



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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

**Esercizio terapeutico e low back pain:
esiste una relazione tra outcome clinico
e il cambiamento negli impairments target?**

Candidato:

Picconi Stefano

Relatore:

Pozzi Andrea

INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 3
2. MATERIALI E METODI	pag. 5
3. RISULTATI	pag. 8
4. DISCUSSIONE	pag. 13
5. CONCLUSIONE	pag. 15
6. APPENDICE	pag. 16
7. BIBLIOGRAFIA	pag. 23

INTRODUZIONE

La problematica presa in considerazione da questo lavoro di tesi è il mal di schiena cronico (chronic low back pain o c-LBP).

Il mal di schiena (low back pain o LBP) è definito come dolore, con o senza limitazione funzionale, compreso tra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee.

Il mal di schiena cronico è un LBP che perdura da almeno 12 settimane.

Circa il 20% dei soggetti che vengono colpiti da mal di schiena acuto, sviluppano una forma cronica, con persistenza dei sintomi anche fino a un anno dall'insorgenza della problematica (1).

La cronicizzazione del LBP non sembra essere correlata alla presenza o al peggioramento di impairments anatomici, ma a cambiamenti nella struttura e nell'attivazione di determinate aree della corteccia cerebrale.

Questi mutamenti rientrano nel processo che è definito come sensibilizzazione centrale (2) e che sembrerebbe essere il principale responsabile della cronicizzazione del mal di schiena.

Alla base del perdurare dei sintomi del low back pain oltre alla fisiologica durata della patologia ci sarebbero quindi meccanismi top-down influenzati dal sistema nervoso centrale (3).

L'intento di questo studio di tesi è quello di aggiornare ad oggi una revisione sistematica pubblicata nel 2012 da Steiger (4) avente come titolo "Is a positive clinical outcome after exercise therapy for chronic non-specific low back pain contingent upon a corresponding improvement in the targeted aspect(s) of performance? A systematic review".

L'obiettivo principale della revisione in questione era quello di ricercare in letteratura se ci fosse correlazione tra cambiamenti nell'outcome clinico e cambiamenti in specifiche funzioni fisiche in pazienti con low back pain cronico aspecifico dopo aver portato a termine un intervento basato sull'esercizio terapeutico.

Steiger cercava di chiarire l'efficacia o meno del trattamento di c-LBP basato sull'esercizio terapeutico e di rilevare se ci fossero correlazioni tra miglioramento dell'outcome clinico (dolore, disabilità) e miglioramento di specifiche funzioni quali la forza muscolare, la resistenza muscolare e la mobilità.

Nell'introduzione del suo lavoro veniva fatta notare la mancanza di evidenza scientifica sull'efficacia dell'esercizio terapeutico come unico trattamento. L'esercizio risultava e risulta tutt'ora efficace in pazienti con c-LBP, ma è altresì vero che è maggiormente indicato se abbinato ad altre modalità in un approccio multimodale (5).

Risulta così fondamentale l'importanza dell'educazione del paziente (6, 7) nei confronti del dolore percepito, che, in chi è affetto da c-LBP, può derivare da meccanismi di riorganizzazione a livello della corteccia cerebrale, così come già affermato da Steiger.

L'educazione da fornire deve essere indirizzata anche all'adozione di uno stile di vita attivo, teso al recupero delle funzioni ridotte o perse da parte del paziente.

La terapia manuale è raccomandata nel trattamento di pazienti con c-LBP, ma risulta molto efficace se eseguita insieme ad altri interventi come l'educazione e l'esercizio terapeutico sopra citati.

Secondo le più recenti linee guida (8-12) gli interventi che possono influire positivamente sul dolore e sulla disabilità in questi pazienti sono da dividere in:

1. interventi passivi (purchè siano abbinati ad esercizio terapeutico):
 - a. educazione del paziente
 - b. terapia manuale, specifica attenzione viene rivolta alle manipolazioni vertebrali
2. interventi attivi:
 - a. esercizio terapeutico
 - b. esercizi per il controllo motorio
 - c. autogestione da parte del paziente nelle attività della vita quotidiana

La raccomandazione principale viene indicata in un approccio multimodale che comprenda l'esercizio terapeutico e un intervento psicologico, teso all'educazione del paziente circa alcuni aspetti quali la prognosi della patologia, i meccanismi alla base del dolore percepito, le strategie da adottare durante le attività della vita quotidiana.

Risulta quindi fondamentale l'esercizio terapeutico, modalità di trattamento che interessa questo studio di tesi.

Le attuali linee guida non hanno preso in considerazione possibili correlazioni tra cambiamenti nell'outcome clinico e cambiamenti in specifiche funzioni fisiche in seguito ad intervento riabilitativo in pazienti con low back pain cronico.

Ricercheremo quindi in letteratura gli studi che si sono interessati di questa specifica correlazione legata ad un trattamento eseguito con un programma di esercizi, aggiornando così il lavoro pubblicato nel 2012 e da noi preso in esame.

MATERIALI E METODI

Protocollo dello studio

Non è stato registrato nessun protocollo per lo studio poiché quest'ultimo risulta essere un lavoro di interesse universitario e di apprendimento di un corretto metodo di ricerca senza ambire alla pubblicazione scientifica.

Criteri di elegibilità per gli studi

Gli studi che vengono presi in considerazione sono studi controllati randomizzati (RCT) o studi controllati non randomizzati (non-RCT) che soddisfano i criteri di inclusione ed esclusione espressi di seguito all'interno di questo capitolo.

Fonti di ricerca in letteratura

Sono state eseguite ricerche nella letteratura scientifica su database bibliografici quali Medline, Cochrane Library, e PEDro.

Sono stati considerati gli articoli pubblicati dal 15 aprile 2010 (termine ultime per le ricerche della revisione di Steiger) alla data della nostra ultima ricerca che è stata effettuata in data 18/04/2020.

Termini utilizzati per la ricerca

Sono stati utilizzati per la ricerca termini relativi a sottogruppi dell'ambito medico come: low back pain, chronic disease, chronic low back pain, backache, treatment outcome, perception, pain, pain measurement, exercise therapy e termini da ricercare nei testi: exercise therapy, physical therapy modalities, physiotherap*, exercise, global improvement, global impression, physical function, functional * restoration.

Le stringhe di ricerca utilizzate sono mostrate nelle immagini 1, 2 e 3 a pagina 21 e 22.

Selezione degli studi

Gli studi sono stati considerati idonei all'inclusione nella revisione sistematica se sono studi controllati randomizzati (RCT) o studi controllati non randomizzati (non RCT) in lingua inglese e se valutano tramite misure di outcome i risultati di un intervento basato sull'esercizio terapeutico in pazienti con mal di schiena cronico.

Gli studi devono quindi necessariamente misurare l'effetto dell'esercizio terapeutico o di attività fisica di qualsiasi tipo tramite misure di outcome riconosciute e affidabili.

Deve essere altresì indicata la presenza di correlazione tra cambiamenti di misure di outcome clinici (dolore o disabilità) e cambiamenti di misure di outcome su aspetti fisici (forza muscolare, resistenza o mobilità articolare).

Studi che valutano l'effetto di farmaci, stimolazione elettrica transcutanea e altre modalità di trattamento non legate all'esercizio terapeutico sono stati esclusi.

Le misure di outcome di nostro interesse sono quelle legate a una funzione fisica e quelle legate ad aspetti clinici.

Per le prime considereremo forza, mobilità e resistenza muscolare, per gli outcome clinici terremo conto delle misurazioni di dolore e disabilità.

Sono stati inclusi tutti gli studi in cui sono stati reclutati pazienti con mal di schiena cronico, senza distinzione riguardo all'età.

Sono stati esclusi tutti gli studi che presentavano pazienti con differente stadiazione temporale di mal di schiena o pazienti con problematiche collegate (es. radicolopatia, spondiliti, ecc).

Raccolta e analisi dei dati

I dati degli studi sono stati raccolti tramite la lettura del testo dell'articolo scientifico.

L'osservazione dei risultati è stata eseguita raccogliendo in sottogruppi (se presenti più articoli con le stesse misure di outcome) gli studi che prendevano in considerazione i medesimi outcome fisici e clinici.

Esempi di sottogruppi possono essere: studi che mettono in correlazione cambiamenti della forza muscolare con cambiamenti nel dolore, miglioramenti nella mobilità con miglioramenti nella funzionalità fisica e così via.

I risultati sono stati descritti in maniera narrativa, senza l'utilizzo di analisi quantitative in quanto questo studio, come già scritto, è stato condotto a scopo prettamente didattico.

Sintesi dei dati e dei risultati

I dati degli studi selezionati sono stati organizzati e raccolti in una tabella sinottica (tabella 1 a pag. 16) che riporta: autori, titolo, tipologia di studio, caratteristiche della popolazione (numero, età, sesso), modalità e durata dell'intervento, misure di outcome e risultati.

Valutazione del rischio di bias

Per valutare la qualità degli studi presi in considerazione ed escludere per quanto più possibile la presenza di bias negli articoli selezionati, sono stati utilizzati due strumenti: il Cochrane Risk of Bias tool (13) per gli RCT e il ROBINS-I tool (14) per i non-RCT.

Per ridurre il rischio di errori nella stesura del nostro lavoro, è stata seguita la checklist indicata nel PRISMA statement (15).

RISULTATI

Selezione degli studi

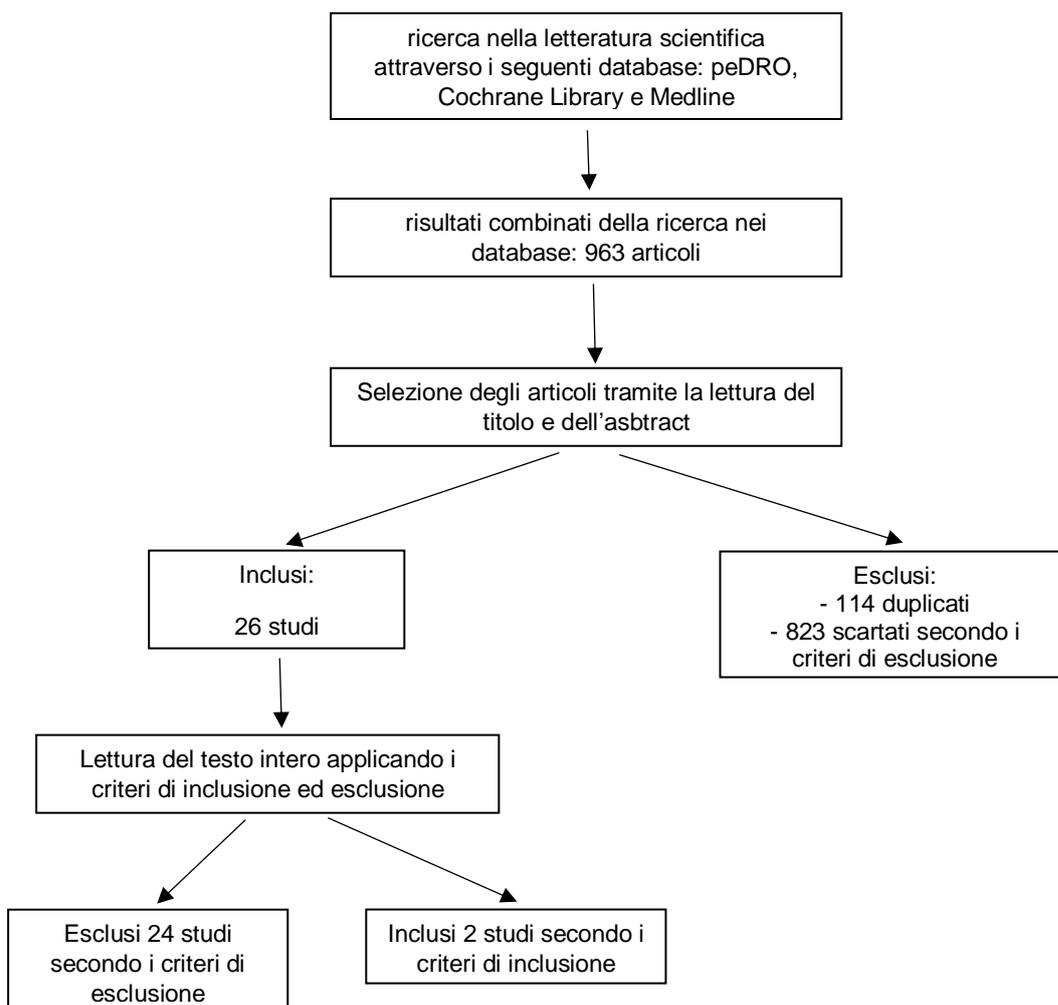
Le ricerche bibliografiche all'interno di peDRO, Cochrane Library e Medline hanno dato come risultato 963 articoli, dei quali 114 erano duplicati.

Dopo aver letto l'abstract degli articoli e aver utilizzato i criteri di inclusione ed esclusione, sono risultati eleggibili all'inserimento nello studio 27 lavori.

Dopo la consultazione dell'intero testo di questi ultimi articoli, 2 (16, 17) sono stati inclusi e ritenuti utili per procedere all'estrapolazione dei dati presenti al loro interno.

I criteri di esclusione degli articoli di cui è stato letto il testo intero sono riassunti nella tabella 3 presente a pagina 18, 19 e 20.

Il processo di selezione degli articoli è riassunto nel seguente diagramma.



Contenuto degli studi

Le caratteristiche degli studi selezionati circa gli autori, il titolo, la tipologia, le caratteristiche della popolazione (numero, età, sesso), la modalità e la durata dell'intervento, le misure di outcome e i risultati sono riassunte nella tabella n.1 a pag. 16.

Qui di seguito vengono riportati in maniera discorsiva gli elementi degli articoli selezionati.

Il primo studio preso in considerazione è stato redatto da Youssef Masharawi et al. nel 2013 ed è un RCT che ha come titolo: *"The Effect of Non-Weight Bearing Group-Exercising on Females With Non-Specific Chronic Low Back Pain: A Randomized Single Blind Controlled Pilot Study"* (16).

La popolazione selezionata è composta da 40 donne affette da LBP da almeno 12 settimane (cLBP).

L'età degli individui presi in considerazione è compresa tra 45 e 65 anni.

I pazienti sono stati divisi in un gruppo studio e un gruppo di controllo, ciascuno composto da 20 soggetti.

Al gruppo studio sono state somministrate due sedute settimanali di riabilitazione da 45 minuti basate su esercizi terapeutici "non weight bearing" secondo il protocollo pianificato da O'Sullivan in uno studio del 1997 (18) utilizzato come metodo di intervento in questo RCT.

Gli esercizi utilizzati hanno come obiettivo quello di migliorare la mobilità delle pelvi e del rachide lombare e la stabilità muscolare di quest'ultimo.

Il programma previsto è di 4 settimane.

I 20 pazienti del gruppo di controllo sono stati selezionati per un programma di riabilitazione e messi in lista d'attesa senza subire nessun tipo di trattamento per 4 settimane.

Le misure di outcome sono state utilizzate pre e post trattamento e sono le seguenti: misurazione di ROM in flessione ed estensione del rachide lombare, somministrazione della scala VAS e compilazione del Roland Morris Questionnaire (RMQ).

I risultati dello studio concernenti la correlazione tra misure di outcome cliniche e misure di outcome su funzioni fisiche sono i seguenti:

- cambiamenti nel valore della scala VAS sono correlati negativamente con cambiamenti nella flessione lombare ($r = -0,52$, con $p = 0,022$)
- cambiamenti nella flessione lombare sono correlati con cambiamenti nell'estensione lombare ($r = 0,58$, $p = 0,009$)

Da questi risultati si nota che un programma riabilitativo basato su esercizi terapeutici “non weight bearing” secondo il protocollo e con gli obiettivi sopra citati porta a miglioramenti riscontrabili sia in misure di outcome cliniche che di aspetti fisici e che variazioni tra queste due tipologie di valutazione sono correlati.

In particolar modo:

- un miglioramento del dolore percepito dal paziente (miglioramento della scala VAS) porta ad un aumento dell'articolari  in flessione del rachide lombare
- un aumento dell'articolari  in flessione corrisponde ad un aumento del movimento in estensione lombare

Il secondo studio che rientra in questo lavoro   stato redatto da James Steele et al. nel 2013 ed   un RCT che ha come titolo: “*A Randomized Controlled Trial of Limited Range of Motion Lumbar Extension Exercise in Chronic Low Back Pain*” (17).

La popolazione selezionata   composta da 24 individui (14 maschi e 10 femmine) divisi in tre gruppi:

- il gruppo ROM completo composto da 10 soggetti con et  media di 46 anni \pm 12,36
- il gruppo ROM limitato formato da 7 pazienti con et  media di 41,86 anni \pm 17,45
- il gruppo controllo con 7 individui con et  media di 41,7 anni \pm 15,1

L'intervento prevede quindi tre modalit , una per ogni gruppo in cui la popolazione dello studio   divisa:

- i pazienti del gruppo ROM completo eseguono 1 seduta a settimana per 12 settimane con esercizi di rinforzo muscolare dell'estensione del rachide lombare utilizzando tutto il ROM libero
- gli appartenenti al gruppo ROM limitato portano a termine 1 seduta a settimana per 12 settimane con esercizi di rinforzo muscolare dell'estensione del rachide lombare utilizzando il 50% del ROM del soggetto
- a chi fa parte del gruppo controllo non viene proposto nessun intervento

Gli esercizi di rinforzo per la muscolatura estensoria del rachide lombare vengono eseguiti con una resistenza pari all'80% della forza massima del soggetto valutata prima del trattamento in un'unica ripetizione di forza massimale.

Le misure di outcome utilizzate pre e post trattamento sono: misurazione della forza muscolare in estensione lombare, Schobers Test in flessione lombare, Schobers Test in estensione lombare, scala VAS e Oswestry Disability Index.

I risultati dello studio concernenti la correlazione tra misure di outcome cliniche e misure di outcome su funzioni fisiche sono i seguenti:

- cambiamenti nella forza muscolare in estensione lombare sono correlati in maniera moderatamente significativa con cambiamenti nel dolore ($r=$ da - 0,488 a - 0,668)
- cambiamenti nella forza muscolare in estensione lombare sono correlati in maniera moderatamente significativa con cambiamenti nella disabilità ($r=$ da - 0,414 a - 0,539)

Un programma riabilitativo basato su esercizi di rinforzo della muscolatura estensoria del rachide lombare comporta quindi miglioramenti in qualità cliniche dei pazienti, mostrando una correlazione tra aumento della forza muscolare estensoria del rachide lombare e diminuzione del dolore percepito e della disabilità del paziente.

Rischio di bias

Per valutare il rischio della presenza di bias all'interno dei due studi RCT presi in considerazione è stata utilizzato il Risk of Bias Tool della Cochrane.

I risultati sono schematizzati nella tabella 2 a pagina 17.

Per quanto riguarda l'articolo di Masharawi (16), non è stato individuato rischio riguardo i "selection bias" in quanto la divisione e l'allocazione dei soggetti della popolazione è avvenuta in maniera randomizzata.

Il rischio di presenza di "performance bias" e di "detection bias" è risultato alto in quanto lo studio non è stato condotto a doppio cieco e gli operatori responsabili della valutazione corrispondono agli autori dell'articolo.

Il rischio di presenza di "attrition bias" e di "reporting bias" è risultato basso in quanto è presente un follow-up fino a 12 settimane dall'inizio del trattamento e i risultati ottenuti sono riportati abbinati all'indice statistico di significatività, fornendo quindi un resoconto affidabile.

Nel secondo RCT, quello redatto da Steele nel 2013 (17), la presenza di "selection bias" è a basso rischio in quanto gli individui della popolazione sono stati scelti e collocati in maniera randomizzata nei gruppi di intervento e di controllo.

Le informazioni circa il rischio di presenza di "performance bias" e di "detection bias" non sono

risultati sufficienti a fornire una valutazione.

La presenza di “attrition bias” e di “reporting bias” è stata valutata a basso rischio in quanto il follow-up dei pazienti va oltre le 6 settimane e i risultati sono stati riportati chiaramente attraverso l'utilizzo di corretti indicatori statistici, riguardanti anche la significatività dei risultati stessi.

DISCUSSIONE

Riassunto dei risultati e limiti dello studio

All'interno dei dati estrapolati dai due studi inclusi in questo lavoro, l'attenzione è stata posta sul coefficiente di correlazione tra i mutamenti di outcome clinici e outcome relativi a funzioni fisiche da noi presi in considerazione.

Il valore assoluto dell'indice di correlazione tra due grandezze indica se essa è più o meno forte(19):

- se il valore assoluto dell'indice è compreso tra 0 e 0,4 la correlazione è debole
- se il valore assoluto dell'indice è compreso tra 0,4 e 0,7 la correlazione è moderata
- se il valore assoluto dell'indice è compreso tra 0,7 e 1 la correlazione è forte

fatta questa precisazione, possiamo andare ad osservare gli indici di correlazione messi in evidenza dai risultati dei due studi inclusi in questo lavoro di revisione.

Per quanto riguarda il primo articolo (16) si rileva che, nei risultati dei pazienti che hanno seguito un protocollo di esercizi "non weight bearing" con gli obiettivi descritti da O'Sullivan (18), è presente una correlazione moderata tra miglioramento nei valori della scala VAS e miglioramento nella mobilità in flessione del rachide lombare ($r = -0,52$) e tra incremento dell'articolarià in flessione lombare e aumento dell'articolarià in estensione lombare ($r = 0,58$).

In entrambi i casi, i dati circa la correlazione sono statisticamente significativi visti i valori di "p", che è uguale a 0,022 nel primo caso e a 0,009 nel secondo.

Per quanto riguarda il secondo articolo selezionato (17) possiamo osservare che, in seguito ad un protocollo di riabilitazione basato sul rinforzo della muscolatura estensoria del rachide lombare, è presente una correlazione moderata tra aumento della forza muscolare in estensione e diminuzione del dolore percepito ($r =$ da - 0,488 a - 0,668) e tra aumento della forza muscolare in estensione e miglioramento nella disabilità del paziente ($r =$ da - 0,414 a - 0,539).

Possiamo quindi notare la presenza di una correlazione moderata tra miglioramenti negli outcome clinici e miglioramento in outcome relativi a capacità fisiche in seguito ad un intervento riabilitativo basato su esercizi volti all'incremento di funzioni fisiche (mobilità del rachide, forza muscolare).

La revisione sistematica di Steiger, non aveva riscontrato la presenza di una correlazione marcata tra cambiamenti in queste due tipologie di outcome clinici.

I nostri risultati e quelli di Steiger risultano quindi leggermente discordanti anche se, sia il lavoro dell'autore svizzero che, a maggior ragione, questo studio non presentano una grande valenza scientifica.

Questo perché gli articoli selezionati nei due lavori non sono molti e presentano altresì qualità di conduzione metodologica non eccelsa.

Gli studi selezionati da entrambe le revisioni mostrano un elevato rischio di presenza di bias, specialmente circa la cecità dei terapisti che attuano l'intervento e di coloro che valutano i risultati ottenuti tramite le misure di outcome (performance bias e detection bias).

Queste caratteristiche degli articoli inclusi rendono non del tutto affidabili i risultati ottenuti dagli RCT e dai non-RCT e di conseguenza minano la veridicità di ciò che viene asserito nel nostro studio ed in quello di Steiger.

Il limite più evidente di questo lavoro è il piccolo numero di articoli inclusi nella selezione degli studi.

Solamente due pubblicazioni hanno soddisfatto appieno i criteri di inclusione da noi utilizzati, portando ai minimi termini la valenza scientifica dei risultati estrapolati da essi.

Questo studio presenta ulteriori limitazioni in quanto non è stato registrato un protocollo per la sua conduzione (rappresenta un lavoro a scopo prettamente didattico) e non sono state eseguite analisi statistiche quantitative dei dati ottenuti (20).

Non possiamo quindi discordare con quanto affermato da Steiger: una leggera o moderata correlazione tra miglioramenti in outcome clinici e miglioramenti in outcome di funzioni fisiche non può dimostrare la presenza di una interdipendenza certa tra aspetto clinico e outcome fisici. Una correlazione non troppo forte tra mutamenti di queste due tipologie di outcome, al contrario, può farci giungere alla conclusione che fra le due non ci sia una dipendenza certa.

Questa assunzione concorda con quanto riscontrato in letteratura circa le cause della cronicizzazione del LBP che vanno individuate in origini per lo più psico-sociali e non derivanti da impairment anatomici e fisici (3).

Per questo motivo il miglioramento degli impairment anatomici e fisici, seppur presente, non correla con il miglioramento nella condizione clinica del paziente. Quest'ultima risulta inoltre più indicativa della reale situazione della problematica del soggetto.

CONCLUSIONE

Questo aggiornamento della revisione sistematica pubblicata da Steiger nel 2012 mostra la presenza di una moderata correlazione tra cambiamenti in outcome clinici e mutamenti in outcome per la misurazione di funzioni fisiche in pazienti affetti da chronic low back pain che portano a termine un programma riabilitativo basato su esercizi aventi come obiettivo il miglioramento dell'articolari  e della forza muscolare del rachide lombare.

La valenza statistica e scientifica di questo risultato non   avvalorato da un buon numero di articoli scientifici.

Questo fa s  che non esista una certezza circa la correlazione tra miglioramento della clinica del paziente affetto da c-LBP e miglioramento in sue specifiche qualit  fisiche.

La mancanza di un'interdipendenza tra queste due categorie di outcome nei pazienti affetti da c-LBP viene riscontrata anche in letteratura, dove si afferma convintamente che questo tipo di problema non dipenda da impairment anatomici e fisici, ma abbia un insieme di concause e fattori di rischio di cui la maggior parte rientrano nell'ambito della sfera psico-sociale (3).

L'orientamento nel mondo scientifico   quello di concentrarsi su questi aspetti, tralasciando gli effetti del trattamento su specifici impairment fisici.

Per questo motivo, gli studiosi clinici non si concentrano sulla sperimentazione di specifici esercizi terapeutici, ma sull'utilizzo di un intervento basato su un approccio multi-modale, molto pi  efficace nell'influire sugli aspetti sociali e psicologici di questi pazienti (5, 21).

Lo sforzo della ricerca sul trattamento del c-LBP dovrebbe quindi concentrarsi sui risultati delle misure di outcome cliniche quali quelle relative al dolore soggettivo del paziente ed al grado di disabilit  percepito.

Questo potrebbe portare alla definizione di interventi pi  adatti a questa tipologia di problema ed alla diminuzione della spesa sanitaria per questi pazienti, che risulta occupare una grossa fetta delle spese mediche di un paese (21).

APPENDICE

autori	titolo	Tipologia di studio	popolazione	Tipologia e durata dell'intervento	Misure di outcome	risultati
Youssef Masharawi et al. (2013)	The Effect of Non-Weight Bearing Group-Exercising on Females With Non-Specific Chronic Low Back Pain: A Randomized Single Blind Controlled Pilot Study	RCT	40 pazienti donna, con età compresa tra 45 e 65 anni, affette da c-LBP (almeno 12 settimane di patologia)	- gruppo studio: 20 pazienti che eseguivano per quattro settimane due sedute settimanali di 45 minuti in cui erano somministrati esercizi terapeutici "non weight bearing" - gruppo controllo: 20 pazienti che per 4 settimane vengono messe in lista d'attesa senza eseguire nessun tipo di trattamento	- flessione lombare - estensione lombare - scala VAS - Roland Morris Questionnaire (RMQ)	- cambiamenti nel valore della scala VAS sono correlati negativamente con cambiamenti nella flessione lombare (r= -0,52, con p= 0,022) - cambiamenti nella flessione lombare sono correlati con cambiamenti nell'estensione lombare (r= 0,58, p= 0,009)
James Steele et al. (2013)	A Randomized Controlled Trial of Limited Range of Motion Lumbar Extension Exercise in Chronic Low Back Pain	RCT	24 pazienti (14 maschi e 10 femmine) - gruppo ROM completo con 10 individui con età media di 46 anni \pm 12,36 - gruppo ROM limitato con 7 individui con età media di 41,86 anni \pm 17,45 - gruppo controllo con 7 individui con età media di 41,7 anni \pm 15,1	- gruppo ROM completo: 1 seduta a settimana per 12 settimane con esercizi di rinforzo muscolare dell'estensione del rachide lombare utilizzando tutto il ROM dell'individuo - gruppo ROM limitato: 1 seduta a settimana per 12 settimane con esercizi di rinforzo muscolare dell'estensione del rachide lombare utilizzando il 50% del ROM dell'individuo - gruppo controllo: nessun trattamento	- forza muscolare in estensione lombare - Schobers Test in flessione - Schobers test in estensione - scala VAS - Oswestry Disability Index	- cambiamenti nella forza muscolare in estensione lombare sono correlati in maniera moderatamente significativa con cambiamenti nel dolore (r= da - 0,488 a - 0,668) - cambiamenti nella forza muscolare in estensione lombare sono correlati in maniera moderatamente significativa con cambiamenti nella disabilità (r= da - 0,414 a - 0,539)

Tab. 1 – tabella sinottica con le caratteristiche degli studi selezionati circa gli autori, il titolo, la tipologia, le caratteristiche della popolazione (numero, età, sesso), la modalità e la durata dell'intervento, le misure di outcome e i risultati

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias) (patient-reported outcomes)	Blinding of outcome assessment (detection bias) (Mortality)	Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Short-term outcomes (2-6 weeks))	Incomplete outcome data addressed (attrition bias) (Longer-term outcomes (>6 weeks))	Selective reporting (reporting bias)
Masharawi (2013)	basso rischio	basso rischio	alto rischio	alto rischio	alto rischio	basso rischio	basso rischio	basso rischio
Steele (2013)	basso rischio	basso rischio	non specificato	non specificato	non specificato	basso rischio	basso rischio	basso rischio

Tab. 2 – tabella riassuntiva circa il rischio di bias valutato tramite il Risk of Bias Tool nei due RCT da noi presi in considerazione

Tab. 3 – tabella riassuntiva degli studi esclusi dopo la lettura dell'intero testo con i criteri di esclusione per ciascun articolo. Continua a pag. 19 e 20

Autore	Titolo	Criteri di esclusione
Al-Obaidi et al.	Evaluation of the McKenzie intervention for chronic low back pain by using selected physical and bio-behavioral outcome measures	L'intervento non è incentrato sull'esercizio terapeutico; non sono utilizzate misure di outcome su funzioni fisiche da noi ricercate
Alfuth et al.	Chronic low back pain: comparison of mobilization and core stability exercises	Articolo in lingua tedesca
Bhadauria et al.	Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Bronfort et al.	Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Bruce-Low et al.	One lumbar extension training session per week is sufficient for strength gains and reductions in pain in patients with chronic low back pain ergonomics [with consumer summary	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Cho et al.	Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Choi et al.	Effects of active rehabilitation therapy on muscular back strength and subjective pain degree in chronic lower back pain patients	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Erdoganoglu et al.	Investigation of the effectiveness of different exercise applications in women with chronic low back pain	Articolo in lingua turca

Autore	Titolo	Criteri di esclusione
Fahmy et al.	Efficacy of spinal extension exercise program versus muscle energy technique in treatment of chronic mechanical low back pain	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Gunay et al.	The effect of the muscle endurance training on the chronic low back pain	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Haufe et al.	Low-dose, non-supervised, health insurance initiated exercise for the treatment and prevention of chronic low back pain in employees. Results from a randomized controlled trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Jackson et al.	The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low back pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate
Kang et al.	Effect of 6-week lumbar stabilization exercise performed on stable versus unstable surfaces in automobile assembly workers with mechanical chronic low back pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate
Kliziene et al.	Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Ko et al.	Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate
Kumar et al.	Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients	Disomogeneità nella patologia presente nella popolazione considerata (sono presenti pazienti con low back pain acuto e sub-acuto)
Murtezani et al.	A comparison of high intensity aerobic exercise and passive modalities for the treatment of workers with chronic low back pain: a randomized, controlled trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici

Autore	Titolo	Criteri di esclusione
Park et al.	Effects of Sling Exercise on Flexibility, Balance Ability, Body Form, and Pain in Patients With Chronic Low Back Pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate
Phattharasupharerk et al.	Effects of Qigong practice in office workers with chronic non-specific low back pain: A randomized control trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Raoul et al.	Effects of a muscle strengthening program designed for spine extensors in triathletes with chronic back pain. Randomized controlled trial in 67 athletes	Articolo in lingua francese
Shamsi et al.	Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Smith et al.	The effect of lumbar extension training with and without pelvic stabilization on lumbar strength and low back pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate
Steele et. al	Does change in isolated lumbar extensor muscle function correlate with good clinical outcome? A secondary analysis of data on change in isolated lumbar extension strength, pain, and disability in chronic low back pain	È uno studio secondario, non è un RCT o un non-RCT
Suh et al.	The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: a randomized controlled trial	Non presenta studio su correlazione tra outcome di aspetti clinici e outcome di aspetti fisici
Szulc et al.	Impact of McKenzie Method Therapy Enriched by Muscular Energy Techniques on Subjective and Objective Parameters Related to Spine Function in Patients with Chronic Low Back Pain	Non sono utilizzate misure di outcome su aspetti fisici da noi ricercate

#1	MeSH descriptor: [Low Back Pain] explode all trees	MeSH ▼	3667
#2	("low back pain" OR "chronica low back pain" OR backache OR "back ache") AND chronic	Limits	5480
#3	#1 OR #2	Limits	7126
#4	("exercise therapy" OR "physical therapy" OR physiotherap* OR exercise)	Limits	108741
#5	#3 AND #4	Limits	2716
#6	MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees	MeSH ▼	23379
#7	#6 OR #4	Limits	111317
#8	#3 AND #7	Limits	2727
#9	MeSH descriptor: [Outcome Assessment, Health Care] explode all trees	MeSH ▼	139163
#10	(perception OR ("global improvement" OR impression) OR "physical function")	Limits	40305
#11	#9 OR #10	Limits	174521
#12	#8 AND #11	Limits	901
#13	(#12 NOT acute NOT subacute NOT acupuncture)	Limits	671
#14	#13 AND chronic	Limits	440
#15	#14 NOT injection	Limits	429
#16	(#15 NOT neck NOT shoulder)	Limits	404
#17	#16 NOT steroid*	Limits	398
#18	#17 NOT surgery	Limits	365
#19	#18 NOT postoperative	Limits	365
#20	chronic	Limits	142294
#21	(strenght OR endurance OR fatigability OR "motor control") OR ("muscle activation" OR "muscle recultment" OR flexibility) OR flex-relaxation OR mobility	Limits	27435
#22	#9 OR #10 OR #21	Limits	196942
#23	#8 AND #22	Limits	1276
#24	#23 AND chronic*	Limits	905
#25	(chronic)	Limits	142294
#26	#23 AND #25	Limits	904

Immagine 1 – stringa di ricerca utilizzata su Cochrane Library

Abstract & Title:

Therapy:

Problem:

Body Part:

Subdiscipline:

Topic:

Method:

Author/Association:

Title Only:

Source:

Published Since: [YYYY]

New records added since: [DD/MM/YYYY]

Score of at least: [/10]

Return: records at a time

When Searching: Match all search terms (AND)
 Match any search term (OR)

Immagine 2 – stringa di ricerca utilizzata su peDRO

```

Query
Search ((((((treatment outcome[MeSH Terms]) OR ((perception[MeSH Terms]) AND pain[MeSH Terms]))
OR (((perception) OR "global improvement") OR impression) OR "physical function")) OR "function*
restoration") OR pain measurement[MeSH Terms])) AND ((((((low back pain[MeSH Terms]) AND
chronic disease[MeSH Terms])) AND (((("low back pain") OR "chronic low back pain") OR
"backache") OR "back ache")) AND chronic))) AND (((((((("exercise therapy") OR "physical therapy")
OR physiotherap*) OR exercise)) OR exercise movement techniques[MeSH Terms]) OR physical
therapy modalities[MeSH Terms]) OR (((exercise therapy[MeSH Terms]) OR physical therapy
modalities[MeSH Terms])) AND (((((((((strength) OR endurance) OR fatigability) OR "motor control")
OR "muscle activation") OR "muscle recruitment") OR flexibility) OR "flex-relaxation") OR mobility))))
Sort by: PublicationDate

```

Immagine 3 – stringa di ricerca utilizzata su Pubmed

BIBLIOGRAFIA

1. Low back pain fact sheet for patients and the public. *J Pain Palliat Care Pharmacother.* 2004;18(4):95-110.
2. Sanzarello I, Merlini L, Rosa MA, Perrone M, Frugiuele J, Borghi R, et al. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(4):625-33.
3. Vlaeyen JWS, Maher CG, Wiech K, Van Zundert J, Meloto CB, Diatchenko L, et al. Low back pain. *Nat Rev Dis Primers.* 2018;4(1):52.
4. Steiger F, Wirth B, de Bruin ED, Mannion AF. Is a positive clinical outcome after exercise therapy for chronic non-specific low back pain contingent upon a corresponding improvement in the targeted aspect(s) of performance? A systematic review. *Eur Spine J.* 2012;21(4):575-98.
5. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJ, Ostelo RW, Guzman J, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Bmj.* 2015;350:h444.
6. Caneiro JP, Smith A, Rabey M, Moseley GL, O'Sullivan P. Process of Change in Pain-Related Fear: Clinical Insights From a Single Case Report of Persistent Back Pain Managed With Cognitive Functional Therapy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(9):637-51.
7. Wood L, Hendrick PA. A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: Short-and long-term outcomes of pain and disability. *Eur J Pain.* 2019;23(2):234-49.
8. Bekkering GE, Engers AJ, Wensing M, Hendriks HJ, van Tulder MW, Oostendorp RA, et al. Development of an implementation strategy for physiotherapy guidelines on low back pain. *Aust J Physiother.* 2003;49(3):208-14.
9. Bernstein IA, Malik Q, Carville S, Ward S. Low back pain and sciatica: summary of NICE guidance. *Bmj.* 2017;356:i6748.
10. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2017;166(7):514-30.
11. Wong JJ, Cote P, Sutton DA, Randhawa K, Yu H, Varatharajan S, et al. Clinical practice guidelines for the noninvasive management of low back pain: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Eur J Pain.* 2017;21(2):201-16.
12. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CC, Chenot JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J.* 2018;27(11):2791-803.
13. Sterne JAC, Savovic J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Bmj.* 2019;366:l4898.
14. Sterne JA, Hernan MA, Reeves BC, Savovic J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *Bmj.* 2016;355:i4919.
15. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol.* 2009;62(10):e1-34.
16. Masharawi Y, Nadaf N. The effect of non-weight bearing group-exercising on females with non-specific chronic low back pain: a randomized single blind controlled pilot study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013;26(4):353-9.
17. Steele J, Bruce-Low S, Smith D, Jessop D, Osborne N. A randomized controlled trial of limited range of motion lumbar extension exercise in chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013;38(15):1245-52.
18. O'Sullivan PB, Phytly 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;22(24):2959-67.
19. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126(5):1763-8.

20. Cohn LD, Becker BJ. How meta-analysis increases statistical power. *Psychol Methods*. 2003;8(3):243-53.
21. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2002;16(5):761-75.