indagassero le modificazioni delle capacità propriocettive dei soggetti a seguito del trattamento proposto.

I trattamenti indagati comprendono l’utilizzo di protocolli di esercizi, di esercizi associati all’utilizzo di pedane vibranti e l’utilizzo di mobilizzazioni/manipolazioni vertebrali e dei tessuti molli.

Non sono stati presi in considerazione articoli che prendessero in esame donne con CLBP pregnancy related, o articoli in cui venissero reclutate persone sottoposte a chirurgia vertebrale.

RACCOLTA ESTRAZIONE ANALISI E SINTESI DEI DATI

La ricerca si è sviluppata seguendo i criteri di ricerca riportati in precedenza, selezionando gli studi (dapprima sulla base di titolo ed abstract, e successivamente in base alla lettura del full text) che trattassero il trattamento riabilitativo, di varia natura, mirato ad una modificazione degli impairments di controllo motorio nei soggetti affetti da CLBP. Sono state poi organizzate le informazioni ricavate dagli studi in una tabella suddivisa per:

- Obiettivo dello studio
- Disegno dello studio
- Dimensione del campione oggetto dello studio
- Intervento oggetto dello studio
- Intervento effettuato sul gruppo di controllo
- Outcomes
- Follow up
- Risultati riportati
- Conclusioni degli autori

È stato poi riportato il livello di significatività statistica ($p \text{ value} < 0.05$), quando chiaramente indicato, per dare informazioni sulla dimensione dell'effetto (effect size) di ogni elaborato facente parte del presente studio.

QUALITÀ METODOLOGICA

Per valutare la qualità degli studi analizzati, nel capitolo dei Risultati è stata inserita una tabella, dove sono rappresentati gli indici della PEDro Scale, una scala di valutazione validata, la cui traduzione in italiano è stata completata nel 2014. Essa è in grado di analizzare come uno studio è stato condotto, secondo 10 items. Gli 8 items seguenti sono quelli che possono influire sulla validità interna dello studio: l'assegnazione randomizzata dei pazienti ai gruppi di studio, l'assegnazione cieca dei pazienti ai gruppi di studio, la similarità dei gruppi, la cecità del paziente al trattamento, la cecità del fisioterapista che svolge il trattamento, la cecità del valutatore, il numero di pazienti dichiarati all'inizio dello studio e al follow up (perdita di campioni al follow up), ricevimento da parte dei pazienti dei trattamenti concordati. I 2 items che, invece, influiscono sull'analisi statistica e permettono di rendere i risultati dello studio interpretabili sono: la comparazione statistica dei gruppi (e/o inter-gruppo) e la fornitura di misurazioni di grandezza e variabilità ($p \text{ value}$, intervallo di confidenza, deviazione standard, sample size). Inoltre, viene analizzato anche il criterio di eleggibilità dei pazienti allo studio, dato che potrebbe influenzare la validità esterna (o "generabilità"

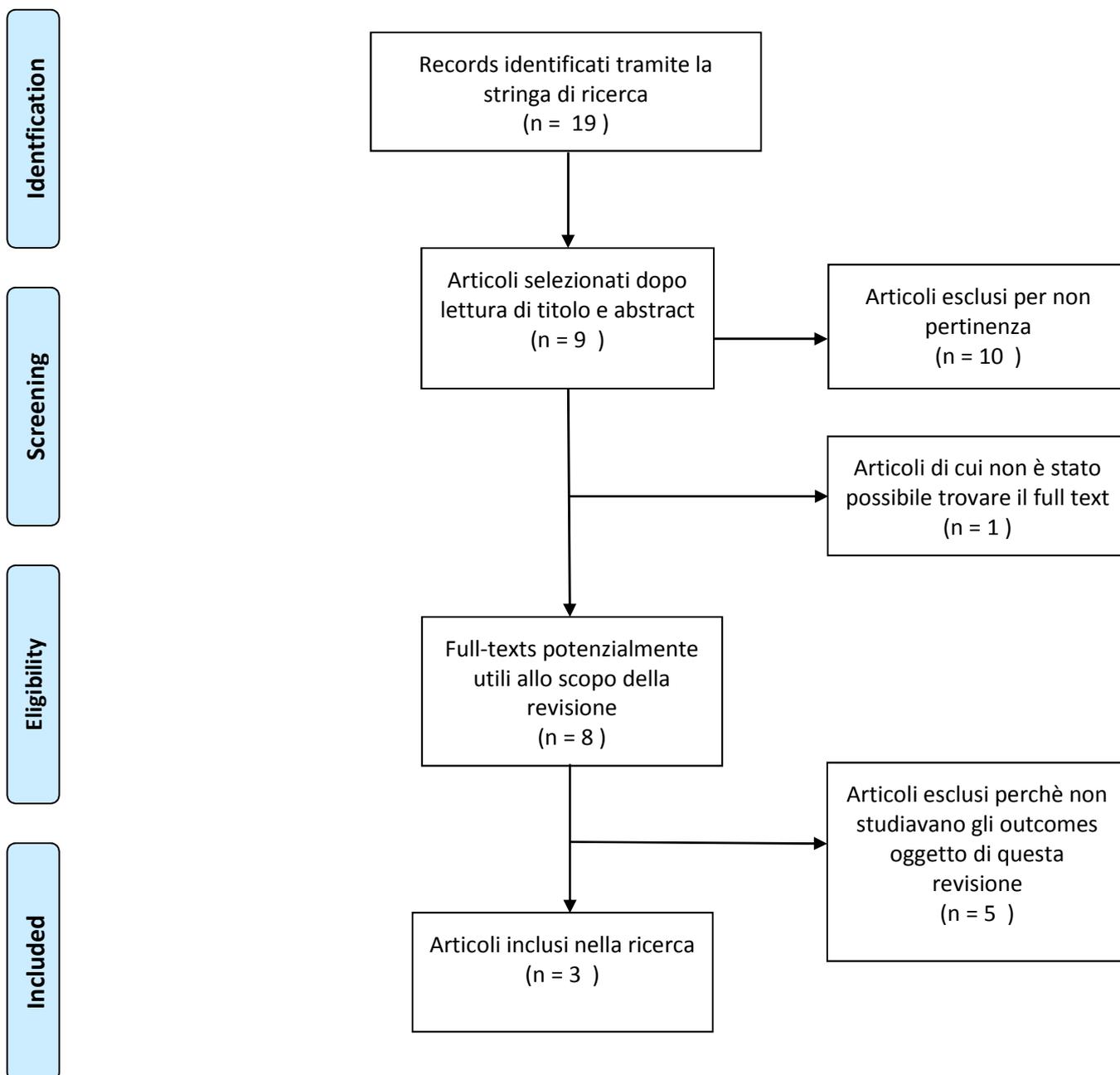
o “applicabilità”), ma non viene conteggiato nello score finale della scala. Queste informazioni sono state tratte da: The PEDro Scale (partitioned): Guidelines and explanations, consultato dal sito internet www.pedro.fhs.usyd.edu.au. [28]

Criteria di Valutazione	punteggio
I criteri di eleggibilità dei pazienti sono specificati	No-Sì
1. I soggetti sono stati assegnati ai gruppi in modo randomizzato	0-1
2. L'assegnazione al gruppo sperimentale o di controllo è celata	0-1
3. Al baseline, i gruppi sono simili rispetto i più importanti indicatori prognostici	0-1
4. Tutti i soggetti sono “ciechi” rispetto al gruppo di assegnazione	0-1
5. Tutti i terapeuti sono “ciechi” rispetto al trattamento somministrato	0-1
6. Tutti i valutatori sono “ciechi” rispetto ad almeno uno degli outcomes dello studio	0-1
7. Le misure per uno o più outcomes sono ottenute da più del 85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi	0-1
8. Tutti i soggetti esaminati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento stabilito (sperimentale o di controllo) secondo “intention to treat”	0-1
9. I risultati della comparazione intergruppi sono riportati per uno o più outcomes	0-1
10. Lo studio fornisce il valore degli indici di variabilità per almeno uno degli outcomes chiave	0-1

RISULTATI

RISULTATI DELLA RICERCA

La stringa di ricerca ha inizialmente rilevato 19 records. Da una lettura di titolo ed abstract sono stati selezionati 10 articoli. Di uno dei dieci articoli selezionati inizialmente non è stato possibile reperire il full-text. Si è quindi passati alla lettura critica degli articoli che ha portato all'inclusione di 4 articoli, i quali erano gli unici a riportare come misura di outcome non solo questionari autocompilati dai pazienti, ma anche da una valutazione appropriata delle modificazioni nelle capacità di controllo del movimento del rachide lombare.



PRESENTAZIONE DEGLI STUDI

Tae Hoon Kim 2015 [10]:

In questo studio si è cercato di identificare l'efficacia di un allenamento specifico della muscolatura del CORE (obliqui interni/esterni, trasverso dell'addome, multifido, retto dell'addome ed erector spinae) nel migliorare la percezione del dolore in statica e dinamica, il ROM attivo e il deficit di propiocezione limitatamente ad un campione di donne che svolgono un lavoro d'ufficio.

Per fare ciò sono state reclutate in totale 74 pazienti di cui 53 hanno portato a termine lo studio. Le caratteristiche di inclusione delle partecipanti sono state: che avessero dai 20 ai 40 anni; che presentassero Non Specific Low Back Pain da più di 3 mesi; che fossero in grado di muoversi senza necessità di assistenza. Successivamente, tramite assegnazione randomizzata eseguita con l'utilizzo di un software da parte di un esaminatore che in seguito è rimasto esterno allo studio, sono stati creati 2 gruppi che avessero minimo 24 partecipanti ciascuno: CORE group e control group. Entrambi i gruppi alla baseline mostravano caratteristiche simili.

Entrambi i gruppi venivano trattati con sedute 5 sedute a settimana strutturate con 20 minuti di TENS e 15 minuti di impacchi di calore esogeno, nel CORE group venivano inoltre proposti 30 minuti di esercizi specifici divisi in tre fasi (warm-up, conditioning, cool-down) per un totale di 14 esercizi; la somministrazione e il controllo degli esercizi sono stati eseguiti da due terapisti addestrati in maniera specifica per spigare al meglio la corretta esecuzione degli stessi, nei quali erano previste contrazioni isometriche lente e controllate mantenendo l'attenzione sulla respirazione. Alle partecipanti del CORE group, è stato inoltre proposto di eseguire gli esercizi anche a domicilio.

Gli outcomes misurati in questo studio sono stati: una scala VAS da 0 a 100mm, indicante con 0 lo stato di non dolore e con 100 lo stato di massimo dolore; la Pain Pressure Treshold, tramite l'utilizzo di un algometro posizionato 5 cm lateralmente rispetto alla spinosa di L3 (quadrato dei lombi) e 5 cm lateralmente al processo spinoso di L5 (articolazione sacroiliaca); il ROM attivo è stato misurato attraverso l'utilizzo di un inclinometro e calcolando poi l'angolo totale tra la posizione di flessione e quella di estensione; il livello di propiocezione è stato studiato tramite la misurazione dell'abilità nel riposizionare attivamente la regione lombare, richiedendo alle pazienti, dopo aver fatto loro sentire la posizione da ricercare (rispettivamente 20° di flessione e 10° di estensione), di recuperarla dopo essere state riportate in una posizione di partenza (non specificata) registrando per 3 volte la differenza assoluta tra la posizione target e quella percepita dalle pazienti, e calcolando poi la media.

I risultati vengono riportati di seguito in tabella

Table 2. Changes in the visual analogue scale scores, pain pressure threshold, active range of motion, and proprioception.

		CORE group (n=27)	Control group (n=26)	t	p
Visual analogue scale at rest (mm)	Pretest	56.1 ±7.9	54.9 ±9.8	0.502	0.618
	Posttest	20.6 ±8.1 ^a	49.1 ±11.1		
	Follow-up	26.7 ±8.9 ^a	52.6 ±10.2		
	Difference (pre–post)	35.6 ±5.9 ^b	5.8 ±5.2	19.361	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	29.5 ±8.5 ^b	2.4 ±6.0	13.418	<0.001
Visual analogue scale during movement (mm)	Pretest	70.1 ±3.9	68.3 ±8.6	0.782	0.438
	Posttest	30.7 ±9.0 ^a	63.0 ±10.5		
	Follow-up	41.0 ±10.5 ^a	65.7 ±9.1		
	Difference (pre–post)	39.4 ±9.1 ^b	5.3 ±6.1	15.897	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	29.1 ±11.6 ^b	2.7 ±5.8	10.468	<0.001
Pain pressure threshold in quadratus lumborum (kg/cm ²)	Pretest	5.0 ±1.0	4.9 ±1.0	0.518	0.607
	Posttest	7.2 ±1.1 ^a	5.3 ±1.1		
	Follow-up	6.3 ±1.0 ^a	5.0 ±1.1		
	Difference (pre–post)	2.2 ±0.7 ^b	0.4 ±0.4	10.561	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	1.3 ±0.6 ^b	0.1 ±0.4	9.356	<0.001
Pain pressure threshold in sacroiliac joint (kg/cm ²)	Pretest	4.7 ±1.1	4.6 ±1.0	0.463	0.645
	Posttest	6.7 ±1.1 ^a	4.9 ±1.1		
	Follow-up	5.9 ±1.1 ^a	4.7 ±1.0		
	Difference (pre–post)	2.0 ±0.7 ^b	0.3 ±0.5	10.434	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	1.2 ±0.6 ^b	0.1 ±0.4	7.769	<0.001
Active range of motion of trunk flexion (°)	Pretest	68.3 ±19.7	67.3 ±20.0	0.181	0.857
	Posttest	99.1 ±17.5 ^a	71.1 ±19.7		
	Follow-up	86.8 ±16.7 ^a	69.6 ±19.0		
	Difference (pre–post)	30.8 ±14.3 ^b	3.7 ±5.9	8.941	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	18.5 ±11.4 ^b	2.2 ±8.1	5.943	<0.001
Active range of motion of trunk extension (°)	Pretest	14.8 ±6.5	14.7 ±8.1	0.065	0.949
	Posttest	21.4 ±4.9 ^a	16.7 ±7.7		
	Follow-up	17.9 ±5.7	15.4 ±9.8		
	Difference (pre–post)	6.6 ±2.5 ^b	2.0 ±3.2	5.665	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	3.0 ±1.8	0.7 ±5.9	1.962	0.055
Proprioception at 20° flexion	Pretest	8.1 ±0.5	7.8 ±0.5	0.476	0.636
	Posttest	3.9 ±0.3 ^a	6.8 ±0.4		
	Follow-up	6.3 ±1.0 ^a	7.1 ±0.6		
	Difference (pre–post)	4.3 ±2.4 ^b	1.1 ±1.5	5.894	<0.001
	Difference (pre–follow-up)	3.2 ±2.1 ^b	0.7 ±2.0	4.525	<0.001
Proprioception at 10° extension	Pretest	6.9 ±0.4	6.7 ±0.4	0.472	0.639
	Posttest	3.9 ±0.3 ^a	5.4 ±0.3		
	Follow-up	4.8 ±0.2 ^a	5.8 ±0.3		
	Difference (pre–post)	3.1 ±2.0 ^b	1.3 ±1.5	3.650	0.001
	Difference (pre–follow-up)	2.1 ±2.0 ^b	0.8 ±1.8	2.450	0.018

Values are expressed as mean ± SD.

^aIndicates a significance difference within the group compared with that at baseline.

^bIndicates a significance difference compared with the value of the control group at the corresponding time.

Del Pozo et al. 2011 [5]:

In questo studio si è cercato di determinare se un ciclo di 24 sedute, distribuite in 12 settimane, composto dalla somministrazione di vibrazioni a bassa frequenza tramite una pedana vibrante, possa migliorare la sintomatologia di pazienti affetti da CLBP in termini di: funzione sensoriale periferica, registrata mediante Vibratron II, uno strumento simile ad una pedana vibrante, utile per verificare la soglia di percezione di vibrazioni; resistenza aerobica, misurata mediante l'utilizzo del 6 minute walking test; la capacità di sollevare pesi il più velocemente possibile, attraverso il protocollo Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE); stabilità posturale in termini di oscillazione antero-posteriore e medio-laterale, tramite l'utilizzo di Biodex Balance System; la disabilità percepita associata a LBP, tramite questionari autosomministrati quali il Roland Morris Questionnaire e l'Oswestry Disability Index; per indagare la Health Related Quality of Life (HRQoL) è stato utilizzato l'EuroQoL, un questionario con 5 items valutabili con punteggio da 1 (miglior risultato) a 3 (peggior risultato).

Sono stati selezionati pazienti che avessero un'età compresa tra i 40-70 anni, e che presentassero una storia di CLBP sintomatico da almeno 6 mesi, sono stati esclusi soggetti aventi cause specifiche di LBP, soggetti con sintomi neurologici maggiori, soggetti in terapia con farmaci che influiscono sull'equilibrio, soggetti affetti da diabete. Con un totale di 50 soggetti reclutati e validi per lo studio, si è proceduto alla randomizzazione in 2 gruppi, simili alla baseline, uno dei quali ha seguito il protocollo di studio, effettuando quindi due sedute a settimana intervallate da un giorno di riposo tra una seduta e l'altra, della durata di 12 settimane, per una quantità complessiva di 24 sedute di vibrazioni a bassa frequenza di tutto il corpo. Al gruppo di controllo è stato chiesto di continuare con le normali abitudini di vita. Entrambi i gruppi alla baseline mostravano caratteristiche simili.

Uno dei soggetti del gruppo di controllo non ha portato a termine lo studio per personale mancanza di interesse; sono stati riportati però i risultati ottenuti da tutti i restanti. I soggetti del gruppo di studio hanno completato l'intero studio effettuando tutte le 24 sedute.

I risultati ottenuti dal gruppo di studio hanno dimostrato come, a seguito della somministrazione di vibrazioni a bassa intensità, si siano verificati miglioramenti statisticamente significativi per quanto riguarda l'oscillazione anteroposteriore 20.3% ($p=0.031$); un miglioramento del 25.15% nell'ODI ($p=0.013$); del 90.31% nell'indice Roland Morris ($p=0.001$); dell'80.57% nella Health Related Quality of Life misurata tramite EQ-5D-3L ($p=0.042$); del 20.13% nella sensibilità periferica ($p=0.002$); del 24.13% nella scala VAS ($p=0.006$); del 16.58% nel PILE test ($p=0.008$).

Table III. Effects of a 12-week course of whole body vibration (WBV) training in patients with chronic non-specific low back pain (n = 49)

Outcome measure	Baseline		Post-treatment		Treatment effect Mean (95% CI)	p ^a	Effect size
	Control group (n=24) Mean (SD)	WBV group (n=25) Mean (SD)	Control group (n=24) Mean (SD)	WBV group (n=25) Mean (SD)			
<i>Primary outcomes</i>							
RM (points)	12.44 (4.46)	11.63 (8.35)	12.40 (4.50)	10.47 (8.68)	-1.12 (-2.42 to 0.96)	0.001	-1.01
Oswestry (%)	29.16 (15.78)	26.50 (17.00)	29.24 (15.64)	20.28 (10.89)	-6.3 (-13.74 to -1.70)	0.013	-0.72
HRQoL (tto)	0.69 (0.03)	0.71 (0.05)	0.68 (0.18)	0.76 (0.23)	0.06 (-0.10 to 0.09)	0.042	0.53
VAS back (0–100 points)	39.54 (13.26)	38.36 (15.85)	39.68 (14.77)	29.00 (13.02)	-9.40 (2.94 to 16.05)	0.006	-0.85
<i>Secondary outcomes</i>							
PSTAntPost (°)	0.57 (0.40)	0.52 (0.22)	0.57 (0.40)	0.41 (0.95)	-0.11 (-0.22 to 0.00)	0.031	-3.74
PSTMedLat (°)	0.47 (0.36)	0.33 (0.17)	0.47 (0.37)	0.30 (0.21)	-0.03 (-0.13 to -0.05)	0.422	-0.20
T6MWT (m)	419.52 (153.56)	433.14 (87.39)	424.52 (144.56)	458.62 (87.10)	20.48 (12.61 to 53.57)	0.221	0.34
PILE test (kg)	9.45 (9.41)	12.25 (9.89)	9.50 (9.11)	14.10 (9.55)	1.80 (0.49 to 3.11)	0.008	0.77
Sens (vu)	4.37 (3.52)	5.68 (2.82)	4.50 (3.44)	4.79 (2.51)	-1.02 (-1.71 to 0.42)	0.002	-2.20

^ap-values of analysis of variance (ANOVA) for repeated measures to compare differences between groups after 12-week vibration training.

RM: Roland Morris questionnaire; Oswestry: Oswestry questionnaire; HRQoL: health-related quality of life measured with EQ-5D-3L questionnaire; VAS back: visual analogue scale for back pain (20 cm); PSTAntPost: anterior posterior score from postural stability test; PSTMedLat: medial lateral score from postural stability test; 6MWT: six-minute walk test; Sens: peripheral vibration sensibility; vu: vibration units about the vibration II manual; WBV group: whole body vibration group; tto: time trade-off tariff; PILE: Progressive Isoinertial Lifting Evaluation.

Sheeran et al. 2013 [22]:

In questo studio non si è sperimentata una metodologia di trattamento in particolare, quanto più un trattamento basato su un modello di classificazione proposto in letteratura da O'Sullivan [20,21]. Scopo di questo studio è, infatti, valutare l'efficacia di un intervento di riabilitazione posturale globale guidato dal modello di classificazione basato su posture e movimenti provocanti il dolore, rispetto ad un intervento simile ma aspecifico.

Sono stati selezionati soggetti con diagnosi di LBP che accusassero la sintomatologia da almeno 12 settimane, in una regione compresa tra il tratto lombare e le natiche, il cui dolore correlasse con posture o movimenti specifici e che diminuisse con posture o movimenti opposti ai movimenti provocativi. Sono stati, invece, esclusi soggetti che presentassero cause specifiche di LBP, red flags, yellow flags marcatamente evidenti, soggetti con storia di chirurgia vertebrale, affezioni vestibolari/visive/neurologiche coinvolgenti la capacità di mantenimento dell'equilibrio, incapaci di stare seduti su uno sgabello o di mantenere la posizione eretta senza bisogno di aiuto. Complessivamente hanno partecipato allo studio 58 persone, assegnate al gruppo di riabilitazione con intervento basato sulla classificazione o al gruppo di intervento aspecifico tramite randomizzazione, attraverso l'utilizzo di un software apposito.

In entrambi i gruppi si è intervenuto scoraggiando l'uso di posture in end-range e con una prima sessione di 30 min. in cui sono state effettuate un minimo di 120 posture mantenute per 5 sec. (60 da seduti, 60 in piedi) sotto la supervisione di un fisioterapista (lo stesso per entrambi i gruppi) e attraverso l'utilizzo di un software che consentisse di verificare, tramite un monitor, la postura corretta o quella di riposo (SiliconCOACH timeWARP Pro version 6.0, London, United Kingdom); successivamente sono stati assegnati esercizi domiciliari che prevedevano 15 min. di posture

mantenute allo stesso modo che nella prima seduta (30 da seduti, 30 da in piedi) per 3 volte al giorno. L'unica differenza sostanziale nel trattamento è stata nel fatto che al gruppo di lavoro in cui vi è stata la classificazione, sono state assegnate posture specifiche rispetto al tipo di pattern presentato dal paziente.

Gli outcomes misurati, e poi utilizzati per valutare l'efficacia del trattamento a seguito della classificazione sono stati: VAS e Roland Morris Index all'inizio e alla fine dello studio; il JPS, tramite l'utilizzo di una strumentazione di analisi 3D del movimento (Vicon 512 Ltd, Oxford, United); il timing di attivazione della muscolatura del tronco (fibre superficiali del multifido lombare, la parte toracica dell'ileocostale lombare, l'obliquo esterno e le fibre trasverse del muscolo obliquo interno) tramite un sistema di elettromiografia superficiale telemetrico (Octopus Telemetric System, Bortec Electronics Inc., Calgary, Canada).

Di 58 partecipanti allo studio, ne sono arrivati a conclusione 49, suddivisi in 25 facenti parte del gruppo di trattamento basato sulla classificazione, e 24 facenti parte del gruppo di trattamento aspecifico. Entrambi i gruppi alla baseline mostravano caratteristiche simili.

Il trattamento basato sui criteri di classificazione ha prodotto delle modificazioni clinicamente e statisticamente significative nei risultati dei questionari autocompilati rispettivamente sulla disabilità (4.2 [95% CI, 2.9–5.3]) e sul dolore (2, [95% CI, 1.3–2.6]), se comparati con i miglioramenti decisamente minori riportati dal gruppo di trattamento aspecifico riguardo alla disabilità (0.4, [95% CI, – 0.8 to 1.6]) e al dolore (– 0.2, [95% CI, – 0.5 fino a 0.9]).

Relativamente alle misure eseguite per quantificare le modificazioni del JPS, si evidenziano delle modificazioni statisticamente significative nell'errore assoluto di riposizionamento del rachide lombare da seduti e in stazione eretta ($p=0.042$, $p=0.0026$ rispettivamente), nell'errore variabile da seduti ($p=0.044$) e nell'errore costante in stazione eretta ($p=0.028$).

Da una successiva analisi Post hoc, si può intuire come il trattamento specifico, basato su una classificazione, produca dei miglioramenti importanti e immediati nella prima fase di trattamento svolta con la supervisione del fisioterapista e l'ausilio del software COACH, ma che questi non vengono mantenuti durante la fase di trattamento con esercizi a domicilio.

Di seguito le tabelle con i risultati dello studio

TABLE 5. Effect of Training on Spinal Repositioning Errors and Trunk Muscle Activity During the Standing Neutral Spine Posture Tasks in CSPI and GPI Groups

Variable	Group	Baseline (t_0)		Post One-to-One Intervention Phase (t_1)	Post Home-Based Intervention Phase (t_2)	Test Statistic						
		Mean (95% CI)	P	Mean (95% CI)	Mean (95% CI)	Group/ Time Interaction Repeated Measures ANOVA (P)	Post Hoc (P)					
							t_0-t_1	t_0-t_2				
Absolute error (°)	Th	CSPI	5.8 (3.6–8.0)	0.125	3.4 (2.5–4.3)	3.0 (2.2–3.8)	0.473			
		GPI	6.5 (5.4–7.6)		5.9 (4.6–7.1)					5.6 (2.8–8.4)		
	Lx	CSPI	7.4 (4.9–9.8)	0.134	2.9 (2.1–3.6)	2.6 (1.9–3.3)				0.026*	0.019†	0.096
		GPI	7.3 (6.6–7.9)		5.1 (3.8–6.4)	5.9 (4.7–7.0)						
Variable error (°)	Th	CSPI	4.8 (3.9–5.7)	0.147	2.6 (1.9–3.2)	2.4 (1.8–3.0)	0.273			
		GPI	5.7 (4.9–6.5)		4.5 (3.8–6.0)	4.9 (3.2–5.8)						
	Lx	CSPI	6.2 (3.9–8.2)	0.610	3.6 (1.8–3.4)	2.3 (1.6–2.9)				0.181
		GPI	6.2 (4.4–8.1)		4.9 (3.9–5.9)	3.9 (3.3–5.8)						
Constant error (°)	Th	CSPI	2.9 (0.5–6.0)	0.163	-0.1 (-1.6 to 1.4)	0.8 (0.8–2.8)	0.307			
		GPI	2.7 (-0.8 to 2.3)		0.7 (-1.4 to 3.0)	1.2 (-3.4 to 3.8)						
	Lx	CSPI	-2.0 (-3.4 to 0.3)	0.222	0.0 (-1.1 to 1.0)	-1.8 (-4.1 to 2.3)				0.028*	0.018†	0.479
		GPI	-2.3 (-3.7 to -1.0)		-1.6 (-3.8 to 0.0)	-2.1 (-3.5 to 1.8)						
Superficial Ix multifidus (% SubMVC)	CSPI	18.2 (13.8–22.6)	0.066	19.2 (14.4–24.0)	19.0 (14.3–23.6)	0.365	...	...		
	GPI	23.0 (19.0–27.1)		20.2 (16.9–23.5)	24.5 (18.6–30.4)							
Iliocostalis lumborum pars thoracis (% SubMVC)	CSPI	14.0 (10.7–17.4)	0.347	14.3 (11.0–17.6)	15.8 (10.6–20.9)	0.584	...	...		
	GPI	17.1 (12.2–22.1)		15.6 (11.5–19.7)	18.7 (12.5–24.9)							
Transverse fibers internal oblique (% SubMVC)	CSPI	39.1 (33.6–45.6)	0.440	39 (34.0–45.3)	44.7 (35.4–53.9)	0.383	...	...		
	GPI	44 (37.1–51.9)		48.3 (39.3–57.6)	44.1 (37.0–51.3)							
External oblique (% SubMVC)	CSPI	32 (25.1–39.0)	0.620	32.4 (25.0–39.2)	32.2 (23.9–40.5)	0.700	...	...		
	GPI	31.3 (26.4–6.2)		32.9 (26.8–39.1)	34.1 (25.9–42.2)							

Observed means and 95% CI are presented for all variables.

*Statistical significance between groups at $P < 0.05$.

†Statistical significance between groups at $P < 0.025$ (adjustment for multiple post hoc tests).

CSPI indicates classification system guided postural intervention; GPI, generalized postural intervention; Th, thoracic spine; Lx, lumbar spine; % SubMVC, percentage of submaximal voluntary contraction; CI, confidence intervals; t_0 , baseline measure; t_1 , immediately post one-to-one intervention; t_2 , post 4-week home-based intervention; °, degree; ANOVA, analysis of variance.

TABLE 4. Effect of Training on Spinal Repositioning Errors and Trunk Muscle Activity During the Sitting Neutral Spine Posture Tasks in CSPI and GPI Groups

Variable	Group	Baseline (t_0)		Post One-to-One Intervention Phase (t_1)	Post Home-Based Intervention Phase (t_2)	Test Statistic						
		Mean (95% CI)	P	Mean (95% CI)	Mean (95% CI)	Group/ Time Interaction Repeated Measures ANOVA (P)	Post hoc P					
							t_0-t_1	t_0-t_2				
Absolute error (°)	Th	CSPI	6.2 (4.7–7.7)	0.325	3.5 (2.6–4.4)	3.2 (2.1–4.3)	0.002*	0.001†	0.026			
		GPI	5.3 (3.7–6.8)		6.2 (5.1–7.2)					6.1 (4.2–7.9)		
	Lx	CSPI	7.8 (6.1–9.5)	0.226	3.2 (2.5–4.2)	2.9 (2.3–3.4)				0.042*	0.050	0.055
		GPI	7.8 (6.4–9.1)		5.5 (4.6–6.5)	5.5 (4.3–6.7)						
Variable error (°)	Th	CSPI	4.6 (3.6–5.6)	0.741	2.4 (1.8–3.0)	2.4 (1.3–3.5)	0.233			
		GPI	4.9 (3.9–5.9)		4.2 (3.0–5.4)	3.9 (2.6–6.1)						
	Lx	CSPI	5.2 (4.0–6.4)	0.721	2.2 (1.4–2.9)	2.7 (2.0–3.4)				0.044*	0.046	0.184
		GPI	5.0 (4.0–6.1)		4.1 (3.1–5.0)	5.1 (2.8–4.9)						
Constant error (°)	Th	CSPI	-3.3 (-5.9 to 0.7)	0.267	0.4 (-1.0 to 2.0)	-0.8 (-1.4 to 1.3)	0.641			
		GPI	-1.3 (-3.9 to 1.2)		0.6 (1.4–2.6)	-1.6 (-2.2 to 2.6)						
	Lx	CSPI	1.3 (-1.9 to 4.7)	0.823	0.2 (-0.6 to 2.2)	-0.2 (-1.7 to 1.2)				0.971
		GPI	0.7 (-1.9–3.4)		0.7 (-1.6 to 2.1)	1.2 (-3.3 to 0.8)						
Superficial Ix multifidus (% SubMVC)	CSPI	14.2 (10.4–17.8)	0.502	14.8 (10.7–18.9)	12.0 (9.6–14.3)	0.111	...	...		
	GPI	16.0 (11.4–20.6)		16.6 (11.8–21.4)	18.8 (14.0–23.5)							
Iliocostalis lumborum pars thoracis (% SubMVC)	CSPI	13.5 (10.6–16.5)	0.947	14.3 (11.1–17.5)	18.0 (8.5–27.4)	0.547	...	...		
	GPI	14.8 (10.6–9.1)		15.0 (10.1–19.9)	16.0 (12.3–20.2)							
Transverse fibers internal oblique (% SubMVC)	CSPI	29.7 (24.3–35.2)	0.287	28.0 (22.2–33.8)	30.5 (24.7–36.7)	0.126	...	...		
	GPI	34.7 (28.9–40.2)		37.7 (30.3–44.9)	37.9 (29.7–46.2)							
External oblique (% SubMVC)	CSPI	26.4 (21.1–31.8)	0.386	25.9 (19.9–31.9)	26.8 (19.8–33.8)	0.767	...	...		
	GPI	27.9 (23.2–32.5)		28.1 (22.8–33.4)	29.8 (23.2–36.5)							

Observed means and 95% CI are presented for all variables.

*Statistical significance between groups at $P < 0.05$.

†Statistical significance between groups at $P < 0.025$ (adjustment for multiple post hoc tests).

CSPI indicates classification system guided postural intervention; GPI, generalized postural intervention; Th, thoracic spine; Lx, lumbar spine; % SubMVC, percentage of submaximal voluntary contraction; CI, confidence intervals; t_0 , baseline measure; t_1 , immediately post one-to-one intervention; t_2 , post 4-week home-based intervention; °, degree; ANOVA, analysis of variance.

TABLE 3. Effect of Intervention on Clinical Outcomes in CSPI and GPI Groups

Outcome Measure	Group	Baseline		Post Intervention at 4 wk		(P)
		Mean (95% CI)	(P)	Mean (95% CI)	Between-Group Mean Difference (95% CI)	
RMDQ	CSPI	7.1 (5.6–8.5)	0.820	2.9 (2.3–3.7)	2.2 (1.5–3.0)	0.001*
	GPI	7.3 (5.5–9.1)		6.9 (4.9–8.9)		
VAS	CSPI	4.9 (4.2–5.6)	0.120	2.9 (2.5–3.4)	3.8 (2.2–5.5)	0.001*
	GPI	4.3 (3.8–4.8)		4.5 (3.9–5.1)		

*Statistical significance level between groups at $P < 0.05$.

CSPI indicates classification-guided postural intervention; GPI, generalized postural intervention; RMDQ, Roland-Morris Disability Questionnaire; VAS, visual analogue scale; 95% CI, 95% confidence interval.

Tabella riassuntiva degli studi in esame:

AUTORE	OBIETTIVO STUDIO	DISEGNO DI STUDIO	DIMENSIONE CAMPIONE	GRUPPO CONTROLLO	INTERVENTO	OUTCOMES	FOLLOW-UP	RISULTATI	CONCLUSIONI DEGLI AUTORI	PEDRO SCORE
Tae Hoon Kim 2015	Investigare gli effetti di un programma di rinforzo per il CORE riguardo al dolore a riposo, al dolore indotto dal movimento, sul ROM attivo, e I deficit di propriocezione in donne che lavorano in ufficio, affette da CLBP.	Randomized controlled trial	53 partecipanti con CLBP	Impacchi di caldo e Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation	30 minuti di esercizio specifico per il CORE, 5 volte la settimana per 8 settimane, con in aggiunta l'utilizzo di impacchi di caldo e Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation.	VAS a riposo e durante il movimento, PPT, active range of motion, repositioning error .	Le valutazioni sono state effettuate al baseline, dopo il test e 2 mesi dopo la fine del trattamento.	L'intensità del dolore a riposo e durante il movimento sono state significativamente diminuite nel gruppo di intervento con esercizi per il CORE rispetto al gruppo di controllo. Ci sono stati miglioramenti significativi nella PPT, nel ROM attivo e nella propriocezione sempre nel CORE group a seguito dell'intervento (all $p < 0.05$). questi risultati sono stati mantenuti anche a 2 mesi di follow-up. Nel gruppo di controllo invece non sono state notate modificazioni significative in nessuna delle misure di outcomes utilizzate.	Il CORE programme è un efficace intervento per la riduzione del dolore a riposo e quello indotto dal movimento, e anche per aumentare il range of motion attivo del tronco nonchè la propriocezione in donne che lavorano in ufficio affette da low back pain cronico.	5/10
Del Pozo 2011	Determinare se l'utilizzo di un protocollo di 12 settimane con la somministrazione di vibrazione a bassa intensità sia realizzabile in persone affette da CLBP, e se possa migliorare le principali misure di outcomes.	Randomized controlled trial	50 persone affette da CLBP secondo l'international Classification of Disease, Ninth Revision (ICD-9)	osservazione	24 sessioni di training effettuate su una pedana vibrante disponibile in commercio, 2 volte la settimana con un giorno di riposo tra una sessione e l'altra all'interno della settimana.	Six-min walk test, Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Biodex balance system Roland Morris Questionnaire, Oswestry Disability Index	12 settimane	Nel gruppo di terapia vibratoria ci sono stati miglioramenti statisticamente significativi ($p= 0.031$) nel Postural Stability Index (anterior-posterior); ($p = 0.013$) nel Oswestry Index; nel Roland Morris Index ($p = 0.001$); ($p = 0.042$) in EuroQol 5D-3L; ($p = 0.002$) nel test per la Sensibilità vibratoria (Sens); ($p = 0.006$) nella VAS; and ($p = 0.008$) Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE) test	Un protocollo di 12 settimane di utilizzo di vibrazioni a bassa frequenza prodotte da una pedana può essere realizzabile e potrebbe appresentare un nuovo approccio di Terapia Fisica per pazienti affetti da Chronic Low Back Pain.	6/10

Sheeran 2013	Comparare gli effetti di un intervento posturale basato su un sistema di classificazione (CSPI) rispetto a un intervento posturale aspecifico (GPI) in sottogruppi di pazienti affetti da CLBP.	Pragmatic randomized controlled single-blinded study	In totale 49 pazienti affetti da CLBP e con quadro di Active Extension Pattern oppure di Flexion Pattern	Incoraggiamento ad utilizzare posture lontane da quelle in end-range, ripetizione a domicilio di mantenimento per 5 sec. di una postura neutra tra flessione ed estensione lombare, 30v da seduto 30v da in piedi (GPI)	Incoraggiamento ad utilizzare posture lontane da quelle in end-range, ripetizione a domicilio di mantenimento per 5 sec. di una postura in flessione lombare per le persone con Active Extension Pattern ed estensione lombare per le persone con Flexion pattern, 30v da seduto 30v da in piedi classification system guided postural intervention (CSPI)	Roland-Morris Disability Questionnaire, VAS, spinal repositioning sense includendo l'errore assoluto, l'errore variabile, l'errore costante; l'attività muscolare durante la posizione seduta o la stazione eretta.	Gli outcomes prescelti sono stati valutati alla baseline, immediatamente dopo il primo intervento e dopo 4 settimane di training domiciliare.	Gli outcomes registrati nel CSPI si sono modificati statisticamente e clinicamente, producendo una riduzione della disabilità (4.2 [95% CI, 2.9–5.3]) e del dolore (2, [95% CI, 1.3–2.6]) rispetto ai minimi miglioramenti registrati nel GPI, rispettivamente (0.4, [95% CI, - 0.8 to 1.6]), (- 0.2, [95% CI, - 0.5 to 0.9]). Ripetute analisi della varianza rivelano che nel CSPI l'errore assoluto è statisticamente ridotto nel tratto toacico (posizione seduta) e quello lombare (stazione eretta) e l'errore costante nel tratto lombare (in stazione eretta) dopo il primo trattamento, ciononostante questi risultati non vengono mantenuti in maniera significativa dopo 4 settimane .nessuno degli interventi dimostra di avere effetto sull'attivazione della muscolatura del tronco esaminata.	Rispetto ai minimi cambiamenti osservati nel gruppo GPI il gruppo CSPI dimostra di avere miglioramenti statisticamente e clinicamente significativi nell'ambito della disabilità e del dolore, ed effetti a breve termine in alcuni parametri del JPS.	9/10
--------------	---	--	--	---	--	---	---	--	--	------

DISCUSSIONE

Nel trattamento del CLBP in letteratura vengono utilizzate varie metodiche e diversi approcci. Sicuramente la strategia più largamente usata per gestire disabilità e restrizioni alla partecipazione legate al LBP è l'exercise therapy, che abbraccia un gruppo eterogeneo di interventi. Questi possono spaziare dal fitness fisico generale o esercizi aerobici, a esercizi di rinforzo muscolare, di flessibilità e stretching [2,4,9,11,24].

Tuttavia, buona parte degli studi che si sono occupati di valutare l'efficacia di un trattamento rispetto ad un altro si sono appunto occupati maggiormente di valutarne gli effetti in termini di riduzione del dolore, diminuzione della disabilità, aumento dello stato di salute generale, aumento del ROM [4,11,16,21,29]. Per questo motivo sono stati inclusi nella presente revisione solo 3 articoli, i quali utilizzano tipi di intervento differenti tra loro, partendo dalla somministrazione di esercizi specifici per la muscolatura del tronco, tramite la somministrazione di vibrazioni a bassa frequenza, per arrivare nuovamente ad un approccio di trattamento attivo tramite esercizi assegnati però in via specifica a seguito di una classificazione dei soggetti in esame.

Tae Hoon Kim 2015, dopo un periodo di training specifico della muscolatura del CORE, registra dati incoraggianti relativamente al miglioramento dei soggetti trattati nel riconoscimento di posizioni prestabilite. Nonostante i risultati ottenuti da questo studio siano incoraggianti, come lo sono stati altri studi che hanno utilizzato un approccio di trattamento molto simile [11,16], è complicato compararli in maniera soddisfacente a causa delle differenze nei parametri utilizzati. In particolare è difficile poterli estendere alla moltitudine di pazienti affetti da CLBP. Infatti, il campione studiato è piccolo e formato da soggetti relativamente poco sintomatici, di solo sesso femminile e con un lavoro di ufficio. In aggiunta, un periodo di follow-up di due mesi potrebbe non essere sufficiente per trarre conclusioni importanti riguardo l'efficacia di questo tipo di training.

Del Pozo 2011 pubblica probabilmente il primo studio che cerchi di correlare l'utilizzo di vibrazioni a bassa frequenza al trattamento di persone affette da CLBP. Dopo 12 settimane di utilizzo di questo trattamento, riscontrano una aumentata funzionalità, una riduzione del dolore ed un miglioramento della qualità di vita percepita dopo un'analisi di questionari autocompiati dai soggetti studiati. Viene riscontrata anche una diminuzione dell'oscillazione del centro di gravità, che viene assunta come un aumento nella capacità di mantenimento dell'equilibrio, tradotta quindi come aumento della propriocettività. La mancanza di un gruppo che effettuasse un trattamento di controllo e la ridotta dimensione del campione potrebbero aver influito sul riscontro di effetti secondari all'utilizzo di tale metodica. Il non aver preso in considerazione gli aspetti psico-sociali, i

quali sono fattori studiati in letteratura come determinanti nel processo di mantenimento del dolore, potrebbe risultare una limitazione nell'efficacia del trattamento.

Sheeran 2013 non valuta direttamente una proposta di trattamento, bensì come una classificazione della menomazione del controllo motorio possa successivamente fornire indicazioni al terapeuta sul tipo di istruzioni da fornire al paziente riguardo all'esecuzione di esercizi terapeutici di controllo e di stabilizzazione della regione lombare. In questo studio, entrambi i gruppi hanno riportato miglioramenti in tutti gli outcomes considerati, ma è evidente come i risultati siano positivamente sbilanciati nel gruppo di trattamento basato sulla classificazione. Considerando poi il fatto che il trattamento è stato per lo più svolto a domicilio e senza una supervisione diretta, si potrebbe ipotizzare che, aumentando gli stimoli forniti dal clinico o aumentando la qualità dei dispositivi per l'autotrattamento, i dati degli outcomes potrebbero essere mantenuti o addirittura implementati nel lungo termine.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti da questa revisione sono stati ricavati dall'analisi critica di 3 RCT pubblicati negli ultimi 10 anni e con una qualità metodologica da media a ottima, secondo una valutazione indipendente tramite l'utilizzo della PEDro scale [28].

Varie sono le metodiche di trattamento del CLBP e ormai consolidato è l'utilizzo dell'esercizio terapeutico mirato ad aumentare la performance di coordinazione e stabilità della regione lombopelvica, il quale ha dimostrato di apportare miglioramenti nella percezione del dolore e nella disabilità riferita dai pazienti. Scopo di questo studio è stato indagare la presenza in letteratura di approcci che fossero effettivamente in grado di modificare il Joint Position Sense, un parametro che, come si deduce dalla letteratura, spesso in pazienti affetti da CLBP risulta alterato rispetto a soggetti sani [3,6,14,30].

In tutti i tipi di trattamento riportati si riscontrano benefici a carico del sistema propriocettivo.

Si evince che i benefici riportati dal trattamento di tipo manuale non siano significativi rispetto a quelli evidenziati dalla somministrazione di esercizi attivi, e che l'utilizzo di vibrazioni a bassa frequenza possa essere un approccio efficace nel trattamento della lombalgia cronica rispetto al non intervento. Interessante è anche l'aspetto relativo alle notevoli differenze che si riscontrano se, alla base della scelta degli esercizi da insegnare ai pazienti, vi è una classificazione che tenga conto del pattern disfunzionale che caratterizza la presentazione clinica della persona affetta da lombalgia cronica.

LIMITAZIONI DELLO STUDIO

Una chiara limitazione dello studio è la ridotta quantità di studi analizzati, che rende di fatto difficile supportare la validità dei risultati di questo lavoro. La scelta di includere pochi articoli è stata dettata dal fatto che la numerosa letteratura presente riguardo al trattamento della lombalgia cronica adotta come misure di outcomes principalmente questionari autocompiati o ancora test di funzionalità, che tuttavia non danno informazioni precise riguardo alle funzioni propriocettive dei soggetti lombalgici.

È da evidenziare anche che le metodiche utilizzate per la misurazione e successiva quantificazione dei risultati del trattamento sono diverse per ogni RCT considerato [25,26].

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

Adottare un sistema di classificazione dei pattern disfunzionali potrebbe consentire di attuare un piano di trattamento mirato, ottenendo così dei risultati clinici migliori e più facilmente mantenibili nel tempo.

L'utilizzo di una pedana vibrante potrebbe diventare un'utile integrazione di un trattamento basato su esercizi terapeutici, essendo le vibrazioni da sole efficaci nella riduzione del dolore e della disabilità.

IMPLICAZIONI PER LA RICERCA

Nonostante la letteratura sull'errore di riposizionamento di persone affette da CLBP sia notevole, gli studi che registrano le modificazioni di questa condizione a seguito di un trattamento riabilitativo sono scarsi. Inoltre, la non standardizzazione dei processi di misurazione rende difficile la comparazione stessa dei risultati ottenuti.

Sarebbe, pertanto, opportuno lo sviluppo di un protocollo condiviso per la misurazione dell'errore assoluto del riposizionamento del rachide lombare, che possa essere utilizzato successivamente per studiare nello specifico l'efficacia dei trattamenti attualmente adottati in riabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanolini G; COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006 Mar;15 Suppl 2:S192-300. PubMed PMID: 16550448; PubMed Central PMCID: PMC3454542.
2. Brooks C, Kennedy S, Marshall PW. Specific trunk and general exercise elicit similar changes in anticipatory postural adjustments in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2012 Dec 1;37(25):E1543-50. doi: 10.1097/BRS.0b013e31826feac0. PubMed PMID: 22926279.
3. Caffaro RR, França FJ, Burke TN, Magalhães MO, Ramos LA, Marques AP. Postural control in individuals with and without non-specific chronic low back pain: a preliminary case-control study. *Eur Spine J.* 2014 Apr;23(4):807-13. doi: 10.1007/s00586-014-3243-9. Epub 2014 Feb 26. PubMed PMID: 24570125; PubMed Central PMCID: PMC3960445.
4. Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, McAuley JH, Jennings MD. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther.* 2009 Dec;89(12):1275-86. doi: 10.2522/ptj.20090218. Epub 2009 Nov 5. PubMed PMID: 19892856.
5. del Pozo-Cruz B, Hernández Mocholí MA, Adsuar JC, Parraca JA, Muro I, Gusi N. Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2011 Jul;43(8):689-94. doi: 10.2340/16501977-0830. PubMed PMID: 21687923.
6. della Volpe R, Popa T, Ginanneschi F, Spidalieri R, Mazzocchio R, Rossi A. Changes in coordination of postural control during dynamic stance in chronic low back pain patients. *Gait Posture.* 2006 Nov;24(3):349-55. Epub 2005 Nov 28. PubMed PMID: 16311036.
7. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Nov 15;25(22):2940-52; discussion 2952. Review. PubMed PMID: 11074683.

8. George SZ, Bialosky JE, Fritz JM. Physical therapist management of a patient with acute low back pain and elevated fear-avoidance beliefs. *Phys Ther.* 2004 Jun;84(6):538-49. PubMed PMID: 15161419.
9. Hayden JA, Cartwright JL, Riley RD, Vantulder MW; Chronic Low Back Pain IPD Meta-Analysis Group. Exercise therapy for chronic low back pain: protocol for an individual participant data meta-analysis. *Syst Rev.* 2012 Dec 21;1:64. doi: 10.1186/2046-4053-1-64. PubMed PMID: 23259855; PubMed Central PMCID: PMC3564764.
10. Kim TH, Kim EH, Cho HY. The effects of the CORE programme on pain at rest, movement-induced and secondary pain, active range of motion, and proprioception in female office workers with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015 Jul;29(7):653-62. doi: 10.1177/0269215514552075. Epub 2014 Sep 29. PubMed PMID: 25269569.
11. Kofotolis N, Kellis E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Phys Ther.* 2006 Jul;86(7):1001-12. PubMed PMID: 16813479.
12. Kovacs FM, Fernández C, Cordero A, Muriel A, González-Luján L, Gil del Real MT; Spanish Back Pain Research Network. Non-specific low back pain in primary care in the Spanish National Health Service: a prospective study on clinical outcomes and determinants of management. *BMC Health Serv Res.* 2006 May 17;6:57. PubMed PMID: 16707005; PubMed Central PMCID: PMC1479820.
13. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med.* 2007 Feb;30(1):77-94. Epub 2006 Dec 20. Review. PubMed PMID: 17180640.
14. Leinonen V, Airaksinen M, Taimela S, Kankaanpää M, Kukka A, Koivisto T, Airaksinen O. Low back pain suppresses preparatory and triggered upper-limb activation after sudden upper-limb loading. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Mar 1;32(5):E150-5. PubMed PMID: 17334276.
15. Leinonen V, Kankaanpää M, Luukkonen M, Kansanen M, Hänninen O, Airaksinen O, Taimela S. Lumbar paraspinal muscle function, perception of lumbar position, and postural control in

- disc herniation-related back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Apr 15;28(8):842-8. PubMed PMID: 12698130.
16. Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Refshauge KM, Moseley GL, Herbert RD, Costa LO, McAuley J. The effect of motor control exercise versus placebo in patients with chronic low back pain [ACTRN012605000262606]. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005 Nov 4;6:54. PubMed PMID: 16271149; PubMed Central PMCID: PMC1291370.
 17. Mok NW, Hodges PW. Movement of the lumbar spine is critical for maintenance of postural recovery following support surface perturbation. *Exp Brain Res*. 2013 Nov;231(3):305-13. doi: 10.1007/s00221-013-3692-0. Epub 2013 Sep 14. PubMed PMID: 24036601.
 18. O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*. 2000 Feb;5(1):2-12. Review. PubMed PMID: 10688954.
 19. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther*. 2005 Nov;10(4):242-55. Epub 2005 Sep 9. Review. PubMed PMID: 16154380.
 20. O'Sullivan K, Verschueren S, Van Hoof W, Ertanir F, Martens L, Dankaerts W. Lumbar repositioning error in sitting: healthy controls versus people with sitting-related non-specific chronic low back pain (flexion pattern). *Man Ther*. 2013 Dec;18(6):526-32. doi: 10.1016/j.math.2013.05.005. Epub 2013 Jun 5. PubMed PMID: 23756034.
 21. O'Sullivan PB, Phyty GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997 Dec 15;22(24):2959-67. PubMed PMID: 9431633.
 22. Sheeran L, van Deursen R, Caterson B, Sparkes V. Classification-guided versus generalized postural intervention in subgroups of nonspecific chronic low back pain: a pragmatic randomized controlled study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Sep 1;38(19):1613-25. doi: 10.1097/BRS.0b013e31829e049b. PubMed PMID: 23759804.

23. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992 Dec;5(4):383-9; discussion 397. PubMed PMID: 1490034.
24. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, van Tulder MW. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J.* 2011 Jan;20(1):19-39. doi: 10.1007/s00586-010-1518-3. Epub 2010 Jul 18. Review. PubMed PMID: 20640863; PubMed Central PMCID: PMC3036018.
25. Rausch Osthoff AK, Ernst MJ, Rast FM, Mauz D, Graf ES, Kool J, Bauer CM. Measuring lumbar reposition accuracy in patients with unspecific low back pain: systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015 Jan 15;40(2):E97-E111. doi: 10.1097/BRS.0000000000000677. Review. PubMed PMID: 25575094.
26. Sherafat S, Salavati M, Ebrahimi Takamjani I, Akhbari B, Mohammadirad S, Mazaheri M, Negahban H. Intrasession and intersession reliability of postural control in participants with and without nonspecific low back pain using the Biodex Balance System. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Feb;36(2):111-8. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.12.005. PubMed PMID: 23499146.
27. Sipko T, Kuczyński M. The effect of chronic pain intensity on the stability limits in patients with low back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Nov-Dec;36(9):612-8. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.08.005. PubMed PMID: 24229576.
28. The PEDro scale (partitioned): Guidelines and explanations consultato dal sito internet www.pedro.fhs.usyd.edu.au. in data 28/04/16.
29. Vetrano M, Pournajaf S, Vulpiani MC, Santoboni F, Paolucci T, Spadini E, Ferretti A, Saraceni VM. Perceptive rehabilitation of patients with non-specific chronic low back pain: the role of body midline. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013 Aug;49(4):517-25. Epub 2013 Mar 13. PubMed PMID: 23486306.
30. Yahia A, Jribi S, Ghroubi S, Elleuch M, Baklouti S, Habib Elleuch M. Evaluation of the posture and muscular strength of the trunk and inferior members of patients with chronic lumbar pain.

Joint Bone Spine. 2011 May;78(3):291-7. doi: 10.1016/j.jbspin.2010.09.008. Epub 2010 Oct 23.
PubMed PMID: 20971670.