



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. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

L'evoluzione dell'approccio delle neuroscienze per il trattamento del Nonspecific Chronic Low Back Pain: educazione e Pain Neuroscience Education. Una revisione della letteratura.

Candidato:

Dott.ssa FT Monica Erbesato

Relatore:

Dott. FT OMPT Jacopo Giannotti

Indice

Ringraziamenti.....	5
Abstract.....	6
1. Introduzione.....	7
1.1 Low back pain: definizione, classificazione e epidemiologia.....	7
1.2 Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale.....	7
1.3 Il moderno approccio delle neuroscienze nel CLBP.....	9
1.4 Obiettivo dello studio.....	13
2. Materiali e metodi.....	14
2.1 I quesiti clinici e le banche dati analizzate.....	14
2.2 Parole chiave utilizzate.....	14
2.3 Le stringhe di ricerca.....	15
2.3.1 La stringa di ricerca su Pubmed.....	15
2.3.2 La stringa di ricerca su Pedro.....	17
2.3.3 La stringa di ricerca su Cochrane Library.....	19
2.3.4 La stringa di ricerca su Scopus.....	22
2.4 Criteri di inclusione ed esclusione.....	23
2.4.1 Criteri di eleggibilità.....	24
2.4.2 Selezione degli studi.....	24
2.4.3 Criteri di esclusione.....	25
3. Risultati.....	27
3.1 Selezione degli studi e flow chart.....	27
3.2 Valutazione critica degli studi inclusi.....	30
3.3 Sintesi degli studi inclusi.....	32
3.4 Analisi dei risultati.....	43

3.4.1. Pain Neuroscience Education (PNE).....	44
3.4.2 Educazione.....	51
3.4.3 Terapia motivazionale.....	54
3.4.4 Trattamento cognitivo.....	56
3.4.5 Sintesi dei risultati.....	57
4. Discussione.....	62
4.1 Discussione dei risultati.....	62
4.2 Punti di forza e limiti della revisione.....	68
4.3 Implicazioni per future ricerche.....	68
5. Conclusioni.....	70
5.1 Fonti di finanziamento e conflitti di interesse.....	70
Bibliografia.....	71
Allegati.....	77
Protocollo di revisione.....	78

*“Sogna, ragazzo sogna
Non cambiare un verso della tua canzone
Non lasciare un treno fermo alla stazione
Non fermarti tu”*
Roberto Vecchioni

RINGRAZIAMENTI:

Ai miei genitori, accanto a me sempre e comunque.
A mia mamma, che mi insegna a non stancarmi e a non abbattermi, perché c'è sempre una soluzione.

A mio papà che, nonostante la mia, e sua, testa dura proviamo ogni giorno ad accettare il confronto.

Ai miei "piccoli" fratelli, Francesco e Margherita, perché anche in futuro incerto insieme lo possiamo affrontare.

Al mio ragazzo, Nicolò, che è stato al mio fianco in questi due anni e spero continuerà a farlo.

Agli amici di una vita Marta, Federica, Denise, Jack, Stefano, Eleonora, Marta, Margherita, Gloria, Chiara e Francesca. Che ci sono sempre stati e ci saranno ancora in ogni momento.

Ai miei coinquilini e compagni di sventure nel lungo tratto Verona-Savona, Francesco, Dario e Alberto, a cui auguro di trovare felicità e passione nella vita e nel lavoro.

A Jacopo, disponibile e paziente dall'inizio alla fine di questo percorso. Mi hai fatto capire l'importanza dell'autocritica e che sapersi mettere in dubbio non è sinonimo di debolezza.

A Tiziano perché cotesto costì tirocinio aretino m'ha fatto crescere.

A tutti quelli che si meravigliano e si interrogano ogni giorno perchè "Le uniche risposte utili sono quelle che generano nuove domande".

ABSTRACT:

Introduzione: La lombalgia cronica (CLBP) è il più comune e importante problema clinico, sociale ed economico di tutti i disturbi muscolo-scheletrici. Diversi fattori, tra cui biologici, psicologici, sociali, genetici possono contribuire alla persistenza del dolore e alla disabilità del LBP. Nel mantenimento del dolore ricopre un ruolo fondamentale anche la sensibilizzazione centrale. Un passo avanti nella gestione del CLBP può emergere dall'applicazione delle moderne neuroscienze del dolore, che consentono ai pazienti di comprendere l'incoerenza che caratterizza il loro dolore. L'obiettivo del presente studio è quello di indagare quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista per riconcettualizzare il significato del dolore che affligge il paziente con Non-specific Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale.

Materiali e metodi: La ricerca è stata eseguita su Medline, Cochrane, Scopus e Pedro. Sono stati inclusi RCTs e quasi-RCTs considerando i seguenti criteri di inclusione: studi in inglese aventi come popolazione soggetti con CLBP aspecifico da almeno 3 mesi e che avessero come intervento principale la PNE, l'educazione, l'informazione, l'alleanza terapeutica e la motivazione. La scoping search è stata eseguita mediante la lettura del titolo e dell'abstract, eliminando studi non pertinenti alla review question e articoli duplicati trovati in più di un database. La successiva main search è stata eseguita leggendo il full text di ogni articolo pertinente al quesito di revisione. La valutazione della qualità metodologica degli studi è stata effettuata attraverso la lettura del full text e l'utilizzo della Risk of Bias 1.

Risultati: Le stringhe di ricerca, una volta eliminati i duplicati, hanno prodotto 1708 articoli; in seguito alla scoping search sono rimasti 36 articoli pertinenti alla review question. Sugli articoli rimanenti è stata eseguita una main search più dettagliata tramite la lettura del full text, attraverso cui è stato possibile ottenere 12 RCTs soddisfacenti i criteri di inclusione/esclusione. Con l'analisi della validità è emerso che gli studi che hanno superato lo screening sono di qualità da bassa a moderata.

Discussione e Conclusioni: Dall'analisi della letteratura presente è emerso che esistono prove di qualità moderata che l'uso delle moderne neuroscienze nel paziente con CLBP riducano la disabilità e il dolore percepiti a breve termine. Ci sono, invece, poche prove per l'uso di PNE per ridurre l'evitamento, la paura e la catastrofizzazione. Pareri discordanti si trovano sul miglioramento della qualità della vita e sulla performance fisica. Le moderne neuroscienze si rivelano come un approccio utile offrendo evidenti benefici quando testate singolarmente o come parte di un programma di riabilitazione più ampio. Rimangono incertezze su quale sia il miglior metodo di somministrazione di questo tipo di trattamento.

1. Introduzione

1.1 Low back pain: definizione, classificazione e epidemiologia.

Con il termine Low Back Pain (LBP) si indica un dolore e/o limitazione compreso tra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori con eventuale irradiazione posteriore alla coscia ma non oltre il ginocchio che può causare l'impossibilità di svolgere la normale attività quotidiana, con possibile assenza dal lavoro (1). Il dolore lombare è attualmente classificato come non specifico/specifico per causa putativa e acuto (che dura meno di 4 settimane), subacuto (4-12 settimane) o cronico (più di 12 settimane) in base alla durata dei sintomi (2). Negli ultimi anni si è ritenuto più utile classificare il LBP in base al meccanismo di elaborazione del sintomo principale: nocicettivo periferico, neuropatico o sensibilizzazione centrale (CS).

Si è stimato che circa l'80% della popolazione incorre in almeno un evento di LBP durante la vita ed è la prima causa di disabilità negli adulti con età inferiore a 45 anni senza distinzione tra sesso femminile e maschile. Con un picco di prevalenza tra i 30 e i 50 anni, colpisce circa il 50% degli adulti in età lavorativa, di cui circa il 20% ricorre a cure sanitarie. (3)

Anche se è stato affermato che la lombalgia si risolve in circa l'80% -90% dei pazienti in circa sei settimane, indipendentemente dalla somministrazione o dal tipo di trattamento, la condizione tende a recidivare e la maggior parte dei pazienti sperimenta più episodi dopo l'attacco iniziale (4).

1.2 Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale

La lombalgia cronica (CLBP) è il più comune e importante problema clinico, sociale ed economico di tutti i disturbi di dolore cronico. È un disturbo complesso e è difficile da trattare (5). Dodici settimane dopo l'esordio di LBP, il 45% - 75% dei pazienti ha ancora dolore (6). Ma perché il dolore non passa? Negli ultimi decenni, il modello biopsicosociale è stato applicato come quadro per comprendere la persistenza della disabilità e del dolore derivante dalla lombalgia, rispetto ad un approccio puramente

biomedico. Molti fattori, tra cui biologici, psicologici, sociali, genetici e le comorbidità (figura 1 (7)) possono contribuire alla disabilità del LBP. Tuttavia, non esistono confini rigidi tra questi fattori e facilmente interagiscono tra loro (7).

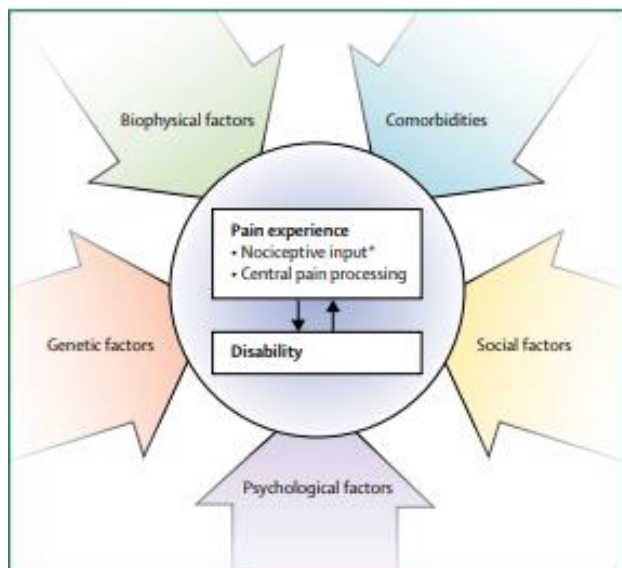


Figura 1: Fattori che possono contribuire alla disabilità nel LBP

Nel mantenimento del dolore ricopre un ruolo fondamentale anche la sensibilizzazione centrale. Secondo lo studio di Smart Km. un cluster di tre sintomi e un segno possono essere predittivi di CS, tra cui: "Risposta sproporzionata, non coerente, non prevedibile di dolore provocata in seguito a fattori aggravanti/attenuanti/non specifici"; "Dolore sproporzionato rispetto alla natura e all'entità della lesione o patologia "; "marcata associazione con fattori psicosociali disadattativi (ad es. emozioni negative, scarsa autoefficacia, convinzioni errate e chinesiofobia) " e "aree diffuse/ non chiare di dolore/dolorabilità alla palpazione ". Si è riscontrato che questo gruppo ha livelli elevati di accuratezza nella classificazione (sensibilità 91,8%, intervallo di confidenza al 95% (IC): 84,5-96,4, specificità 97,7%, 95% IC: 95,6-99,0) (8).

Nella figura 2 (14) ci viene illustrato come le moderne neuroscienze hanno aiutato la nostra comprensione del dolore, compreso il ruolo della sensibilizzazione centrale (o ipereccitabilità centrale) in presenza e amplificazione di (persistente) esperienza di dolore. La sensibilizzazione (CS) comprende varie disfunzioni correlate al sistema nervoso centrale, le quali contribuiscono ad un'alterata reattività, spesso aumentata a stimoli come pressione meccanica, sostanze chimiche, luce, suono, freddo, calore e

stress (9). Tali disfunzioni del sistema nervoso centrale includono un'alterata elaborazione sensoriale (10) e inibizione del sistema di modulazione sovrasspinale del dolore, il quale riceve feedback sia dalle vie ascendenti che dalla corteccia frontale e dall'ipotalamo (bottom up e top down). Il controllo top down, inoltre, costituisce la base anatomica dell'importanza della sfera cognitivo-comportamentale nella genesi e nel mantenimento del dolore muscolo-scheletrico cronico. Esistono evidenze moderate che i pazienti con CLBP presentano modifiche strutturali e funzionali corticali e sottocorticali (11). La *pain neuromatrix* risulta iperattiva nel caso di dolore con CS, con aumento dell'attività cerebrale in aree note per essere coinvolte nelle sensazioni di dolore (insula, cingolato anteriore corteccia cingolata anteriore e corteccia prefrontale) e nelle regioni che normalmente non sono coinvolte in sensazioni di dolore (nuclei del tronco cerebrale, corteccia dorsolaterale frontale e parietale) (12).

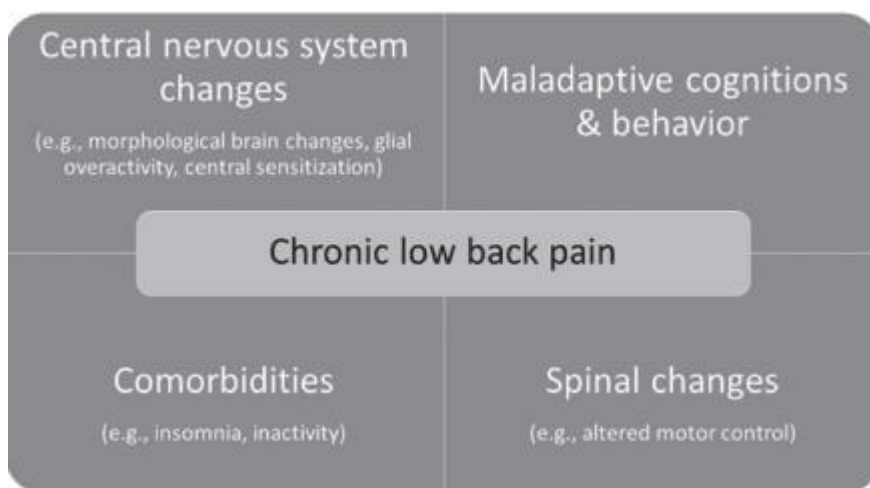


Figura 2: I cambiamenti periferici e centrali nel CLBP

1.3 Il moderno approccio delle neuroscienze nel CLBP

Un passo avanti nella gestione del CLBP può emergere dall'applicazione delle moderne neuroscienze del dolore. Le strategie attuali per le persone con CLBP sono spesso basate su un modello biomedico (ad esempio training neuromuscolare o trattamento miofasciale) o cognitivo-comportamentale (*graded exposure* e *graded activity*) senza tener conto dell'importanza della comprensione da parte del paziente del proprio dolore e del meccanismo di elaborazione del sintomo sottostante (13).

Gli interventi spesso si concentrano sull'input (trattamento muscoli e articolazioni) o sugli output (controllo motorio), mentre c'è meno attenzione alle ben documentate menomazioni dei meccanismi nocicettivi centrali di elaborazione del dolore. L'applicazione delle contemporanee neuroscienze del dolore nella pratica clinica, per una migliore e più completa gestione del CLBP, richiede tre importanti requisiti. In primo luogo l'identificazione del meccanismo di elaborazione del dolore principale; poi la modifica dei ricordi, della percezione e delle credenze errate sul dolore e, in terzo luogo, gli interventi volti a migliorare disturbi del sonno, stress e insonnia (14). La presenza di sensibilizzazione centrale implica che il cervello produca dolore, affaticamento e altri "segnali di pericolo" anche quando non ci sono danni ai tessuti o nocicezione. Questo problema può essere affrontato spiegando ai pazienti affetti da CLCP con CS il meccanismo di sensibilizzazione centrale con prove delle moderne neuroscienze, strategia nota come "*pain neuro science education*" (PNE). La PNE consente ai pazienti di comprendere l'incoerenza che caratterizza il loro dolore, inclusa la mancanza di risultati positivi nell'imaging. Uno dei principali obiettivi è di cambiare le credenze sul dolore attraverso la riconcettualizzazione del dolore stesso. L'obiettivo è convincere i pazienti che il dolore che sentono non è, di per sé, il risultato di danni ai tessuti. La neuroscienza del dolore, infatti, ci ha insegnato che il dolore è spesso presente senza reale danno tissutale, che il dolore è spesso sproporzionato al danno tissutale e che il danno tissutale (e la nocicezione) di per sé non provoca la sensazione di dolore (13).

La PNE risulta utile quando:

1. Il quadro clinico è caratterizzato dalla presenza di sensibilizzazione centrale
2. Sono presenti errate strategie di coping, percezione della malattia, credenze in merito al dolore (come mostrato in Figura 3).

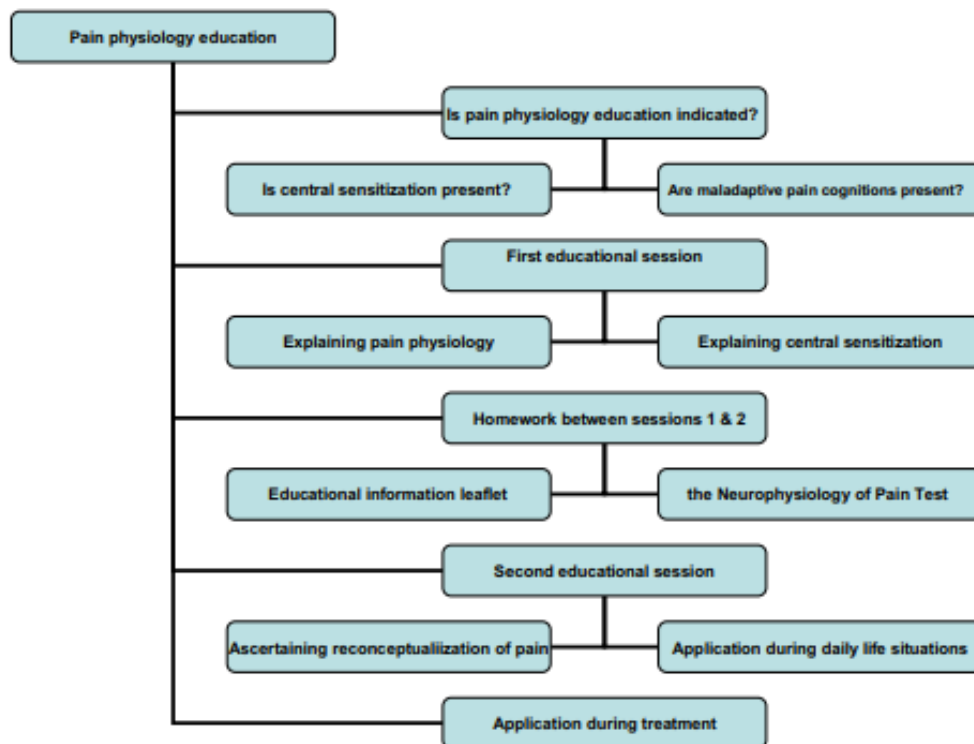


Figura 3: Impostazione del trattamento di PNE

Un trattamento di PNE, come mostrato in figura 3, è composto da 2 sessioni di educazione sulla biologia e fisiologia del dolore con dei compiti che vengono lasciati al paziente da eseguire a casa (15). Il contenuto delle sessioni di educazione può essere basato sul libro "Explain Pain" (Butler and Moseley, 2003) (16), che espone la fisiologia del sistema nervoso in generale e del sistema doloroso in particolare. Durante la prima seduta educativa si espone al paziente il meccanismo della sensibilizzazione centrale e di come essa possa influire sul mantenimento del dolore. Argomenti che dovrebbero essere affrontati durante le sessioni di educazione includono le caratteristiche del dolore acuto rispetto al dolore cronico, lo scopo del dolore acuto, come il dolore acuto ha origine nel sistema nervoso (nocicettori, porte ioniche, neuroni, potenziale d'azione, nocicezione, sensibilizzazione periferica, percorsi del dolore discendente / ascendente, ruolo del cervello, memoria del dolore e percezione del dolore), come il dolore diventa cronico (plasticità del sistema nervoso, modulazione, sensibilizzazione centrale, teoria del dolore "*neuromatrix*") e potenziali fattori di mantenimento del dolore e di sensibilizzazione centrale come emozioni, stress, percezione della malattia, cognizione del dolore. I meccanismi nocicettivi acuti sono in genere spiegati prima e sono quindi

messi in contrasto con i processi di sensibilizzazione centrale nel caso di dolore cronico (15). Quando ci si concentra solo sulle risposte cognitive e comportamentali, senza riconcettualizzare il dolore, queste risposte possono essere contro intuitive per i pazienti con dolore cronico, perché il dolore è ancora un segno di danno (17). Quindi il centro della PNE è l'apprendimento, finalizzato alla riconcettualizzazione del dolore, basato sul presupposto che risposte, sia cognitive che comportamentali, appropriate seguiranno quando il dolore verrà valutato come meno pericoloso (18). Dopo l'educazione faccia a faccia, i pazienti ricevono un opuscolo informativo sulla neurofisiologia del dolore e gli si viene chiesto di leggerlo attentamente a casa. L'opuscolo non mira a fornire nuove nozioni ma rafforza le informazioni verbali già date usando anche illustrazioni e metafore (15). Pazienti con sensibilizzazione centrale spesso hanno menomazioni neurocognitive, tra cui difficoltà di concentrazione e menomazioni della memoria a breve termine (9), il che implica che possono dimenticare un certo numero di aspetti dell'educazione verbale. Per indagare se il paziente ha capito e appreso le nozioni fornite lo si può sottoporre al *Neurophysiology of Pain Test*. Il risultato del test poi può essere usato durante la seconda seduta educativa per andare a colmare le lacune del paziente e per spiegare meglio concetti che non sono stati pienamente appresi. In seguito si può discutere con il paziente come possono essere applicate le informazioni fornite alle situazioni quotidiane. Questo è un passo cruciale nel programma di trattamento, in quanto definirà la strada verso l'applicazione di strategie adattive per affrontare il dolore, programmi di *self management* e esercizi *graded exposure* e *graded activity* (15). Fino ad un decennio fa la maggior parte dei programmi di educazione per le popolazioni di pazienti ortopedici utilizzavano modelli anatomici e biomeccanici per la spiegazione del dolore, che non solo hanno dimostrato un'efficacia limitata, ma sembra possano anche aumentare le paure, ansie e stress dei pazienti, dal momento che li si fa focalizzare unicamente sulla propria "sede/fonte" del dolore. È evidente, perciò, che è necessaria una svolta nel trattamento, e soprattutto nell'educazione, del paziente con lombalgia cronica (19). Nella revisione sistematica di Cuenda-Gago sono stati inclusi dieci studi presenti in letteratura dal 2010 al 2015. Gli outcome principali che sono stati misurati sono: dolore, disabilità, test del dolore neurofisiologico, atteggiamenti e convinzioni,

credenze per evitare la paura, *self efficacy*, kinesiophobia, qualità della vita e algometria. I risultati suggeriscono che la PNE è efficace nel breve e medio / lungo termine per il sollievo dal dolore, da sola o in combinazione con il trattamento multimodale. E' anche efficace nel normalizzare le convinzioni sul dolore, sui comportamenti di evitamento del movimento e del dolore e sulla self efficacy. Nonostante alcune prove di un effetto positivo a breve e medio/lungo termine, l'eterogeneità degli aspetti tecnici utilizzati non consente di ottenere risultati conclusivi. Inoltre nella revisione di Cuenda-Gago sono stati inseriti solamente studi posteriori all'anno 2010, ignorando gli studi antecedenti in cui veniva comunque menzionata come strategia di trattamento la PNE (20). Anche nella revisione di Louw si riscontra una forte evidenza per l'uso di PNE per disturbi muscolo-scheletrici nella riduzione del dolore, conoscenza limitata del dolore, disabilità, catastrofismo, paura, atteggiamenti e comportamenti errati riguardo al dolore, ridotto movimento fisico e ricorso ai farmaci (21).

1.4 Obiettivo dello studio

Lo scopo generale della presente revisione è quello di analizzare gli articoli presenti in letteratura fino ad oggi (19/01/19) per comprendere l'efficacia dell'approccio delle neuroscienze per il trattamento del Non-specific Chronic Low Back Pain.

L'obiettivo, dunque, sarà quello di indagare quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista, durante il colloquio, per riconcettualizzare il significato del dolore che affligge il paziente con Non-specific Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale.

I principali interventi che verranno analizzati in questo caso saranno: la comunicazione con il paziente, l'informazione, l'educazione, la modificazione dei fattori psico-sociali, l'alleanza terapeutica, la Pain Physiology Education e la Pain Neuroscience Education.

2. Materiali e metodi

2.1 I quesiti clinici e le banche dati analizzate

“Durante il colloquio con pazienti affetti da Non-specific Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale quali strumenti, inerenti al moderno approccio delle neuroscienze, ha a disposizione il fisioterapista per riconcettualizzare il dolore?”

I seguenti passaggi sono stati condotti utilizzando il PRISMA Statement come linea guida (22).

Le banche dati che sono state indagate per rispondere ai due quesiti clinici sono:

1. Pubmed – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
2. PEDro – <http://www.pedro.org.au>
3. Cochrane Library – <http://www.cochranelibrary.com>
4. Scopus – <http://www.scopus.com>

2.2 Parole chiave utilizzate

Per identificare le parole chiave da utilizzare nella stringa di ricerca è stato utilizzato il modello “PICO” (Population, Intervention, Comparison, Outcome), introdotto per la prima volta nel 2003, come formato base per la formulazione di revisioni sistematiche. All’interno del modello PICO non è stato preso in considerazione l’elemento C (Comparison) e l’elemento O (Outcome) poiché il quesito di ricerca non prevede un confronto e non si è voluto restringere il campo di ricerca a definiti outcome. Il modello PICO, come mostrato nella Tabella 1, è stato quindi costruito come segue:

- P (Population): soggetti con CLBP. Si è scelto di utilizzare il termine “Low Back Pain”, in modo da includere un maggior numero di risultati ed escludere solo in un secondo tempo, dopo la lettura degli abstract e full text, gli articoli che trattano di Low Back Pain acuto o subacuto e LBP di natura non muscolo-scheletrica.
- I (Intervention): trattamento basato sulle moderne neuroscienze, tra cui informazione, educazione, PNE, alleanza terapeutica, motivazione e counselling;
- C (Comparison): nessun confronto specifico;
- O (Outcome): nessun outcome specifico.

Population (P)	Intervention (I)
NS-CLBP	Comunicazione Information Education Psychosocial Factors Therapeutic Alliance Pain Physiology Education Pain Neuroscience Education Pain Management

Tabella 1: modello PICO

2.3 Le stringhe di ricerca

Utilizzando i termini principali e i sinonimi elencati nelle tabelle 2, 3, 4 e 5 dei successivi paragrafi, è stata effettuata la ricerca bibliografica sulle banche dati sopra citate. Nei paragrafi successivi viene analizzato il metodo di costruzione della stringa a seconda della banca dati analizzata.

2.3.1 La stringa di ricerca su Pubmed

PubMed è un servizio del “National Center for Biotechnology Information (NCBI)” della National Library of Medicine (NLM). Comprende al suo interno Medline (che ne costituisce circa l’89%) e ne rappresenta l’interfaccia. Medline è un database bibliografico creato e gestito dalla NLM, la Biblioteca Nazionale di Medicina degli Stati Uniti. Per comporre la stringa da utilizzare in questo database sono stati utilizzati i termini precedentemente selezionati sottoforma di “parole libere” e specifici “MeSh Terms” (Medical Subject Headings), che sono poi stati utilizzati anche come “parole libere” addizionali per ampliare i risultati della ricerca. Per collegare tra di loro i termini, sono stati utilizzati gli operatori booleani:

- “AND”: per unire tra di loro i diversi elementi del PICO;
- “OR”: per unire tra di loro i diversi sinonimi di uno stesso item del modello PICO.

Inoltre sono stati utilizzati al termine di alcune parole libere i seguenti simboli:

- \$: se posto alla fine di una parola, il sistema reperisce sia il singolare sia il plurale di un medesimo termine
- *: se posto alla fine di una parola, il sistema trova la parola scritta seguita da zero o più caratteri

Di seguito, nella Tabella 2 sono riportate le parole chiave, i “MeSH Terms” e le parole libere utilizzate per la costruzione della stringa su MEDLINE.

Population (P)	“low back pain” “low back ache” “lowbackache” lumbago “lower back pain” “low back pain” [MeSH]
Intervention (I)	communication information\$ education counselling counseling “therapeutic alliance” reassurance “psycho social factors” “psycho-social factors” empathy motivation\$ “fear avoidance” “explain pain” “pain management” “pain neuroscience education” “pain physiology education” “pain neurophysiology education”

	"pain biology education" communication [MeSH] "health education" [MeSH] counseling [MeSH] empathy [MeSH] motivation [MeSH] "pain management" [MeSH]
Comparison (C)	-
Outcome (O)	-

Tabella 2: termini liberi e termini MeSH usati su MEDLINE

Stringa utilizzata:

(((((((("low back pain") OR "low back ache") OR "low backache") OR lumbago) OR
 "lower back pain") OR "low back pain"[MeSHTerms])) AND
 (((((((((((((((communication) OR information\$) OR education) OR
 counselling) OR counseling) OR "therapeuticalliance") OR reassurance) OR
 "psychosocial factors") OR "psycho-social factors") OR empathy) OR motivation\$)
 OR "fear avoidance") OR "explain pain") OR "pain management") OR "pain
 neuroscience education") OR "pain physiology education") OR "pain
 neurophysiology education") OR "pain biology education") OR
 communication[MeSHTerms]) OR "health education"[MeSHTerms]) OR
 counseling[MeSHTerms]) OR empathy[MeSHTerms]) OR
 motivation[MeSHTerms])

Filtri attivati: RCT e Humans

Risultati: 990 articoli (in data 28/10/2018)

2.3.2 La stringa di ricerca su Pedro:

Il "Physiotherapy Evidence Database", PEDro, è un database bibliografico che contiene studi randomizzati, linee guida di pratica clinica e revisioni sistematiche esclusivamente

nel campo della fisioterapia. È stato istituito nell'ottobre 1999 ed è gestito dal Centro per la Fisioterapia basata sull'evidenza presso il George Institute for Global Health. Per la ricerca degli articoli in questo database si è scelto di utilizzare la ricerca semplice ("simple search") in cui i due termini, mostrati nella Tabella 3 e scelti dal PICO, sono connessi tramite l'operatore booleano "AND". In totale sono state formulate 14 stringhe: in ogni stringa la popolazione studiata (LBP) e un intervento per volta sono stati connessi con l'operatore "AND". PEDro non permette di includere solo RCT, quindi la ricerca è stata effettuata senza applicare filtri come riportato di seguito.

Population (P)	"low back pain"
Intervention (I)	communication information education "therapeutic alliance" "psychosocial factors" Counselling Counseling "explain pain" "pain management" "pain neuroscience education" "pain physiology education" "pain neurophysiology education" "pain biology education" "health education"
Comparison (C)	-
Outcome (O)	-

Tabella 3: Termini usati su PEDro

Le stringhe sono le seguenti:

- *“low back pain” AND communication (12 risultati)*
- *“low back pain” AND Information (144 risultati)*
- *“low back pain” AND education (545 risultati)*
- *“low back pain” AND “pain neuroscience education” (3 risultati)*
- *“low back pain” AND “pain physiology education” (1 risultato)*
- *“low back pain” AND “pain management” (45 risultati)*
- *“low back pain” AND “explain pain” (1 risultato)*
- *“low back pain” AND “Pain neurophysiology education” (4 risultati)*
- *“low back pain” AND “health education” (13 risultati)*
- *“low back pain” AND “Therapeutic alliance” (2 risultato)*
- *“low back pain” AND “psychosocial factors” (22 risultati)*
- *“low back pain” AND counselling (11 risultati)*
- *“low back pain” AND counseling (14 risultati)*
- *“low back pain” AND “pain biology education” (1 risultato)*

I risultati si riferiscono alla data: 22/12/2018

2.3.3 La stringa di ricerca su Cochrane Library

La Cochrane Library è il principale prodotto della Cochrane Collaboration. Si tratta di una raccolta di sei database che contengono diversi tipi di prove di efficacia, indipendenti e di alta qualità, con lo scopo di supportare il processo decisionale nell'assistenza sanitaria, e un settimo database che fornisce informazioni sui gruppi Cochrane. Tra i database troviamo CENTRAL (Registro Centrale Cochrane degli Studi Clinici), qui vengono registrate tutte le segnalazioni di studi controllati randomizzati e quasi-randomizzati. Nella banca dati Cochrane Library sono stati ricercati articoli mediante la formulazione di una stringa di ricerca combinando le parole libere già utilizzate per la ricerca su MEDLINE. Nella tabella 4 sottostante sono presenti gli indici PICO presi in considerazione.

Population (P)	“low back pain” “low back ache” “lowbackache” lumbago “lower back pain” “low back pain”
Intervention (I)	communication information\$ “therapeutic alliance” “psychosocial factors” “psycho-social factors” Counselling Counseling Empathy Motivation Reassurance “fear avoidance” “explain pain” “pain management” “pain neuroscience education” “pain physiology education” “pain neurophysiology education” “pain biology education” “health education” [MeSH] Communication [MeSH] “Pain Management” [MeSH] Counselling [MeSH] Empathy [MeSH]
Comparison (C)	-
Outcome (O)	-

Tabella 4: Termini usati su Cochrane

E' stata quindi formulata la seguente stringa:

ID	Search
#1	MeSH descriptor: [Low Back Pain] explode all trees
#2	("low back pain"):ti,ab,kw OR ("low back ache"):ti,ab,kw OR ("low backache"):ti,ab,kw OR ("lumbago"):ti,ab,kw OR ("lower back pain"):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#3	(communication):ti,ab,kw OR (information\$):ti,ab,kw OR ("counselling"):ti,ab,kw OR ("counseling"):ti,ab,kw OR ("therapeutic alliance"):ti,ab,kw
#4	("reassurance"):ti,ab,kw OR ("psychosocial factors"):ti,ab,kw OR ("psycho-social factors"):ti,ab,kw OR (empathy):ti,ab,kw OR ("motivation"):ti,ab,kw
#5	("fear avoidance"):ti,ab,kw OR ("explain pain"):ti,ab,kw OR ("pain management"):ti,ab,kw OR ("pain neuroscience education"):ti,ab,kw OR ("pain biology education"):ti,ab,kw
#6	("pain neurophysiology education"):ti,ab,kw OR ("pain physiology education"):ti,ab,kw
#7	MeSH descriptor: [Communication] explode all trees
#8	MeSH descriptor: [Health Education] explode all trees
#9	MeSH descriptor: [Pain Management] explode all trees
#10	MeSH descriptor: [Counseling] explode all trees
#11	MeSH descriptor: [Empathy] explode all trees
#12	(#1 OR #2) AND (#3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11)

I risultati ottenuti sono 1190 (in data 20/11/2018)

2.3.4 La stringa di ricerca su Scopus

Scopus è il più grande database di citazioni e abstract di letteratura peer-reviewed: riviste, libri, atti di conferenze e pubblicazioni commerciali. L'accesso a Scopus fornisce una panoramica completa della produzione scientifica mondiale nel campo della scienza, della tecnologia, della salute, delle scienze sociali e delle discipline umanistiche. E' stata creata nel 2004 dalla casa editrice Elsevier. Nella banca dati Scopus sono stati ricercati articoli mediante la formulazione di una stringa di ricerca utilizzando il modello PICO, nella tabella 5 sottostante sono presenti gli indici PICO presi in considerazione.

Population (P)	"low back pain" "low back ache" "lowbackache" lumbago "lower back pain" "low back pain"
Intervention (I)	communication information "therapeutic alliance" "psychosocial factors" "psycho-social factors" Counselling Counseling Empathy Motivation Reassurance "fear avoidance" "explain pain" "pain management" "pain neuroscience education" "pain physiology education" "pain neurophysiology education"

	"pain biology education" "randomized controlled trial"
Comparison (C)	-
Outcome (O)	-

Tabella 5: termini usati su Scopus

E' stata poi formulata la seguente stringa di ricerca:

((TITLE-ABS-KEY ("low back pain") OR TITLE-ABS-KEY ("lumbago") OR TITLE-ABS-KEY ("lower back pain") OR TITLE-ABS-KEY ("low back ache") OR TITLE-ABS-KEY ("low backache"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("pain neuroscience education") OR TITLE-ABS-KEY (communication) OR TITLE-ABS-KEY (information) OR TITLE-ABS-KEY (education) OR TITLE-ABS-KEY (counselling) OR TITLE-ABS-KEY (counseling) OR TITLE-ABS-KEY ("therapeutic alliance") OR TITLE-ABS-KEY (reassurance) OR TITLE-ABS-KEY ("psychosocial factors") OR TITLE-ABS-KEY ("psycho-social factors") OR TITLE-ABS-KEY (empathy) OR TITLE-ABS-KEY (motivation) OR TITLE-ABS-KEY ("fear avoidance") OR TITLE-ABS-KEY ("explain pain") OR TITLE-ABS-KEY ("pain management") OR TITLE-ABS-KEY ("pain neurophysiology education") OR TITLE-ABS-KEY ("pain physiology education") OR TITLE-ABS-KEY ("pain biology education")))) AND (TITLE-ABS-KEY ("randomized controlled trial")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))

Totale risultati: 848 (19/01/2019)

2.4 Criteri di inclusione e esclusione:

2.4.1 Criteri di eleggibilità:

Gli articoli sono stati scelti in base alla tipologia di studio, di partecipanti e intervento come qui riportato.

- Tipologia di studi: sono stati selezionati trial randomizzati controllati che valutano quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista, all'interno delle

moderne neuroscienze, nel trattamento del Low back Pain cronico e la loro efficacia. Non state imposte restrizioni circa l'anno di pubblicazione e lo status di pubblicazione. Sono stati selezionati solo articoli in lingua inglese.

- Tipologia di partecipanti: sono stati selezionati articoli aventi come partecipanti soggetti di età compresa tra i 18 e i 75 anni con Low Back Pain Cronico.
- Tipologia di intervento: sono stati selezionati studi aventi come intervento principale la PNE. Sono stati presi in considerazione anche studi inerenti all'informazione, educazione, motivazione, uso di brochure informative, correzione di comportamenti e credenze errate e metodi delle moderne neuroscienze nel trattamento del CLBP.

2.4.2 Selezione degli studi:

Sono stati selezionati trial randomizzati controllati in seguito alla ricerca sulle banche dati PubMed, PEDro, Scopus e Cochrane. Tramite il software di ricerca e condivisione di documenti "Mendeley" (<https://www.mendeley.com/>) sono stati scremati gli articoli provenienti dalle tre banche dati secondo il seguente schema:

1. Sono stati eliminati i duplicati presenti in più di un database di ricerca;
2. Sono stati eliminati, seguendo i criteri di inclusione ed esclusione, gli articoli non inerenti al quesito clinico leggendo il solo titolo;
3. Sono stati letti ed esaminati, secondo i criteri di inclusione ed esclusione, gli abstract degli articoli inclusi in base al titolo;
4. Sono stati eliminati, leggendo gli abstract, gli articoli non inerenti al quesito clinico;
5. Sono stati sottoposti a screening gli articoli con full text rimanenti;
6. Sono stati eliminati, in base ai criteri di esclusione, alcuni degli articoli full text e selezionati gli studi per la sintesi qualitativa.

Per la selezione degli studi sono stati utilizzati i seguenti criteri di inclusione:

Criteri	Giustificazione
Soggetti con età compresa tra i 18 e i 75 anni.	Rende più omogeneo il campione di studio; l'educazione per bambini e adolescenti risulta differente rispetto a quella per adulti e negli anziani le comorbidità possono avere un peso più rilevante, rispetto agli adulti, nell'outcome.
LBP di origine muscolo-scheletrica aspecifico	Rende più omogeneo il campione di studio, scartando i casi di LBP sistemico o riferito da altra patologia.
CLBP	Il LBP acuto e subacuto è stato escluso dopo la lettura dell'abstract e full text
Lingua Inglese	La maggior parte degli studi in quest'area sono in lingua inglese
Studi randomizzati controllati	Vengono escluse le revisioni sistematiche e i case-report
Studi aventi come intervento trattamenti inerenti alle moderne neuroscienze	In base a modello PICO, vengono inclusi solo articoli inerenti al trattamento con le attuali neuroscienze del dolore

Tabella 6: criteri di inclusione utilizzati nella revisione sistematica

2.4.3 Criteri di esclusione:

- Esclusi articoli con disegno di studio diversi da RCT o quasi-RCT ("gold standard" per una revisione incentrata sull'effetto di un trattamento).
- Studi con popolazione con LBP acuto e subacuto, LBP pregnancy-related e LBP specifico (criterio applicato durante la disamina del titolo, dell'abstract o del full text degli articoli).
- Studi con LBP non di origine muscolo-scheletrica (LBP sistemico o riferito da altra patologia), anche in questo caso criterio applicato durante la disamina del titolo, dell'abstract o del full text degli articoli.

- Studi che si riferiscono a dolore cronico muscolo-scheletrico in un distretto diverso da quello lombare;
- Studi con popolazione con età inferiore a 18 anni e superiore a 75 anni;
- Studi in lingua non inglese
- Studi aventi come intervento un trattamento diverso dalla PNE (terapia manuale, esercizio terapeutico, chirurgia, terapie fisiche, metodo Mc Kenzie, Back School...)
- Studi aventi come intervento la prevenzione primaria del LBP
- Studi con abstract o full text non disponibile o non inerente alla review question.
- Studi in vitro, su animali o su modelli anatomici.
- Studi in cui non è presente un trattamento riabilitativo.

3. Risultati:

3.1 Selezione degli studi e flowchart:

Dalla ricerca nella banca dati PubMed, con la stringa sopracitata, sono emersi 990 articoli. Dalla ricerca nella banca dati PEDro sono emersi 818 articoli comprensivi di tutte le stringhe. Dalla ricerca nella banca dati Cochrane sono emersi 1190 articoli. Dalla ricerca nella banca dati Scopus sono emersi 848 articoli. Usando il motore di ricerca Mendeley sono stati eliminati, innanzitutto, i duplicati: si è arrivati così ad avere 1708 articoli, i quali sono stati sottoposti a screening, seguendo i criteri di inclusione ed esclusione sopra citati, secondo le seguenti modalità:

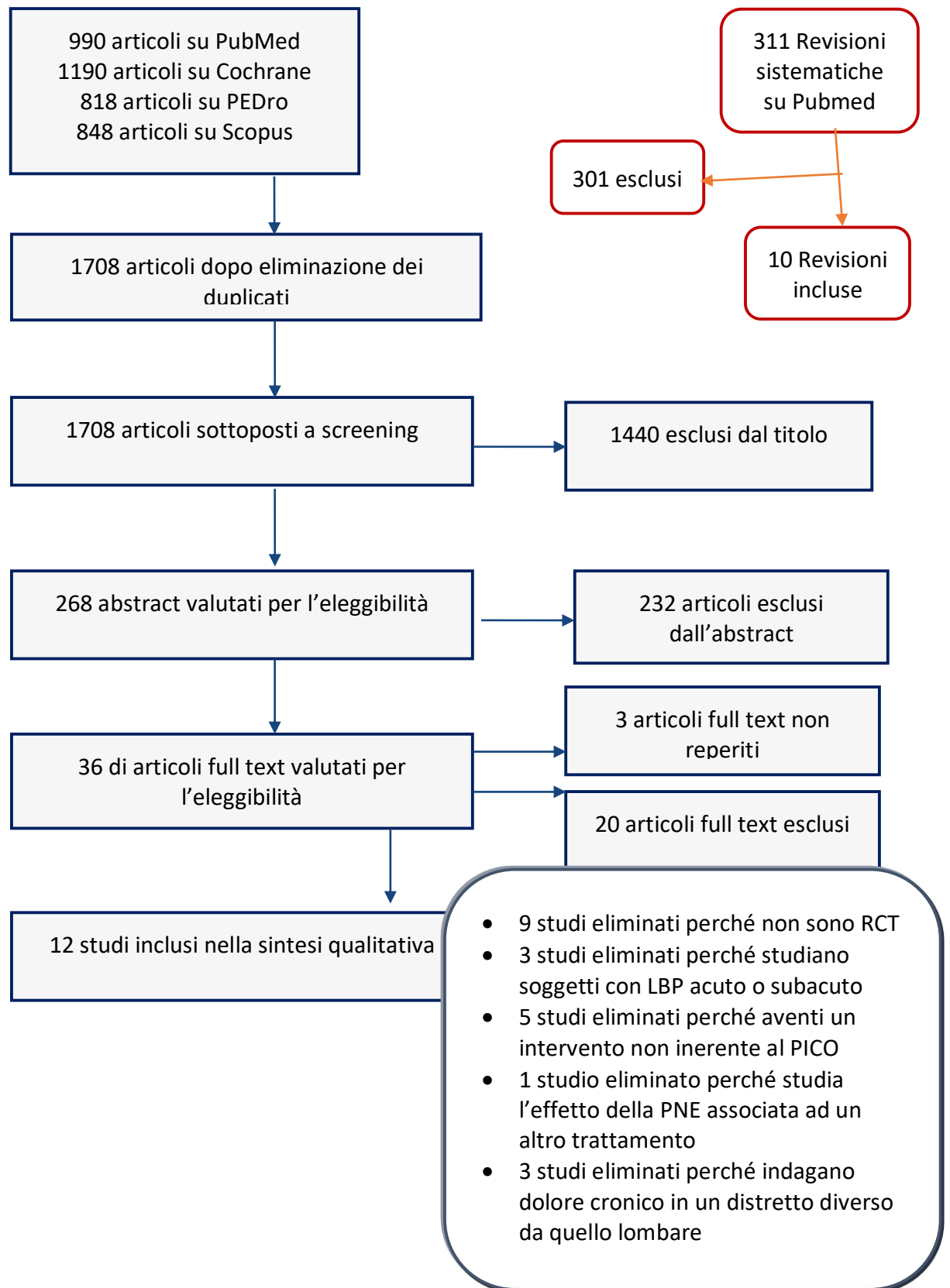
- Eliminazione di 1440 articoli dopo la lettura del solo titolo;
- Dei rimanenti 268 ne è stato letto l'abstract;
- Eliminazione di 234 articoli dopo la lettura dell'abstract;
- Dei rimanenti 36 articoli ne è stato letto il full text;
- 21 articoli sono stati eliminati dopo la lettura del full text e di 3 articoli non è stato possibile reperire il full text;
- I rimanenti 12 articoli sono stati usati per la presente revisione.

Al termine del processo di selezione sono stati inclusi 12 articoli, conformi ai criteri di inclusione ed esclusione precedentemente citati:

1. *Pardo et al. (2018) "Pain Neurophysiology education and therapeutic exercise for patients for patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial" (23)*
2. *Walti et al. (2015) "Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain: a pilot randomized controlled trial" (24)*
3. *Pires et al. (2014) "Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial" (25)*
4. *Zhang et al. (2014) "The effect of health education in patients with chronic low back pain" (26)*

5. Garcia et al. (2014) *"Neuroscience Education in Addition to Trigger Point Dry Needling for The Management of Patients with Mechanical Chronic Low Back Pain: A Preliminary Clinical Trial"* (27)
6. Siemonsma et al. (2012) *"Cognitive Treatment of Illness Perceptions in Patients With Chronic Low Back Pain: a randomized controlled trial."* (28)
7. Vong et al. (2011) *"Motivational Enhancement Therapy in Addition to Physical Therapy Improves Motivational Factors and Treatment Outcomes in People With Low Back Pain A Randomized Controlled Trial"* (29)
8. Ryan et al. (2010) *"Pain biology education and exercise classes compared to pain biology education alone for individuals with chronic low back pain: a pilot randomised controlled trial"* (30)
9. Sorensen et al. (2010) *"An educational approach based on a non-injury model compared with individual symptom-based physical training in chronic LBP. A pragmatic, randomised trial with a one-year follow-up"* (31)
10. Moseley et al. (2004) *"A Randomized Controlled Trial of Intensive Neurophysiology Education in Chronic Low BackPain"* (32)
11. Moseley (2003) *"Joining Forces – Combining Cognition-Targeted Motor Control Training with Group or Individual Pain Physiology Education: A Successful Treatment For Chronic Low Back Pain."* (33)
12. Moseley (2002) *"Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain"* (34)

Di seguito, nella flowchart, sono stati esposti tutti i passaggi di screening.



3.2 Valutazione critica degli studi inclusi

Nella presente revisione, per la valutazione metodologica degli RCTs inclusi, è stata utilizzata la scala "Risk of Bias 1.0" (RoB) della Cochrane (35). La scala della Cochrane per la valutazione del rischio di bias negli studi clinici randomizzati è stata rilasciata nel 2008 e aggiornata nel 2011. Lo strumento si basa su sette domini:

- Random sequence generation (bias di selezione)
- Allocation concealment (bias di selezione)
- Selective reporting (bias di segnalazione)
- Blinding (participants and personnel) (bias di performance)
- Blinding (outcome assessment) (bias di rilevamento)
- Incomplete outcome data (bias di attrito)
- Other sources of bias

Per ciascun dominio di bias, lo strumento sollecita gli utenti ad assegnare un giudizio di "alto", "basso" o "poco chiaro" rischio di bias e di documentare la base per i loro giudizi (ad esempio con citazioni testuali). I domini di bias dello strumento sono stati selezionati con l'intenzione di coprire tutti i meccanismi di bias fondamentali negli studi randomizzati. Lo sviluppo dello strumento RoB è stato supportato dalla MRC Network of Hubs per la ricerca sulla metodologia delle prove, con il supporto del MRC ConDuCT-II Hub (collaborazione e innovazione per prove controllate randomizzate complesse e difficili in procedure invasive), da MRC e una sovvenzione da "The Cochrane Collaboration". La scala è stata usata per ogni articolo che ha superato lo screening e in base al rischio, alto, basso o non chiaro, per ogni bias è stato assegnato un colore; in particolare rosso per un elevato rischio, verde per un basso rischio e il giallo per un rischio non chiaro. Dopo l'analisi critica degli studi, i dati sono stati inseriti nel software Review Manager 5.3 per facilitare il completamento dei grafici relativi al rischio di bias. RevMan 5.3 è il software utilizzato per la preparazione e il mantenimento delle revisioni Cochrane. RevMan facilita la preparazione di protocolli e revisioni complete, inclusi testo, caratteristiche degli studi, tabelle di confronto e dati di studio. Può eseguire la meta-analisi dei dati inseriti e presentare i risultati graficamente. L'ultima versione, RevMan 5.3, è stata rilasciata il 13 giugno 2014.

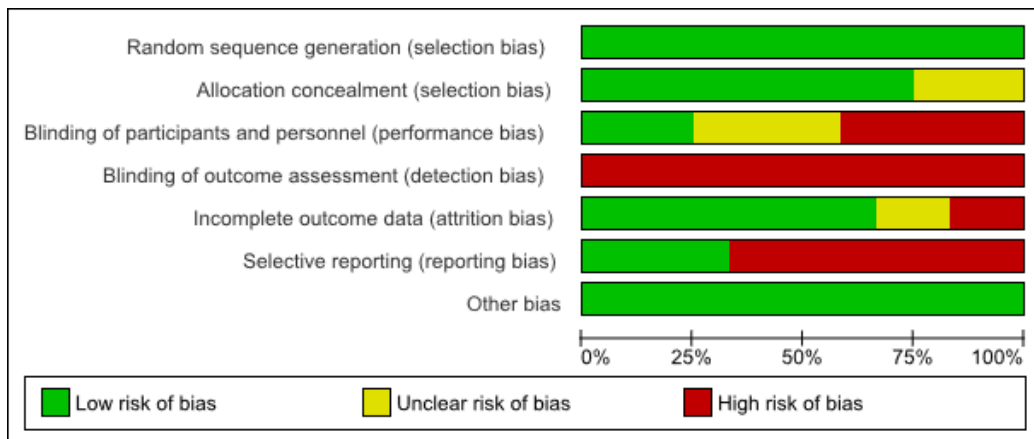


Figura 3: Risk Of Bias studi di diagnosi - Grafico

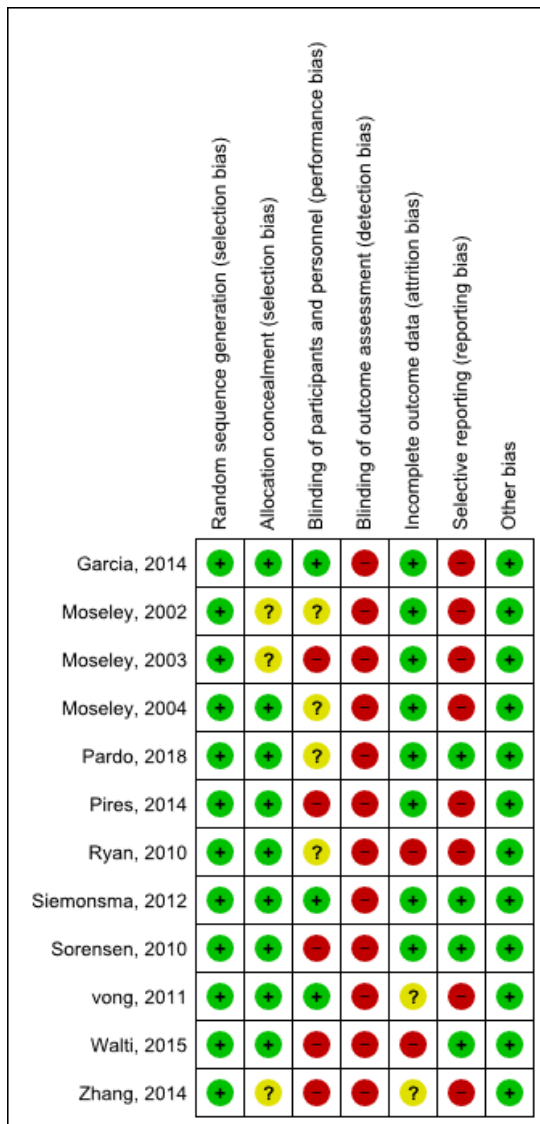


Figura 4: Risk Of Bias studi di diagnosi - Sommario

3.3 Sintesi degli studi inclusi

Gli RCT inclusi nella revisione sistematica sono stati sintetizzati nella Tabella 7. Si è voluto mettere in evidenza gli aspetti principali di ogni studio in modo tale da avere una visione più chiara e da rendere più efficiente il confronto tra i diversi studi inclusi.

All'interno della tabella, per ogni singolo studio, sono indicati:

- Autore ed anno di pubblicazione;
- Disegno di studio;
- Campione coinvolto (n) e caratteristiche principali;
- Intervento e numero di trattamenti (NT) e gruppo di controllo;
- Outcome: i risultati che lo studio si propone di analizzare;
- Risultati: sintesi dei principali risultati degli studi.

AUTORE E ANNO DI PUBBLICA ZIONE	TIPO DI STUDIO	CAMPIONE (n) e CARATTERISTI CHE	INTERVENTO, NUMERO DI SEDUTE E GRUPPO DI CONTROLLO	MISURE DI OUTCOME	RISULTATI
Pardo et al. (2018) (23)	RCT	N= 56 Soggetti con CLBP > 6 mesi; età compresa tra i 20 e i 75 anni	Gruppo di studio: esercizio terapeutico (TE) +PNE Gruppo di controllo: TE Due sessioni di intervento. TE: esercizi multimodali (controllo motorio, stretching e esercizi aerobici) PNE: sessione da 30/50 minuti in gruppi da 4/6 pazienti basata sul libro "Explain Pain".	Intensità del dolore (NPRS) Disabilità (RMDQ) Catastrofizzazione (PCS) Sensibilizzazione centrale (CSI) Chinesiofobia (TSK-11) Autopercezione (PGIC) Dolore alla digitopressione (Pressure Pain Thresholds) Performance fisica (Finger to Floor Test)	A 3 mesi di follow up sono riscontrate differenze significative nella NPRS del gruppo PNE+TE rispetto al gruppo TE (NPRS: 2,2; Da 2,93 a 1,28; P <.001), con una effect size elevata (D=1.37); nella RMDQ (2.7; 3.9 a 1.4; P <.001; d=1.15); nella PCS (10.6; 13.1 a 8.06; P <.001; d=2.23,e nella TSK-11 (8.5; 11.0 a 6.0; P <.001; dZ1.84); nel PGIC (P<.05) ma questa relazione era moderata (C=0.441, P <.005).
Walti et al. (2015) (24)	RCT	n=28 Soggetti con CLBP>3 mesi; età compresa tra i 18 e i 60 anni	Entrambi i gruppi hanno ricevuto 1 o 2 trattamenti a settimana per 8 settimane con esercizi a domicilio. Gruppo di studio: trattamento multimodale (MMT) composto da educazione sulla neurofisiologia del dolore; controllo	Intensità del dolore (NPRS) Disabilità (RMDQ) Disabilità specifica (PSFS) Paura del dolore (FABQ) Catastrofizzazione (PCS)	Il dolore durante la prima settimana è diminuito significativamente e nel gruppo di intervento con una differenza tra i gruppi di 1,45 [95% CI 0,0 a 4.0] (p = 0.03), con una dimensione dell'effetto

			motorio e sensory retraining. Gruppo di controllo: usuale fisioterapia basata su trattamento passivo (TM o elettroterapia); rinforzo e educazione generale.	Controllo motorio (batteria di 6 movimenti) Acuità sensoriale (TPD Threshold)	moderata di 0.66 [IC 95% da -0,1 a 1,5]. Nessuna differenza significativa tra i gruppi è stata riscontrata gruppi per disabilità (RMDQ e PSFS), FABQ o PCS. L' acuità sensoriale della parte bassa della schiena (TPD Threshold) ha mostrato una media significativa tra le differenze di gruppo a favore del gruppo MMT (p=0.02). Il controllo del movimento è rimasto invariato. Il congedo per malattia non si è verificato in nessun momento.
Pires et al. (2014) (25)	RCT	n=62 Soggetti con CLBP>3 mesi con età compresa tra i 18 e i 65 anni	Entrambi i gruppi hanno ricevuto 12 sessioni di esercizio in acqua in 6 settimane formato da: warm up, esercizi specifici e warm down in gruppi da 6/9 persone. In più, il gruppo di studio, ha ricevuto due sessioni (ognuna da 90 minuti) di PNE.	Intensità del dolore (VAS) Disabilità: Quebec Back Pain Disability (QUE) Chinesiofobia (TSK)	Differenze significative sono state riscontrate per il gruppo complessivo per interazione temporale nell'ANOVA mista, per intensità del dolore $F(2.120)=4.699$, $P<0.05$ e disabilità $F(2.120)=5.415$, $P<0.05$, ma non sono stati riscontrati effetti di interazione statistica per la

					kinesiofobia. Inoltre, c'era una differenza statisticamente significativa nell'intensità del dolore tra i gruppi al follow-up a 3 mesi, $F(1,60) = 8,404$, $P < 0,05$. La riduzione dell'intensità del dolore era statisticamente significativa nel gruppo di studio rispetto al gruppo di controllo. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata trovata tra i gruppi a 6 settimane dopo l'intervento ($P=0,14$).
Zhang et al. (2014) (26)	RCT	n=54 Soggetti con CLBP>3 mesi con età compresa tra i 18 e i 30 anni.	Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a 3 sedute a settimana (ognuna da 40 minuti) di rinforzo della muscolatura del tronco per 12 settimane. In aggiunta il gruppo di studio è stato sottoposto a una seduta a settimana per 12 settimane di "health education" (30 minuti di lettura testi e 10 min di discussione) basata sul management attivo del LBP, self	Intensità del dolore (VAS) Disabilità (ODI) Endurance muscolare statica e dinamica Resistenza muscolare (prone trunk extensions in 1 minuto) Qualità della vita (SF-36)	I pazienti del gruppo di studio hanno dimostrato una significativa riduzione del dolore e della disabilità, e miglior punteggio nella SF-36 sia per le componenti fisiche che psicologiche rispetto a quelli nel gruppo di controllo ($P < 0,001$, $P=0,025$, $P < 0,001$ e $P=0,011$ rispettivamente).

			management e igiene posturale.		Non ci sono state significative differenze tra i gruppi nella resistenza muscolare dinamica e statica.
Garcia et al. (2014) (27)	RCT	n=12 Soggetti con CLBP>3 mesi con età compresa tra i 18 e i 65 anni.	Gruppo di studio: 3 sessioni di Trigger Point Dry Needling sul gluteo medio e quadrato dei lombi bilateralmente, 1 volta a settimana più 2 sedute di PNE sulla neurofisiologia del dolore, basata su "Explain Pain", una volta a settimana. Gruppo di controllo: 3 sessioni di Trigger Point Dry Needling sul gluteo medio e quadrato dei lombi bilateralmente, 1 volta a settimana	Disabilità (RMDQ e ODI) Intensità del dolore (NPRS) Chinesiofobia (TSK) Dolore alla digitopressione (Pressure Pain Threshold PPT)	L'ANOVA a modello misto 2x2 ha rivelato un'interazione significativa nella TKS (F=10,66; P=0,008): i pazienti trattati con TrP-DN + EDU hanno avuto una maggiore riduzione della chinesiofobia rispetto a quelli trattati solo con TrP-DN e una diminuzione della PPT a livello del processo trasverso di L3 (P = 0.049) rispetto a quelli trattati solo con TrP-DN. Entrambi i gruppi hanno sperimentato diminuzioni simili nel dolore, ODI e RMQ e simili incrementi nella PPT a livello di C5/C6, secondo metacarpo e tibiale anteriore dopo l'intervento (tutto, P> 0,05).
Siemonsma et al.	RCT	n=156 Soggetti con CLBP>3 mesi	Il gruppo di studio è stato sottoposto a 10/14 sessioni da 1	Attività specifiche rilevanti per il	L'analisi della covarianza ha

(2012) (28)		con età compresa tra i 18 e i 70 anni.	ora di trattamento cognitivo basato su: comunicazione e informazione riguardo la percezione della malattia e limitazione delle attività, cambiamento della percezione maladattativa della malattia e formulazione di nuove strategie per far fronte alla malattia. Il gruppo di controllo non ha ricevuto nessun trattamento.	paziente (Patient Specific Functioning List PSPL) Percezione della malattia (IPQ-R) Disabilità (Quebec Back Pain Disability Scale QBPDS)	mostrato che c'erano Differenze significative ($p=0.010$) tra i gruppi di intervento e di controllo a 18 settimane nelle attività fisiche rilevanti per il paziente. Questo è stato un cambiamento clinicamente rilevante (19,1 mm) per il gruppo di intervento. Differenze statisticamente significative sono state trovate nella IPQ ($p=0,001$ a $0,046$).
Vong et al. (2011) (29)	RCT	n=88 Soggetti con CLBP>3 mesi con età compresa tra i 18 e i 65 anni.	Gruppo di studio: 10 sessioni di terapia motivazionale basata sull'importanza della self-efficacy, sulla fiducia nel terapeuta, empatia e capacità di far fronte alla malattia con conseguente cambi nella gestione del dolore. Gruppo di controllo: usuale trattamento di 30 minuti composto da 15 minuti di terapia interferenziale e 15 minuti di esercizi per il tronco.	Stato motivazionale (PRES e PSEQ) Intensità del dolore (VAS) Disabilità (RMDQ) Funzionalità fisica (range of trunk motion) Capacità di sollevamento Compliance negli esercizi Qualità della vita (SF-36)	Il gruppo MET+PT ha ottenuto miglioramenti significativi rispetto al gruppo PT in 3 fattori: self-efficacy ($p .001$), alleanza terapeutica ($P .001$) e aspettativa di trattamento ($P .011$). Inoltre, si sono dimostrati significativamente e meglio nella capacità di sollevamento ($P=0.015$), Salute generale nella SF-36 ($P .015$) e compliance negli

					esercizi (P .002) rispetto al Gruppo PT. E' stata riscontrata anche una tendenza di una maggiore diminuzione nella VAS e nella disabilità della Roland-Morris nel gruppo MET+PT rispetto al gruppo PT.
Ryan et al. (2010) (30)	RCT	n=38 Soggetti con CLBP>3 mesi con età compresa tra i 18 e i 65 anni.	Gruppo di educazione (ED): è stato sottoposto solamente a 2 sessioni di PNE basata su Butler e Moseley principalmente sulle credenze e abitudini rispetto al loro dolore, Il gruppo educazione ed esercizio (EDEX) è stato sottoposto anche a 6 sessioni, una volta a settimana, di esercizio composto da esercizio aerobico e core stability.	Disabilità (RMDQ) Intensità del dolore (NPRS) Performance fisica (Sit to stand test; Fifty Foot Walk Test; 5 minutes walking test)	E' stata riscontrata una differenza significativa nella riduzione del dolore con risultati più favorevoli per il gruppo ED (F[2,49]=3.975, p<0,05). E' stata riscontrata una tendenza simile, ma non significativa, nella performance fisica più favorevole nel gruppo ED (F[2,51]=2.152, p=0.127). Non vi è stato alcun risultato significativo negli outcome secondari.
Sorensen et al. (2010) (31)	RCT	n=207 Soggetti con CLBP o LBP ricorrente per almeno 4 dei 12 mesi precedenti	Gruppo di educazione (EDU): da 1 a 3 sessioni di educazione da 30 a 60 minuti in 3 settimane basata sulla patoanatomia e	Intensità del dolore (NPRS) Disabilità (RMDQ)	Il dolore si è ridotto significativamente e in entrambi i gruppi. La limitazione delle attività è stata

		e dolore da almeno 14 giorni. Età compresa tra i 18 e 60 anni.	fisiologia del dolore con focus sul concetto che la schiena è forte e che il carico non la danneggia più un esercizio di stretching specifico lombare. Gruppo di controllo TRAIN: programma di training “sympton based”. Se il paziente veniva classificato come “centralizzato” il programma prevedeva esercizi direzionali mentre se era classificato come “non centralizzato” prevedeva esercizi di core stability e rinforzo.	Paura del dolore (FABQ) Limitazione delle attività (LBP Rating Scale) Credenze sulla schiena (Back Belief BBQ) Domande in merito all’attività fisica settimanale, congedi per malattia al lavoro, qualità della vita e ricorso a cure mediche.	significativamente e ridotta per il gruppo EDU ($p < .001$) ma non per TRAIN ($p = 0.17$). La FABQ ha mostrato differenze statisticamente significative tra i due gruppi in tutti i periodi di follow-up, favorendo l'EDU. I miglioramenti all'interno del gruppo nel tempo sono stati statisticamente marginalmente significativi ($p = 0.05$) solo per il gruppo EDU. La BBQ era significativamente migliore ($p = .01$) per EDU a soli 6 mesi, ma non è stata osservata alcuna tendenza temporale significativa. Né l'attività fisica riportata e l'abilità lavorativa; né la qualità della vita, i congedi per malattia e i farmaci hanno mostrato differenze significative nel tempo o tra i gruppi
--	--	---	---	--	--

Moseley et al. (2004) (32)	RCT	n=58 Soggetti con CLBP>6 mesi	1 seduta educativa singola di 3 ore e un libretto con domande. Gruppo di studio: educazione sulla neurofisiologia del dolore e sul sistema nervoso. Gruppo di controllo: anatomia e fisiologia delle strutture muscolo-scheletriche della colonna vertebrale; posture, movimenti, principi di stretching, rinforzo e fitness.	Disabilità (RMDQ) Comportamenti e credenze riguardo il dolore (SOPA(R)) Catastrofizzazione (PCS) SLR Controllo motorio (Forward Bending Range) Attivazione volontaria degli addominali profondi (ADIT)	Dopo il trattamento la SOPA(R) e la PCS erano superiori e inferiori per il gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo, rispettivamente ($P < 0,001$ per entrambi). Il gruppo sperimentale era meno predisposto, rispetto al gruppo di controllo, a cercare assistenza dagli altri quando provava dolore ($P = 0,024$), a credere che si possa controllare il proprio dolore ($P = 0,002$), e a credere che il dolore sia influenzato da stati emotivi ($P = 0,007$), e meno probabilità di credere che il dolore sia indicativo di danno tissutale ($P = 0.023$). Il gruppo sperimentale ha dimostrato un miglioramento significativo anche nella disabilità (RMDQ, $P = 0.022$). Non vi è stato alcun effetto sulla percezione che il
--------------------------------------	-----	--------------------------------------	--	--	---

					dolore sia necessariamente associato alla disabilità (P = 0,31). La SLR e la piegatura in avanti erano migliori nel gruppo sperimentale del gruppo di controllo (P <0,01 per entrambi).
Moseley et al. (2003) (33)	RCT	n=51 Soggetti con LBP>3 mesi	Gruppo di studio: educazione individuale (IE) di 1 ora sulla fisiologia del dolore. Gruppo di controllo: educazione di gruppo (GE) di 4 ore in gruppi da 7/10 persone. Entrambi i gruppi hanno ricevuto lo stesso materiale educativo sulla fisiologia del dolore basata su Butler e Moseley in 2 sessioni a settimana per 4 settimane più 2 trattamenti di controllo motorio "cognition-target" basati sul protocollo di Rychardson e Jull a settimana per 4 settimane.	Disabilità (18-item RMDQ) Intensità del dolore (NPRS)	In entrambi i gruppi si è ridotto il dolore (NPRS) e la disabilità (RMDQ). Il gruppo IE ha mostrato diminuzioni maggiori, che sono state mantenute a 12 mesi (P <0,05 per tutti).
Moseley et al. (2002) (34)	RCT	n=57 Soggetti con CLBP>2 mesi	Gruppo di studio: due trattamenti di TM, esercizi per la muscolatura lombare e esercizi a domicilio +1h a settimana di	Disabilità (18-item RMDQ) Intensità del dolore (NPRS)	C'è stata una riduzione media di 2.9/10 e 1.4/10 nella NRS per il dolore, e 8.2/18 e 4.3/18 punti nella

			sessione di educazione (basata sulla neurofisiologia del dolore) singolarmente per 4 settimane. Gruppo di controllo: usuali cure mediche.		RMDQ, rispettivamente per il gruppo di trattamento e controllo di fisioterapia. Le misure ANOVA hanno indicato un significativo effetto del trattamento sperimentale nella NRS e RMDQ ($p < 0,01$ per entrambi). Ci sono stati significativi effetti del trattamento nella NRS e RMDQ e nella riduzione del numero di visite di assistenza sanitaria per la lombalgia durante il periodo di follow-up. Ad un anno dalla valutazione finale, i soggetti del gruppo sperimentale hanno effettuato una media $\pm$ DS 3.6 ± 2 visite di assistenza sanitaria per lombalgia, che era inferiore rispetto al gruppo di controllo, che ha partecipato a visite medie $\pm$ SD 13.2 ± 5 ($p < 0,001$). Quindi l'effetto del trattamento era
--	--	--	---	--	--

					di ridurre il numero di visite di assistenza sanitaria con una media di 9,6 (IC 95% da 6,9 a 11,9).
--	--	--	--	--	---

Tabella 7: sintesi degli studi inclusi

3.4 Analisi dei risultati degli studi inclusi

Negli articoli inclusi le tipologie di intervento sono state diverse tra loro, per questo motivo si è scelto di suddividere gli RCT, che hanno superato il processo di screening, in base al trattamento a cui è stato sottoposto il campione di studio. Questo passaggio ha permesso di dare maggiore ordine alla revisione, semplificando l'analisi dei risultati, e rendere più imminente e chiara la comprensione del tipo di trattamento oggetto di studio. In secondo luogo ha permesso di verificare quale tipologia di intervento possa essere attualmente più efficace nella gestione del paziente con mal di schiena cronico.

Dopo aver valutato e analizzato gli articoli, si è arrivati a questa suddivisione:

- 8 studi valutano come intervento la "Pain Neuroscience Education" (PNE). In alcuni di questi articoli è stata riscontrata anche sotto forma dei seguenti sinonimi: "neuroscience education" (Garcia et al. 2014), "neurophysiology education" (Moseley et al. 2004), "pain biology education" (Ryan et al. 2010), "pain physiology education" (Moseley et al. 2003), "neurophysiological education" (Walt et al. 2015) e "education on neurophysiology of pain" (Moseley et al. 2002);
- 2 studi valutano l'educazione (26, 31);
- 1 studio il trattamento cognitivo della percezione della malattia (28);
- 1 studio valuta la terapia motivazionale (29).

3.4.1 Pain Neuroscience Education (PNE):

Tra gli RCT presi in considerazione 8 su 12 (23, 24, 25, 27, 30, 32, 33, 34) hanno avuto come tipologia di intervento, oggetto di studio, la PNE. Di seguito vengono analizzati gli studi, con i relativi risultati, uno per volta.

Moseley et al. (2004): In questo studio sono state messe a confronto due tipologie di sessioni intensive di educazione (per un totale di 3 ore ogni sessione per entrambi i gruppi): nel gruppo sperimentale (n=31) l'educazione era basata sulla neurofisiologia del dolore, mentre nel gruppo di controllo (n=27) era basata sulla conoscenza dell'anatomia e fisiologia dell'apparato muscolo-scheletrico lombare con accenni a posture, movimenti, principi di stretching, rinforzo, resistenza e allenamento fitness. Nel gruppo di studio le informazioni presentate erano basate esclusivamente sulla neurofisiologia del dolore, in accordo con i principi di Wall e Melzack (36), e sull'anatomia e fisiologia del sistema nervoso, centrale e periferico, con le sue strutture di base (neuroni, sinapsi, neurotrasmettitori, nocicettori, vie dolorifiche) e sulla sua plasticità. In particolare ne viene messa in luce la sua adattabilità, incluse le vie ascendenti e discendenti di trasmissione delle informazioni e la variabilità della percezione della malattia (modello di sensibilizzazione centrale vs periferico). Dall'analisi dei risultati emerge che il punteggio alla SOPA(R), che indaga le credenze e le attitudini riguardo al dolore, e alla Pain Catastrophizing Scale (PCS), che indaga la catastrofizzazione, erano significativamente aumentati e diminuiti, rispettivamente per le due scale, nel gruppo sperimentale sottolineando quindi un miglioramento significativo in queste due misure (entrambe $p < 0,001$). Il gruppo sperimentale, inoltre, si è mostrato meno predisposto a cercare aiuto negli altri in caso di dolore ($p = 0,024$) e a pensare che il dolore sia indicativo di danno tissutale ($p = 0,023$), più propenso a pensare di poter gestire il proprio dolore ($p = 0,002$) e a pensare che il proprio dolore possa essere influenzato dal suo stato emotivo ($p = 0,007$). Il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio significativamente migliore al Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ), questionario autocompilato in merito alla disabilità percepita. Per quanto riguarda, invece, i punteggi all'SLR e al test di piegamento anteriore erano significativamente migliori nel gruppo sperimentale ($p < 0,01$ per entrambi). Non vi è stato alcun effetto sulla percezione che il dolore sia

necessariamente associato alla disabilità ($P = 0,31$). I risultati, quindi, supportano l'uso della PNE all'interno di un trattamento multimodale nel management del dolore cronico lombare.

Moseley et al. (2002): In questo RCT entrambi i gruppi, quello di studio ($n=29$) e quello di controllo ($n=28$), vengono sottoposti a due trattamenti settimanali per 4 settimane comprensivo di: terapia manuale (mobilizzazione e manipolazione, trattamento dei tessuti molli, tecniche di neurodinamica); esercizi di rinforzo e stretching muscolari con annesso un programma di esercizi da eseguire a domicilio. In più il gruppo di studio ha partecipato a 4 sedute di educazione, una a settimana, di 1 ora sulla neurofisiologia del dolore con lo scopo di riconcettualizzare il dolore, promuovere il self management e cambiare le credenze in merito al dolore cronico. Il gruppo di controllo ha partecipato a 4 sedute di educazione basata su consigli medici usuali e generali. Considerando che l'NNT per ottenere un cambiamento clinicamente significativo era 3 (95% CI 2 a 8) per la NRS e 2 (95% CI 2 a 5) per la RMDQ, c'è stata una riduzione media del dolore di 2.9/10 punti per il gruppo sperimentale e di 1.4/10 per il gruppo di controllo e una riduzione media della disabilità di 8.2/18 per il primo gruppo e di 4.3/18 per il secondo. Le misure ANOVA ripetute hanno fatto emergere un risultato clinicamente significativo nel gruppo sperimentale con una $p < 0,01$ per entrambe le scale di valutazione. Ci sono stati significativi effetti del trattamento nella NRS e RMDQ e nella riduzione del numero di visite di assistenza sanitaria per la lombalgia durante il periodo di follow-up. Ad un anno dalla valutazione finale, i soggetti del gruppo sperimentale hanno effettuato una media $\pm$ DS 3.6 ± 2 visite di assistenza sanitaria per lombalgia, che era inferiore rispetto al gruppo di controllo, che ha partecipato a visite medie $\pm$ SD 13.2 ± 5 ($p < 0,001$). Questo studio dimostra come un trattamento basato sulla terapia manuale, sull'esercizio attivo e sull'educazione alla neurofisiologia del dolore possa produrre dei buoni risultati per quanto concerne la riduzione del dolore e della disabilità nel paziente con CLBP.

Moseley et al. (2003): Questo trial valuta un approccio multimodale che considera la complessità della relazione tra dolore e output motorio e confronta l'efficacia e il costo dell'educazione alla fisiologia del dolore individualizzata e di gruppo. Dopo un periodo

di "trattamento usuale per il mal di schiena", i pazienti hanno partecipato a un programma di educazione motoria e di fisiologia del dolore. Entrambi i gruppi hanno ricevuto due trattamenti settimanali per 4 settimane con focus sul controllo motorio e esercizi specifici per il rachide lombare basati sul protocollo di Richardson e Jull del 1995 (37). In aggiunta il gruppo sperimentale (Individual Education (IE) $n=21$) è stato sottoposto a 2 sedute di educazione individuale suddivise in due settimane mentre il gruppo di controllo (Group Education (GE) $n=20$) è stato sottoposto ad una singola lezione di educazione di 4 ore in gruppi da 7/10 persone. Ai due gruppi sono stati somministrati gli stessi materiali basati sullo studio di Butler e Moseley del 2003 (38). Entrambi i gruppi hanno portato a termine le sedute di educazione prima di iniziare il trattamento riabilitativo basato sul controllo motorio e sugli esercizi. Dall'analisi dei risultati è emerso che c'è stato un significativo miglioramento sia per quanto riguarda il dolore (NRS) che la disabilità (RMDQ) in entrambi i gruppi, miglioramento che è stato mantenuto, in modo significativo, al follow up di 50 settimane ($p<0,05$). L'analisi tramite ANCOVA ha messo in luce una differenza tra i gruppi nel cambiamento del dolore ($F(1,34) = 6,4$, $P = 0,016$) e RMDQ ($F(1,34) = 9,8$, $P = 0,004$). I risultati hanno supportato l'ipotesi che un intervento basato su un approccio di allenamento del controllo motorio specifico combinato con l'educazione alla fisiologia del dolore sia efficace nel ridurre il dolore e la disabilità associati al LBP cronico. Al contrario, i risultati non supportano la seconda ipotesi secondo cui l'educazione di fisiologia di gruppo è più economica e altrettanto efficace dell'istruzione di fisiologia individualizzata. Ciò è evidenziato dalla differenza tra i gruppi nella riduzione del dolore e della disabilità e l'effetto del trattamento impartito dall'educazione individualizzata. Pertanto, anche se la combinazione di allenamento per il controllo motorio con l'educazione della fisiologia del dolore in un formato di gruppo è meno costosa delle sessioni individuali, essa conferisce anche un effetto minore.

Pardo et al. (2018): In questo studio entrambi i gruppi sono stati sottoposti a due sessioni di esercizio terapeutico (TE) a distanza di 1 mese una dall'altra. Il programma di TE utilizzato in questo studio era strutturato in un programma multimodale consistente

in esercizi di controllo motorio per la zona lombare, stretching, e esercizio aerobico. Il gruppo di controllo (n=28) ha eseguito solo TE. Il gruppo di studio (n=28) è stato sottoposto, prima di iniziare le sessioni di TE, a due incontri di educazione sulla neurofisiologia del dolore basata su “Explain Pain” (16), in gruppi da 4/6 persone, ognuno da 30/50 minuti. La prima sessione consisteva di una spiegazione verbale con una presentazione visiva. Durante la classe, tutti i concetti principali della neurofisiologia del dolore sono stati spiegati e discussi con i pazienti. Alla fine della sessione, i partecipanti hanno ricevuto un opuscolo per rafforzare il contenuto della sessione educativa. Durante la sessione di follow-up, un mese dopo, le idee principali della prima seduta sono state riprese e rafforzate e tutte le domande, accumulate durante il mese precedente, hanno avuto risposta. A 3 mesi di follow up sono riscontrate differenze significative nella NPRS del gruppo PNE+TE rispetto al gruppo TE (NPRS: 2,2; Da 2,93 a 1,28; $P < .001$), con una effect size elevata ($D=1.37$); nella RMDQ (2.7; 3.9 a 1.4; $P < .001$; $d=1.15$); nella PCS (10.6; 13.1 a 8.06; $P < .001$; $d=2.23$), e nella TSK-11 (8.5; 11.0 a 6.0; $P < .001$; $d=1.84$); nel PGIC ($P < .05$) ma questa relazione era moderata ($C=0.441$, $P < .005$). Allo stesso modo si sono riscontrate differenze significative tra i gruppi nel dolore alla digitopressione (punteggio: 1,21; 1.00 a 1,41; $P < .001$; $d=3.24$) e nel test distanza dito-pavimento (punteggio: 2,6; 4,5 a 0,7; $P < .05$; $d=7.75$). Tutte le differenze erano a favore del gruppo PNE più TE. I risultati di questo studio rivelano quindi che la combinazione di PNE con TE produce miglioramenti significativi nell'intensità del dolore, disabilità, fattori psicosociali e prestazioni fisiche rispetto al solo TE nei pazienti con CLBP. Questi effetti sono stati mantenuti per un periodo di follow-up di 3 mesi.

Walti et al. (2015): In questo RCT i due gruppi, quello di studio (n=14) e quello di controllo (n=14) hanno ricevuto due diversi trattamenti: al primo è stato somministrato un trattamento multimodale (MMT) mentre al secondo il trattamento fisioterapico usuale per il LBP. Entrambi i gruppi hanno ricevuto da 1 a 2 sessioni settimanali di trattamento per 8 settimane, con un massimo quindi di 16 sedute. Il MMT include a) l'educazione neurofisiologica sulla percezione del dolore e della disabilità per diminuire l'autolimitazione a causa di credenze catastrofiche sulla natura di NSCLBP e la paura del

movimento b) training sensoriale della zona lombare perché questi pazienti mostrano prevalentemente scarsa acuità sensoriale del tronco e c) recupero del controllo motorio. Per quanto riguarda il gruppo di controllo i pazienti hanno ricevuto un'istruzione di base sul comportamento più adeguato da tenere quando si ha una riacutizzazione del LBP: a seguito di un breve periodo di protezione, si consiglia il graduale ritorno al movimento, al lavoro e alle attività ricreative. Due terzi (20 minuti) di ogni sessione consisteva in un trattamento attivo, come esercizi per rinforzare i muscoli, neurodinamica e stretching. Un massimo di dieci minuti erano riservati al trattamento passivo come il massaggio, terapia manuale, elettroterapia, impacchi di fango. Queste attività sono conformi alle linee guida europee per la gestione della riabilitazione attiva (39). Analizzando i risultati è emerso che il dolore durante la prima settimana è diminuito significativamente nel gruppo di intervento con una differenza tra i gruppi di 1,45 [95% CI 0,0 a 4,0] ($p = 0.03$), con una dimensione dell'effetto moderata di 0.66 [IC 95% da -0,1 a 1,5]. Nessuna differenza significativa tra i gruppi è stata riscontrata gruppi per disabilità (RMDQ e PSFS), Fear Avoidance Belief Questionnaire (FABQ) o PCS. L'acuità sensoriale della zona lombare (TPD Threshold) ha mostrato una media significativa tra le differenze di gruppo a favore del gruppo MMT ($p=0.02$). Il controllo del movimento è rimasto invariato. In definitiva, secondo questo studio, entrambi gli interventi sono attuabili e hanno dimostrato una buona aderenza al trattamento e all'esecuzione degli esercizi a domicilio; in aggiunta l'inserimento del trattamento MMT ha comportato una significativa riduzione del dolore nel gruppo sperimentale.

Pires et al. (2014): Tutti i partecipanti di questo trial, sia quelli del gruppo di studio ($n=30$) che quelli del gruppo di controllo ($n=32$) hanno eseguito un programma di 6 settimane composto da 12 sessioni di esercizi acquatici. Inoltre, il gruppo di studio ha ricevuto due sessioni di educazione alla neurofisiologia del dolore (PNE) immediatamente prima di iniziare il programma di esercizi acquatici. Il programma di esercizi acquatici consisteva in 12 sessioni, due volte a settimana, svolte in un ambiente terapeutico a 33 ° C. Ogni sessione è stata effettuata includendo un gruppo da sei a nove partecipanti con durata tra i 30 ei 50 minuti. Nel complesso, queste sessioni sono state

divise in tre fasi: 1) fase di riscaldamento; 2) fase di esercizi specifici; e 3) fase di defaticamento. Gli esercizi inclusi in ciascuna fase erano basati sul programma di esercizi acquatici per pazienti con lombalgia cronica descritti da Dundar (40). Il programma di educazione alla neurofisiologia del dolore consisteva in due sessioni di gruppo (90 minuti ciascuna) e si basava sui contenuti e le linee guida descritto da Butler e Moseley (16) e Nijs et al. (10). Gli argomenti trattati includevano: origine del dolore acuto nel sistema nervoso; transizione dal dolore acuto a quello cronico; sensibilizzazione centrale; il ruolo del cervello nella percezione del dolore; fattori psicosociali legati al dolore; risposte cognitive e comportamentali legate al dolore; gestione e stimolazione della riacutizzazione. Dall'analisi statistica tramite ANOVA è stata riscontrata una differenza statisticamente significativa nell'intensità del dolore tra i gruppi al follow-up a 3 mesi, $F(1,60)=8,404$, $P<0,05$. La riduzione dell'intensità del dolore era statisticamente significativa nel gruppo di studio rispetto al gruppo di controllo. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata trovata tra i gruppi a 6 settimane dopo l'intervento ($P = 0,14$). I partecipanti al gruppo di studio hanno mostrato maggiori probabilità di riportare benefici dal trattamento sull'intensità del dolore e disabilità funzionale a tutti i tempi rispetto ai partecipanti al gruppo di controllo. Tuttavia, e con l'eccezione della disabilità funzionale misurata al follow-up a 3 mesi ($P = 0,034$), non sono state riscontrate differenze significative tra i gruppi riguardo alla proporzione di partecipanti che hanno raggiunto la minima differenza clinicamente importante dell'intensità del dolore e della disabilità funzionale. I risultati di questo studio hanno favorito in modo consistente l'aggiunta della PNE prima di intraprendere il programma di esercizi acquatici per la riduzione dell'intensità del dolore e della disabilità funzionale in pazienti con lombalgia cronica rispetto al solo programma di esercizi acquatici. Vi è una tendenza per il gruppo di studio a ottenere punteggi migliori rispetto al gruppo di controllo alle 6 settimane dopo l'intervento e al follow-up a 3 mesi, tuttavia differenze statisticamente significative tra questi gruppi sono state riscontrate solo nell'intensità del dolore e al follow-up a 3 mesi. In conclusione, secondo questo studio, sembra che fornire un'educazione sulla neurofisiologia del dolore prima di un ciclo di esercizio acquatico

porti ad una diminuzione dell'intensità del dolore 3 mesi dopo l'intervento, se confrontato con la sola terapia acquatica.

Garcia et al. (2014): In questo studio tutti pazienti (n=12) hanno ricevuto un trattamento di dry needling sui Trigger Point attivi (TrP-DN) situati nel gluteo medio e quadrato dei lombi. Questi muscoli sono stati scelti perché, nei soggetti con LBP di natura muscolo-scheletrico, spesso si riscontrano TrPs attivi (41). L'intervento è stato fornito da un professionista esperto con 10 anni di esperienza nel trattamento di TrP utilizzando questa tecnica. I pazienti in entrambi i gruppi hanno ricevuto 3 sessioni di TrP-DN su TrP attivi. I partecipanti del gruppo di studio (n=6) (TrP-DN + EDU) hanno ricevuto una sessione educativa di 30 minuti, una volta alla settimana per le ultime 2 settimane dopo l'applicazione del TrP-DN. I pazienti hanno ricevuto sessioni educative individuali incentrate sulla neurofisiologia del dolore senza particolare riferimento alla colonna lombare con relativa discussione sulla nocicezione acuta rispetto al dolore cronico. Inoltre; i pazienti sono poi stati informati sul ruolo delle credenze e degli atteggiamenti nei confronti del loro dolore. Una presentazione di PowerPoint basato sul libro "Explain Pain" (16) è stato usato per migliorare la comprensione dei concetti. L'ANOVA a modello misto 2x2 ha rivelato un'interazione significativa nella TKS ($F=10,66$; $P=0,008$): i pazienti trattati con TrP-DN + EDU hanno avuto una maggiore riduzione della chinesiofobia rispetto a quelli trattati solo con TrP-DN e un incremento della PPT a livello del processo trasverso di L3 ($P = 0.049$) rispetto a quelli trattati solo con TrP-DN. Entrambi i gruppi hanno sperimentato diminuzioni simili nel dolore, ODI e RMQ e simili incrementi nella PPT a livello di C5/C6, secondo metacarpo e tibiale anteriore dopo l'intervento (tutto, $P > 0,05$). I risultati di questo studio clinico suggeriscono, quindi, che TrP-DN è efficace per migliorare il dolore, la disabilità, la chinesiofobia e il dolore alla pressione nei soggetti con LBP meccanico a breve termine. Inoltre, l'inclusione di un programma educativo sulle neuroscienze ha comportato una significativa riduzione della chinesiofobia.

Ryan et al. (2010): In questo studio tutti i soggetti hanno partecipato a una sessione (di 2 ore e 30) di "pain biology education". Il gruppo sperimentale di educazione ed esercizio (EDEX) (n=20), in aggiunta, ha partecipato ad un programma di 8 settimane di esercizio. Il gruppo di controllo di sola educazione (ED) (n=18) ha completato solamente la seduta di educazione. La PNE utilizzata in questo studio è basata sul modello sviluppato da Butler and Moseley (16). La sessione di educazione si è focalizzata sul rimodellamento delle credenze e abitudini del soggetto sul suo mal di schiena, cercando di diminuire la paura, gli atteggiamenti di evitamento e le credenze che il movimento peggiori il dolore, aumentando l'auto-efficacia. Ciò è stato ottenuto fornendo informazioni sulla biologia del dolore. L'educazione è stata impartita usando la comunicazione verbale, schemi preparati e disegni a mano libera. Le classi di esercizi utilizzate in questo studio sono conosciute nel Regno Unito come "Back to Fitness exercise classes" (42). Il circuito era composto da esercizio aerobico graduato, con alcuni esercizi di stabilità. Le classi eseguivano una fase di riscaldamento (10 minuti), una fase aerobica (20-30 min), e una fase di riscaldamento (10-15min). E' stata riscontrata una differenza significativa nella riduzione del dolore con risultati più favorevoli per il gruppo ED ($F[2,49]=3,975$, $p<0,05$). E' stata riscontrata una tendenza simile, ma non significativa, nella performance fisica più favorevole nel gruppo ED ($F[2,51]=2.152$, $p=0.127$). Non vi è stato alcun risultato significativo negli esiti secondari sulla performance fisica. In conclusione, l'educazione sulla biologia del dolore è stata più efficace nella riduzione del dolore e nell'aumento dell'auto-efficacia rispetto a una combinazione di PNE e esercizi, per individui con CLBP, nel breve termine.

3.4.2 Educazione

Tra gli RCT presi in considerazione 2 (26, 31) su 12 hanno avuto come tipologia di intervento, oggetto di studio, l'educazione. Di seguito vengono analizzati gli studi, con i relativi risultati, uno per volta.

Sorensen et al. (2010): In questo studio i due gruppi hanno partecipato a due trattamenti diversi: al gruppo di studio (EDUC) (n=105) è stato sottoposto a sedute di educazione mentre il gruppo di controllo (TRAIN) (n=102) ha eseguito un programma di

esercizi sotto riportato. L'approccio educativo è stato adattato da Indahl (43). I partecipanti hanno seguito da uno a tre sessioni da 30 a 60 minuti, a intervalli da una a tre settimane. La seconda era una sessione di gruppo di un'ora con circa 5-7 partecipanti e guidata da un fisioterapista esperto nella gestione del dolore cronico. È stato anche consegnato un CD con una presentazione in PowerPoint per studiare a casa sugli aspetti biologici e cognitivi generali del mal di schiena. Inizialmente, si è indagata la percezione del paziente del suo problema, il suo decorso, il modo in cui l'ha trattato, le precauzioni che stava prendendo e la prognosi. L'obiettivo era quello di offrire al paziente una nuova visione, se necessario, volta a cambiare la sua percezione e ad infondere maggiore fiducia nella gestione della sua condizione in futuro. Le informazioni sulla fisiopatologia e sulla fisiologia includevano la visualizzazione della propria risonanza magnetica lombare, enfatizzando gli aspetti positivi piuttosto che concentrandosi su possibili anomalie. Sono stati informati che gli episodi di dolore da movimenti ad alto carico sono temporanei e non causano danni permanenti. È stato sottolineato che il dolore potrebbe avere una causa fisica, indipendentemente dal fatto che possa essere trovata o meno. La tensione, la mancanza di movimento e la presenza di movimenti "aberranti", dati a volta dalla troppa paura, potrebbero aumentare il dolore. Sono state utilizzate diverse metafore semplici per contribuire a rafforzare questo messaggio. Un esercizio specifico di stretching muscolare (seduta in flessione + rotazione) è stato praticato con i pazienti. Per quanto riguarda il gruppo di controllo, durante la prima visita, il fisioterapista ha iniziato con un esame di MDT (Mechanical Diagnostic Therapy) per trovare una possibile preferenza direzionale. Nel caso della centralizzazione (dove il dolore irradiante accorcia la sua distanza radiante) o semplicemente di sollievo dal dolore con questa procedura, i pazienti sono stati trattati con gli esercizi di preferenza direzionale pertinenti, insieme a consigli sulle posture ottimali. Se tale test era negativo, il paziente è stato testato per la stabilità neuromuscolare. Di conseguenza, è stato avviato un programma individuale con focus sul recupero della stabilità. Se i pazienti non erano classificati in nessuno di questi due gruppi, venivano assegnati a un intenso programma di esercizi dinamici. Questo programma prevedeva esercizi di equilibrio, resistenza e forza dei muscoli del tronco. I pazienti del gruppo

TRAIN hanno ricevuto più sessioni di trattamento, da 1 a 20 con mediana di 6. Analizzando i risultati dello studio è stato riscontrato che: il dolore è diminuito in modo significativo in entrambi i gruppi; la limitazione delle attività si è ridotta in modo significativo solo nel gruppo dell'educazione ($p > 0.001$). Un'analisi post-hoc, considerando miglioramenti clinicamente rilevanti, ha favorito il gruppo EDUC in modo significativo a 2 mesi ($p = 0,03$), ma non a 6 e 12 mesi. Tuttavia, una domanda rilevante è se ci sia un'associazione tra mostrare una riduzione delle attività e ridurre le convinzioni di evitamento-paura nel tempo. E' stata quindi effettuata un'analisi di regressione post-hoc su Δ attività limitazione e Δ FABQ, trovando associazioni significative a tutti e tre i follow-up ($p = .04 / < .001 / < .001$), indipendentemente dal tipo di trattamento. Non è stata riscontrata, invece, alcuna differenza significativa in nessuno dei due gruppi, per quanto riguarda l'attività fisica, la qualità della vita, le assenze dal lavoro e il ricorso a cure mediche. Un intervento cognitivo, educativo per cLBP ha prodotto risultati almeno altrettanto positivi come un metodo di allenamento fisico basato sui sintomi, nonostante un minor numero di sessioni di trattamento.

Zhang et al. (2014): Tutti i pazienti di questo trial hanno eseguito esercizi di rinforzo lombare tre volte alla settimana (40 minuti per sessione) per 12 settimane, concentrandosi sui flessori del tronco e sui muscoli estensori. I programmi di esercizio erano guidati da fisioterapisti esperti del settore. Ogni sessione includeva: riscaldamento di 5 minuti; esercizi di resistenza dei flessori del tronco di 15 minuti; esercizi di resistenza degli estensori del tronco di 15 minuti; 5 minuti di defaticamento. I pazienti del gruppo sperimentale di educazione alla salute ("health education") ($n=25$) sono stati sottoposti a sessioni di formazione una volta alla settimana per 12 settimane. Le sessioni hanno incluso una conferenza (30 minuti) seguita da una discussione (10 minuti) e le informazioni sono state fornite da video, presentazioni informatiche e opuscoli. Il contenuto comprendeva la gestione attiva del dolore e l'igiene posturale, come evitare fattori di rischio per problemi alla schiena, pratiche di sollevamento sicure a casa e al lavoro e posture corrette per ridurre la tensione muscolare della schiena e il carico. I pazienti del gruppo di controllo ($n=24$) hanno eseguito solamente le sessioni di

rinforzo muscolare. I pazienti appartenenti al gruppo di educazione hanno dimostrato una diminuzione significativa del dolore, della disabilità sia per quanto riguarda la componente fisica alla SF-36 sia componente mentale SF-36 rispetto a quelli del gruppo di controllo ($P < 0.001$, $P = 0.025$, $P < 0.001$ e $P = 0.011$ rispettivamente). Non ci sono state differenze statisticamente significative nella resistenza muscolare statica o dinamica in nessuno dei due gruppi. In conclusione, l'educazione offre benefici aggiuntivi rispetto al solo esercizio per migliorare il dolore, la disabilità e la qualità della vita nei giovani pazienti (di età compresa tra 18 e 30 anni) con lombalgia cronica. Resta da vedere se questo è rincontrabile anche in altri gruppi di età.

3.4.3 Terapia motivazionale

Tra gli RCTs presi in considerazione 1 su 12 ha avuto come tipologia di intervento, oggetto di studio, la terapia motivazionale. Di seguito viene analizzato lo studio in questione.

Vong et al. (2011): In questo studio i soggetti sono stati assegnati in modo casuale al gruppo MET+PT ("motivational enhancement therapy" più physical therapy) ($n=27$) oppure al gruppo di sola PT (Physical therapy) ($n=27$). Tutti i soggetti hanno partecipato a dieci sessioni di PT di 30 minuti in 8 settimane, che includeva 15 minuti di terapia interferenziale e un programma di esercizi su misura. Quattro elettrodi di aspirazione interferenziale sono stati posizionati sui muscoli paraspinali da L2 a S1 su entrambi i lati della schiena. I terapeuti hanno condotto poi una valutazione fisica approfondita per ciascun paziente. Sulla base dei risultati, hanno prescritto una specifica serie di esercizi tra cui stretching e potenziamento per il tronco e arti inferiori. Durante le sessioni di PT, i soggetti del gruppo sperimentale hanno ricevuto la MET dai loro rispettivi fisioterapisti, che integra le abilità di MI ("motivational interview") e diversi componenti psicosociali progettati per migliorare la motivazione dei soggetti a impegnarsi a portare a termine le terapie e apportare appropriati cambiamenti comportamentali. Le strategie MI per la gestione del dolore sono state raccomandate da Jensen (44). La MI influenza le persone nell'iniziazione, intensità, attuazione di un comportamento (es. autogestione dell'esercizio) e influenza i risultati del trattamento in termini di sollievo dal dolore o

miglioramento funzionale. Ci sono 4 principi principali in MI: (1) esprimere empatia accurata, (2) sviluppo discrepanza, (3) evitare argomentazioni e opposizioni (4) sostenere l'autoefficacia. Le strategie di MI per la gestione del dolore sono suddivise in 3 fasi: migliorare, rafforzare e mantenere il comportamento. A questi principi la MET aggiunge l'importanza della "proxy", l'alleanza terapeutica e l'aspettativa di trattamento. La "proxy" si riferisce alla fiducia dei pazienti nelle capacità dei loro terapeuti. L'aspettativa di trattamento si riferisce alla credenza di poter perseguire e raggiungere un obiettivo prefissato grazie alla terapia. L'alleanza si riferisce ad una relazione terapeutica costruita tra il paziente e terapeuta. Dall'analisi dei risultati emerge che: i 3 punteggi alla Pain Rehabilitation Expectation Scale (PRES) nel gruppo MET-plus-PT erano significativamente superiori rispetto al gruppo PT (efficacia del proxy, $P < .001$; alleanza terapeutica $p < .001$; aspettativa di trattamento, $P < .011$). I punteggi alla VAS per entrambi i gruppi hanno mostrato una significativa diminuzione nel tempo, ma gli effetti di gruppo e di interazione non sono stati significativi, tuttavia, il gruppo MET-PT ha mostrato un maggiore calo del punteggio VAS rispetto al gruppo PT. In particolare, il gruppo MET-plus-PT ha mostrato una tendenza al calo del dolore continuo dal basale a Follow-up a 1 mese, in cui i punteggi VAS sono diminuiti da 5,3 a 3,1. I soggetti nel gruppo MET-plus-PT ha mostrato una forza di sollevamento significativamente maggiore rispetto al gruppo PT ($F=6.19$, $P = .015$). Entrambi i gruppi hanno mostrato una diminuzione dei punteggi RMDQ nel tempo, ma nessun effetto di interazione ($P = .221$) è stato trovato. Tuttavia, è stata osservata una maggiore tendenza alla diminuzione nel Gruppo PT. Miglioramenti in tutti e 4 i punteggi di sottoscala fisici di Short Form-36 (SF-36) sono stati riscontrati in entrambi i gruppi, ma solo nella sottoscala SF-36 General Health (SF-36 GH) c'era una significativa differenza di gruppo nel tempo. Il MET è un intervento relativamente nuovo utilizzato nella gestione del dolore. Questi risultati hanno mostrato che l'aggiunta di MET alla convenzionale PT porta a risultati di motivazione, capacità fisiche, salute generale auto-percepita, e aderenza all'esercizio domestico significativamente migliori rispetto al gruppo PT.

3.4.4 Trattamento cognitivo

Tra gli RCT presi in considerazione 1 su 12 ha avuto come tipologia di intervento, oggetto di studio, il trattamento cognitivo. Di seguito viene analizzato lo studio in questione.

Siemonsma et al. (2012): In questo trial il gruppo sperimentale (n=104) è stato sottoposto al Trattamento cognitivo della percezione della malattia (CTIP) mentre il gruppo di controllo (WTL) (n=52) non ha ricevuto nessun trattamento, è stato valutato infatti all'inizio del trattamento e poi rivalutato dopo 18 settimane. A entrambi i gruppi è stato chiesto di non partecipare a nessun altro trattamento per il CLBP durante il periodo dello studio. Il CTIP consisteva in 10-14 sessioni di trattamento individuale di un'ora, fornito settimanalmente a ciascun paziente da un singolo terapeuta. Nel CTIP la prima fase del trattamento è stata la definizione delle attuali percezioni di malattia. Per questo passaggio è stato utilizzato il questionario Illness Perception Questionnaire (IPQ-R). Con l'aiuto di un dialogo in stile socratico, i pazienti erano stimolati a rielaborare i pensieri sulla loro lombalgia in relazione ai loro limiti di attività. Lo scopo era di ottenere una panoramica delle percezioni della malattia del paziente. La seconda fase mirava a sfidare le percezioni maladattative della malattia. Nella terza fase, sono state formulate percezioni e strategie alternative per la malattia quali, per esempio, l'aumento dell'attività fisica. L'intervento è stato considerato incompleto se fossero presenti meno di cinque sessioni di trattamento. Questo numero riflette il numero minimo di trattamenti necessari per mappare le percezioni della malattia (2 sessioni), a stimolare le percezioni delle malattie maladattative (2 sessioni) e formulare delle alternative (1 sessione). Dall'analisi della covarianza è emerso che c'erano differenze statisticamente significative ($p=0.010$) tra i gruppi di intervento e di controllo a 18 settimane per quanto riguarda il cambiamento nelle attività fisiche rilevanti per il paziente (PSFL), infatti il CTIP le ha significativamente migliorate, inoltre è stato anche un cambiamento clinicamente rilevante (19,1 mm) per il gruppo di intervento. Differenze statisticamente significative sono state trovate per la maggior parte nella IPQ-R ($p = 0,001$ a $0,046$), in particolare nelle seguenti dimensioni: conseguenze, capacità di autogestione e coerenza, indicando che i cambiamenti nelle percezioni della malattia differivano tra WTL e CTIP. Questi cambiamenti erano correlati ai cambiamenti nelle attività rilevanti per il paziente e

spiegavano il 14,4% della varianza, che sembra supportare il meccanismo di lavoro di CTIP. Non sono state trovate differenze significative per attività fisiche generiche (QBPDs).

3.4.5 Sintesi dei risultati

L'analisi degli studi inclusi nella revisione e del relativo tipo di trattamento proposto ha permesso di evidenziare l'efficacia dei vari interventi, basati sulle moderne neuroscienze del dolore, in relazione agli outcome prefissati dallo studio. Dopo aver esaminato il tipo di trattamento, oggetto di studio, e la sua efficacia singolarmente negli studi che hanno superato il processo di screening, si è deciso di suddividere ulteriormente gli studi in base all'efficacia del trattamento nei diversi domini tra cui: intensità del dolore percepito; misura della disabilità percepita; qualità della vita e stato di salute generale; performance fisica; convinzioni, credenze e comportamenti rispetto la malattia. In particolare, per avere misura dell'outcome del trattamento, gli studi hanno utilizzato diverse scale e test clinico-diagnostici qui riassunti:

- Intensità del dolore percepito: NPRS e VAS;
- Disabilità percepita: RMDQ, ODI e QBPD;
- Qualità della vita e stato di salute generale: SF-36;
- Performance fisica: SLR, Finger to Floor Test, Forward Bending Range; resistenza muscolare dei flessori ed estensori di colonna statica e dinamica; Sit to Stand test; Fifty Foot Walk Test; 5 Minutes Walking Test; Capacità di sollevamento dei carichi; Capacità di attivazione muscolare attiva degli addominali (ADIT); ROM del tronco (flessione, estensione, inclinazione e rotazione);
- Convinzioni, credenze e comportamenti rispetto lo stato di malattia: catastrofizzazione (PCS), chinesiofobia (TSK), paura ed evitamento (FABQ), credenze (BBQ e SOPA(R)), percezione della malattia (IPQ).

In seguito, per ogni dominio, verranno esposti gli studi che, grazie al trattamento basato sulle moderne neuroscienze, hanno riscontrato un significativo miglioramento dell'outcome.

Per quanto riguarda la **riduzione del dolore**, le moderne neuroscienze del dolore si sono dimostrate essere efficaci, producendo una significativa riduzione ($p < 0,05$) in 7 studi, su un totale di 8, che avevano come intervento la PNE, ovvero quelli di Pardo et al. (23), Walti et al. (24), Pires et al. (25), Garcia et al. (27), Ryan et al. (30), Moseley et al. (2003) (33) e Moseley et al. (2002) (34). Allo stesso modo l'educazione ha portato a una significativa riduzione del dolore alla NPRS in entrambi gli studi di Zhang et al. (26) e Sorensen et al. (31). In questi due trial sono stati usati due trattamenti basati sull'educazione differenti: entrambi sono risultati efficaci.

Per quanto riguarda la **disabilità** percepita se ne è riscontrata una significativa riduzione alla RMDQ negli studi di Pardo et al. (23), Garcia et al. (27), Sorensen et al. (31) e nei tre trial di Moseley (32,33,34); alla ODI negli studi di Zhang et al. (26) e Garcia et al. (27) e alla QUE utilizzata solamente nello studio di Pires et al. (25). L'educazione si è quindi dimostrata essere efficace in entrambi gli studi proposti, Sorensen et al. (31) e Zhang et al. (26).; in questi studi si sono utilizzate due scale di valutazione per la disabilità differenti: nel primo studio è stata utilizzata la RMDQ mentre nel secondo la ODI. Queste due scale sono quelle maggiormente utilizzate per la valutazione del CLBP, anche se alcuni autori, come ad esempio Pires (25), utilizzano la QUE. Il questionario RMDQ è uno strumento di misura per la limitazione delle attività, specifico per i pazienti con lombalgia, in particolare nei soggetti con disabilità considerate lievi e moderate. Ai pazienti viene chiesto di rispondere alle domande con risposte tipo "SI/NO", facendo riferimento al loro attuale livello di disabilità (nelle ultime 24 ore). Indagando esclusivamente la limitazione delle attività, il questionario risulta essere semplice da somministrare, comprendere ed interpretare, ma non considerando i problemi psicologici e sociali necessita dell'associazione con altre scale per indagare questi domini. L'ODI è costituito da 10 item che indagano le attività basilari della vita quotidiana che possono essere influenzate dalla lombalgia. Al paziente viene chiesto di rispondere alle domande facendo riferimento alla sua situazione attuale, scegliendo tra 6 risposte alternative, che vanno dal "non ho problemi" al "non mi è possibile", con punteggio rispettivamente da 0 a 5. L'ODI indaga un numero limitato di funzioni fisiche

che, come per il RMDQ, rappresentano al tempo stesso una forza ed una debolezza per la validità della scala, in quanto viene omessa la dimensione psicologica.

Per quanto riguarda la **qualità della vita e lo stato di salute generale** è stata utilizzata la scala SF-36 che, attraverso 36 domande a risposta multipla, vengono indagati: Attività fisica, Ruolo e salute fisica, Dolore fisico, Salute in generale, Vitalità, Attività sociali, Ruolo e stato emotivo, Salute mentale; si aggiunge anche una domanda sul cambiamento dello stato di salute durante l'ultimo anno. Se ne è riscontrato un significativo miglioramento nel punteggio alla rivalutazione negli studi di Zhang et al. (26), grazie ad un trattamento basato sulla "health education", e Vong et al. (29) con un trattamento di terapia motivazionale. Negli altri 12 studi non è stata utilizzata come misura di outcome.

La **performance fisica** è stata indagata tramite diversi test in 5 trial: Pardo et al. (23) che ha indagato la capacità di piegarsi in avanti con il Finger to Floor Test; nello studio di Zhang et al. (26) che ha indagato la resistenza muscolare dei flessori ed estensori di tronco statica e dinamica; nello studio di Vong et al. (29) che ha indagato il range of motion (ROM) del tronco in flessione, estensione, inclinazione e rotazione e la capacità di sollevamento di un peso; nello studio di Ryan et al. (30) con il Sit to Stand Test, che indaga quante volte il soggetto riesce a sedersi e rialzarsi in sicurezza nell'arco di tempo prestabilito (STS), con il Fifty Foot Test e 5 minutes Walking test che indagano il cammino; nello studio di Moseley et al. (32) con il Single Leg Raise (SLR), Forward Bending Range (flessione anteriore di tronco) e attivazione volontaria della muscolatura addominale (ADIT). Qui di seguito sono riportati quelli che hanno ottenuto un miglioramento significativo: Single Leg Raise o SLR e Forward Bending Range (32), capacità di sollevamento di carichi (29) e Finger to Floor Test o FTF (23). Da sottolineare rimane lo studio di Ryan et al. (30) in cui si è vista una tendenza di miglioramento, seppur non significativa, nel gruppo sottoposto alla sola educazione rispetto al gruppo di controllo a cui è stata sottoposta la stessa educazione e in aggiunta esercizi di mobilità, rinforzo e core stability.

Per quanto riguarda le credenze, convinzioni e comportamenti rispetto la malattia sono state utilizzate le seguenti scale: PCS, CSI, TSK, FABQ, BBQ, IBQ e SOPA(R). Le scale maggiormente utilizzate sono state le seguenti:

- PCS (Pain Catastrophizing Scale): si tratta di un questionario composto da 13 domande in cui viene chiesto di indicare il grado in cui i suddetti pensieri influiscono sulla persona quando provano dolore usando la scala da 0 (non del tutto) a 4 (tutto il tempo). Sullivan et al 1998 (45) affermano che le persone che "catastrofizzano" tendono a fare tre cose, tutte misurate da questo questionario: ruminano sul loro dolore (ad esempio "Non riesco a smettere di pensare a quanto fa male"); magnificano il loro dolore (ad es. "Temo che possa accadere qualcosa di serio") e si sentono impotenti a gestire il loro dolore (ad esempio "Non c'è nulla che io possa fare per ridurre l'intensità del mio dolore");
- TSK (Tampa-Scale of Kinesiofobia): si tratta di un questionario self-report di 17 item che usa una scala a 4 punti e sviluppata come misura della paura del movimento o (ri) infortunio. La kinesiofobia è definita dagli esperti come "una paura irrazionale e debilitante del movimento e dell'attività fisica risultante da una sensazione di vulnerabilità a lesioni dolorose o re-infortunio" (46). La scala si basa sul modello dell'elusione della paura, sulla paura delle attività connesse al lavoro, sulla paura del movimento e sulla paura di una recidiva;
- FABQ (Fear Avoidance Belief Questionnaire): è un questionario che si compone di 16 item in cui un paziente valuta il proprio accordo con ciascuna affermazione su una scala di 7 punti, dove 0=completamente in disaccordo, 6=completamente d'accordo. Ci sono due sottoscale all'interno del FABQ: la sottoscala del lavoro (FABQw) e la sottoscala dell'attività fisica (FABQpa). Il FABQ si concentra in particolare su come le credenze di evitamento della paura di un paziente sull'attività fisica e sul lavoro possano influenzare e contribuire alla loro lombalgia e alla conseguente disabilità.

L'intervento di PNE si è dimostrato efficace, in modo significativo ($p<0,05$), nel ridurre la catastrofizzazione nello studio di Pardo et al. (23) e nello studio di Moseley et al. del 2004 (32); la kinesiofobia nello studio di Pardo et al. (23) e nello studio di

Garcia et al. (27); l'educazione, invece, si è dimostrata efficace nel ridurre la paura e il comportamento di evitamento nello studio di Sorensen (31).

4 Discussione:

4.1 Discussione dei risultati

L'obiettivo della revisione condotta è stato quello di indagare l'efficacia dell'approccio delle moderne neuroscienze del dolore per il trattamento del Chronic Low Back Pain di natura muscolo-scheletrica. In altre parole ci si è chiesti quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista durante il colloquio per riconcettualizzare il significato del dolore che affligge il paziente con Non-specific Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale e se questi sono realmente efficaci. I risultati ottenuti sono stati poi confrontati con le revisioni già presenti nei database di ricerca. Le revisioni presenti non sono numerose, nel presente studio sono state prese in considerazione 10 revisioni di cui 5 (19, 21, 47, 48, 49) sistematiche e 2 narrative (50, 51) si sono concentrate sulla PNE, una revisione sulla rassicurazione (52), due revisioni sulla comunicazione/informazione (53, 54). La presente revisione ha individuato 12 RCTs, di qualità da bassa a moderata, alcuni dei quali esposti ad alto rischio di bias. Dal punto di vista metodologico, i bias a cui risultano essere maggiormente esposti gli studi riguardano il blinding (performance e detection bias) e il reporting bias (la maggior parte degli studi o non presentavano il protocollo pubblicato o vi erano incongruenze tra protocollo e studio finale): anche due revisioni (21, 47) emerse dalla scoping search rivelano che gli studi inclusi sono esposti maggiormente al bias riguardante la cecità ed a quello di reporting. Questo può essere dovuto alla difficoltà generale di impostare, in campo fisioterapico, RCT con blinding del clinico, e dalla frequente difficoltà di reperire il protocollo di studio (per quanto riguarda il reporting bias). Tuttavia, dal momento in cui spesso il dolore può essere valutato con scale autosomministrate (VAS, NPRS), garantire la cecità del paziente significherebbe garantire anche la cecità sull'outcome. Pertanto, soprattutto negli studi in cui il dolore rappresenta l'outcome primario, sarebbe auspicabile raggiungere il blinding del paziente. Per quanto riguarda il processo di randomizzazione del campione e di allocazione, gli studi hanno mostrato un basso, o moderato, rischio di bias (selection bias).

Analizzando invece i risultati degli RCTs emerge che le moderne neuroscienze del dolore si sono dimostrate essere efficaci, per quanto concerne una significativa riduzione del

dolore ($p < 0,05$) in 7 studi, su un totale di 8, che avevano come intervento la PNE (23, 24, 25, 27, 30, 33, 34). Nello studio di Garcia (27), però, è bene sottolineare che si è riscontrata una significativa riduzione del dolore in entrambi i gruppi di studio dove il gruppo di controllo è stato sottoposto ad un trattamento di TrP-DN. Il principale limite di questo studio è che si tratta di un RCT preliminare. La riduzione dell'intensità del dolore dopo l'applicazione del TrP-DN, da solo o in combinazione con PNE, suggerisce possibili meccanismi di sensibilizzazione segmentale e centrale (55). Infatti, si è ipotizzato che TrP-DN fornisce un effetto analgesico rimuovendo gli input nocicettivi. Allo stesso modo, si sostiene che i meccanismi terapeutici dell'educazione comportino una diminuzione dell'eccitabilità del sistema nervoso centrale (19). Pertanto, entrambi gli interventi terapeutici potrebbero essere applicati simultaneamente per aumentare i loro potenziali effetti in pazienti con LBP meccanico. Ugualmente si può dire della disabilità: entrambi gli interventi si sono dimostrati efficaci nel ridurla significativamente. Solamente nel gruppo di studio si è osservata una significativa riduzione della kinesiofobia: questo probabilmente perché uno degli obiettivi cardini della PNE è quello di ridurre la paura di (re) infortunarsi. Anche nello studio di Moseley (33) in entrambi i gruppi di studio si è riscontrata una significativa riduzione del dolore ma la differenza tra il gruppo di studio e controllo in questo caso è stata che nel primo si è somministrata la PNE singolarmente mentre al gruppo di controllo è stata somministrata la medesima sessione di PNE ma in gruppo. Nel rimanente ottavo studio (32) non è stata usata come misura di outcome la percezione del dolore. Allo stesso modo l'educazione ha portato a una significativa riduzione del dolore alla NPRS in entrambi gli studi di Zhang (26) e Sorensen et al. (31). In questi due trial sono stati usati due trattamenti basati sull'educazione differenti: entrambi sono risultati efficaci.

Per quanto riguarda la disabilità percepita se ne è riscontrata una significativa riduzione ($p < 0,05$) nel gruppo di studio alla RMDQ (23, 27, 31, 32, 33, 34); alla ODI (26,27) e alla QUE (25). Diversi studi (16, 19, 21) hanno dimostrato che esiste correlazione tra elevata percezione del dolore e aumento delle disabilità. Questo può addebitarsi al fatto che i pazienti pensano che il dolore sia indicatore di danno ai tessuti e che l'attività può aggravare la situazione quindi una diminuzione dei movimenti fisici può essere visto

come un meccanismo di protezione logico. Risulta quindi fondamentale trovare delle strategie educative per cambiare queste credenze nel paziente. Le moderne neuroscienze del dolore si sono dimostrate utili anche nel miglioramento della qualità della vita e dello stato di salute generale, se ne è riscontrato un significativo miglioramento nel punteggio alla rivalutazione (26), grazie ad un trattamento basato sulla “health education”, e con un trattamento di terapia motivazionale (29). La performance fisica, come sopra riportato, è stata analizzata per mezzo di diversi outcome. Data la disomogeneità nella misura di outcome, dovuta forse ad un mancato accordo su quale sia la migliore misura per valutare la performance fisica nel LBP, è difficile discutere e confrontare i risultati degli studi. Qui di seguito sono riportati quelli che hanno ottenuto un miglioramento significativo: Single Leg Raise o SLR e Forward Bending Range (32), capacità di sollevamento di carichi (29) e Finger to Floor Test o FTF (23). Da sottolineare rimane lo studio di Ryan et al. (30) in cui si è vista una tendenza di miglioramento, seppur non significativa, nel gruppo sottoposto alla sola educazione rispetto al gruppo di controllo a cui è stata sottoposta la stessa educazione e in aggiunta esercizi di mobilità, rinforzo e core stability. L'intervento di PNE si è dimostrato efficace, in modo significativo ($p < 0,05$), nel ridurre la catastrofizzazione (23, 32); la chinesiofobia (23, 27). L'educazione, invece, si è dimostrata efficace nel ridurre la paura e il comportamento di evitamento (31). È stato dimostrato che il dolore persistente porta non solo a significativi cambiamenti fisici nel cervello, ma anche ad una alterata elaborazione del dolore e all'attivazione del “meccanismo di catastrofizzazione”. Dopo diversi trattamenti falliti e spiegazioni inconsistenti e insoddisfacenti, i pazienti con dolore cronico possono plausibilmente considerare la loro condizione come peggiore di quanto non sia in realtà e di conseguenza nutrire poche speranze di miglioramento. I risultati emersi sono però da prendere con cautela a causa della grande eterogeneità che hanno mostrato gli studi sotto tutti gli aspetti. Come si evince dalla Tabella 7, vi è molta differenza, in termini di misure di outcome, tra gli RCT: dei 12 studi inclusi, solo 5 articoli (23, 25, 26, 27, 31) hanno individuato come outcome primario il dolore analizzato attraverso scale dedicate (NPRS e VAS), negli altri RCT o viene analizzato come outcome secondario. Vengono poi utilizzati, come endpoint, una grande varietà di indici di

funzionalità/partecipazione, nessuno dei quali presente in più di due studi. Tale eterogeneità non è solo in senso trasversale: all'interno della stessa dimensione "performance fisica" alcuni studi valutano il SLR (32), altri il Finger to Tip Floor (23), altri ancora la capacità di sollevamento di un carico (29). Anche in termini di follow-up notiamo un'enorme differenza; alcuni studi prevedono un assessment oltre le 12 settimane (32, 33, 34), altri mostrano tempistiche di follow-up molto brevi, nessuna uguale all'altra (27). Inoltre, la PNE è stata somministrata in un'ampia varietà di modalità, da sessioni individuali, a webinar, consegne di gruppo; con prescrizioni variabili di lettura o esercizi da eseguire a casa che possono aiutare con risultati migliori. Il gruppo di confronto variava anche tra le prove, con solo uno studio che utilizzava un controllo di lista di attesa (34) mentre Wälti et al. (24) hanno confrontato il gruppo di trattamento multimodale con un gruppo fisioterapico abituale. Tutti gli altri gruppi di intervento hanno confrontato lo stesso intervento con o senza PNE che può ridurre il bias dei co-interventi. La popolazione dello studio, invece, era omogenea in termini di età, sesso e durata del LBP (tutti maggiore di 3 mesi), ma informazioni come istruzione, stato sociale non sono state riportate sufficientemente nella maggior parte degli studi. I risultati del presente studio sono in linea con la revisione di "Explain Pain" (2015) di Moseley e Butler (51), in cui si ribadisce l'importanza dell'uso dell'educazione, in particolare della PNE, nella riabilitazione biopsicosociale. I risultati di questa revisione sono in linea anche con la revisione sistematica di Louw del 2016 (21) per il dolore MSK, la quale fornisce prove a supporto della PNE nel migliorare la percezione del dolore, la conoscenza del dolore, la disabilità, la catastrofizzazione, l'evitamento, la paura, gli atteggiamenti e comportamenti riguardanti dolore, disabilità e utilizzo sanitario. I risultati positivi di questa revisione sistematica devono tuttavia essere considerati cautamente vista la natura eterogenea degli studi inclusi, anche se tutti RCTs. È anche importante riconoscere che in nessuno studio la PNE ha mostrato che il risultato è peggiore rispetto ai gruppi di controllo, il che implica un significativo rapporto rischio-beneficio a favore della PNE. Nello studio di Louw del 2016 (21), rispetto alle due revisioni sistematiche precedenti (19, 49), la qualità degli studi, il numero di studi e il numero totale di pazienti ($n = 734$) sono sostanzialmente aumentati. Questo aumento

non riflette solo l'aumento dell'attività in questo campo di studi, ma influisce anche sulle conclusioni che possono essere fatte in merito all'efficacia della PNE. Inoltre, nella revisione sistematica di Louw del 2011 (19) venivano inclusi studi di livello inferiore (pseudo-RCT, caso-controllo). La differenza principale, e sicuramente rilevante, è che nello studio di Louw (21) vengono presi in considerazione tutti i disturbi muscolo-scheletrici cronici e non solamente il CLBP. Questi risultati sono invece in contrasto con la revisione sull'uso della PNE nel CLBP in cui Clarke et al. (2011) (49) che ha riportato miglioramenti non significativi a favore del gruppo PNE nella funzione fisica, ma significativi miglioramenti nei punteggi del dolore a breve termine (una differenza media di 5 mm (95% CI 0,10,0) su 100 mm VAS) e a lungo termine (27 punti (68%) tra le differenze di gruppo). Tuttavia, avevano un limitato numero di studi inclusi ($n = 2$), con piccole dimensioni del campione ($n = 58$; $n = 64$) che aumenta il rischio di risultati falsi positivi. In merito all'argomento due sono le revisioni sistematiche più recenti, entrambe pubblicate nel 2018: Tegner et al. e Wood et al. (47, 48). Nella revisione di Tegner et al. (47) il risultato principale è stato che esiste una prova di qualità moderata secondo cui la PNE ha effetto sul sollievo dal dolore per i pazienti con CLBP subito dopo l'intervento. La revisione (47) ha trovato prove di bassa qualità che la PNE abbia effetto sulla disabilità subito dopo l'intervento e su dolore e disabilità al follow-up di 3 mesi. Per il TSK, c'è stato un effetto non significativo, con una qualità di prova da bassa a molto bassa. Non c'era differenza tra gli effetti dei diversi tipi di PNE. La PNE ha mostrato un lieve, ma non significativo, miglioramento nel ridurre i comportamenti di evitamento e paura del dolore. Alla luce della complessità nel trattare i pazienti con dolore cronico, una riduzione media di circa 1 su una scala VAS da 0 a 10 può essere un promettente risultato, ma l'autore sottolinea anche l'importanza di vedere la PNE solo come una parte di un complesso intervento bio-psicosociale per questo gruppo di pazienti. I risultati della revisione di Wood et al. (48) mostrano che l'uso della PNE probabilmente migliora la disabilità a breve termine, indipendentemente dal fatto che venga erogata in concomitanza con la fisioterapia o meno. Il minimo cambiamento clinicamente rilevabile per il RMDQ è di 2 punti sulla scala a 24 punti e questa revisione ha dimostrato un cambiamento di 2,28 (IC 95% 0,20,45, $p = 0,02$) e 2,18 (IC 95% -0,67, 5,02) per effetti a

breve ea lungo termine. Tuttavia, quando la PNE è stata aggiunta a un intervento di fisioterapia, la differenza tra i gruppi per disabilità è stata di 3,94 (IC 95% 3,37, 4,52) che suggerisce un miglioramento clinico maggiore a favore dell'aggiunta di PNE al trattamento fisioterapico. Inoltre, quando la PNE è stata aggiunta agli usuali interventi di fisioterapia, vi è una moderata evidenza che probabilmente migliora leggermente i punteggi del dolore (differenza media ponderata 1,32 (IC 95% 1,08, 1,56) $p < 0,0001$). Tuttavia, la PNE come intervento a sé stante o in combinazione con la fisioterapia ha avuto un effetto scarso o nullo sui punteggi del dolore a breve termine 0,73 (IC 95% - 0,14; 1,61) ($p = 0,10$), risultato non in accordo con la presente revisione. In letteratura è ridotto il numero di revisioni che indagano il ruolo dell'informazione e educazione (52, 53, 54), non in specifico di PNE, nel CLBP. In particolare nella revisione narrativa di Hasenbring (52) si sostiene che i pazienti che soffrono di LBP non-specifico necessitano di un'efficace rassicurazione sulla natura benigna della loro malattia. Inoltre, hanno bisogno di informazioni valide sulla prognosi dei loro sintomi e strumenti adeguati per affrontare il loro dolore e le sue conseguenze. Questa revisione ha dimostrato che la rassicurazione consiste in componenti sia cognitive che psico-sociali. Tuttavia, sono necessarie ulteriori ricerche per determinare il coordinamento di entrambe le parti per aumentare la diminuzione dei sintomi, il benessere e ridurre i costi dell'assistenza sanitaria. Nella revisione sistematica di Liddle del 2007 (54) viene analizzata l'importanza dei consigli e delle informazioni fornite ai pazienti con LBP acuto, subacuto e cronico. Per la gestione efficace del LBP cronico, questa revisione fornisce una prova evidente che i pazienti necessitano di consigli di rimanere attivi e consulenze relative ad esercizi appropriati e/o ripristino di attività funzionali per la promozione dell'autogestione. Infine nella revisione sistematica di Henrotin (53) viene indagato il ruolo dell'informazione nella gestione del paziente con LBP e le diverse modalità con cui può essere erogata. Vi sono prove evidenti che un libretto informativo aumenta la conoscenza rispetto a nessun intervento, cura usuale o consigli medici generali. È stato inoltre riportato che l'associazione di un opuscolo con un programma video che include informazioni biomediche offriva un vantaggio rispetto al solo opuscolo nel guadagno di conoscenza.

4.1 Punti di forza e limiti dello studio

I punti di forza di questa revisione sistematica sono costituiti dal rigore metodologico con la quale è costruita, avendo seguito nella sua realizzazione quanto previsto dal PRISMA statement (22). Un altro punto di forza è la scelta delle numerose banche dati, che ha garantito l'analisi di un ampio numero di studi scientifici. I principali limiti dello studio riguardano la scarsità degli articoli presenti in letteratura che analizzano il quesito di partenza, in particolare nel paziente con LBP cronico, nonostante sia un tema ampiamente dibattuto. Data la scarsità di articoli trovati si è deciso di includere anche 3 studi, su un totale di 12, di bassa qualità, in particolare sono stati inclusi due studi pilota (24, 30) e uno studio preliminare (27). Un'ulteriore limite è rappresentata dalle piccole dimensioni del campione di alcuni degli RCTs inclusi ($n = 12$ (27), $n = 28$ (24)), che riduce la capacità del trial di rilevare una differenza significativa, riducendo al contempo la probabilità che qualsiasi risultato significativo trovato rifletta un effetto reale. Per quanto riguarda le differenze tra i vari studi presi in esame, non vi è omogeneità nell'outcome primario utilizzato, nei tempi di follow-up e negli strumenti di misurazione utilizzati. Questi aspetti contribuiscono a rendere più difficile un paragone tra le varie metodiche utilizzate. Un ultimo limite è l'individuazione di RCTs, di qualità da bassa a moderata, alcuni dei quali esposti ad alto rischio di bias. Dal punto di vista metodologico, i bias a cui risultano essere maggiormente esposti gli studi riguardano il blinding (performance e detection bias) e il reporting bias (la maggior parte degli studi o non presentavano il protocollo pubblicato o vi erano incongruenze tra protocollo e studio finale).

4.2 Implicazioni per ricerche future

Diverse questioni relative alle domande e alle potenziali strade future associate alla ricerca sulle PNE si trovano nei risultati di questa revisione. L'ovvia carenza è rappresentata dagli studi eterogenei riguardanti il design, le popolazioni di pazienti, le misure di esito, i metodi di erogazione educativa, ecc. Con la standardizzazione di questi fattori, revisioni successive e meta-analisi possono gettare luce sull'efficacia della PNE. Sono necessari studi con campioni più ampi e con periodi di follow-up più lunghi per

indagare sui benefici della PNE per pazienti con CLBP anche a lungo termine. Inoltre, sono necessari studi per ulteriori interpretazioni della biologia e fisiologia del dolore, e come il dolore dovrebbe essere comunicato nelle giuste modalità ai pazienti. Sono necessari anche studi pragmatici che includano altri tipi di trattamento, in accostamento alle moderne neuroscienze del dolore, per arrivare ad un trattamento multimodale efficace ed efficiente nel paziente con CLBP.

5. Conclusioni

Esistono prove di qualità moderata che l'uso delle moderne neuroscienze del dolore nel paziente con Low Back Pain cronico di natura muscolo-scheletrica possano ridurre la disabilità e il dolore percepiti a breve termine. La varietà di interventi inclusi in questa recensione è rassicurante, garantendo che i trattamenti possono essere personalizzati in base agli obiettivi e alle preferenze individuali del paziente. Ci sono, invece, poche prove per l'uso di PNE per ridurre l'evitamento della paura e il dolore catastrofico dal momento che questi domini sono stati utilizzati in pochi studi come misura di outcome. Pareri discordanti si trovano inoltre sul miglioramento della qualità della vita, analizzato in un solo studio tramite la SF-36, e sulla performance fisica data l'enorme eterogeneità dei test funzionali e misure di outcome utilizzate.

Le moderne neuroscienze del dolore si rivelano come un approccio utile che sembrano offrire evidenti benefici quando testate singolarmente o come parte di un programma di riabilitazione più ampio. Questo tipo di trattamento richiede un profondo cambiamento nella comprensione del dolore, da quello di un paradigma biomedico o patologico-strutturale a quello di un concetto biopsicosociale.

5.1 Fonti di finanziamento e conflitti di interesse

Non sono stati ricevuti finanziamenti e non sono riportati conflitti di interesse.

BIBLIOGRAFIA:

1. PDT ITA 2006
2. Violante FS; Mattioli S; Bonfiglioli R. Low-back pain. *Handb Clin Neurol.* 2015;131:397-410
3. Govannoni S, Minozzi S, Negrini S. Percorsi diagnostico terapeutici per l'assistenza ai pazienti con mal di schiena. Pacini editore, Italia, 2006.
4. Laxmaiah Manchikanti, Vijay Singh, Frank J. E. Falco, Ramsin M. Benyamin, Joshua A. Hirsch. Epidemiology of Low Back Pain in Adults. *Neuromodulation Journal*, 2014.
5. Manchikanti L, Singh V., Datta S., Cohen SP., Hirsch JA. Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain physician*, 2009; 12: E35-70.
6. Jo Nijs, Adri Apeldoorn, Hank Hallegraeff, Jacqui Clark, Rob Smeets, Anneleen Malfliet, Enrique L. Gírbés, Margot De Kooning, Kelly Ickmans. Low Back Pain: Guidelines for the Clinical Classification of Predominant Neuropathic, Nociceptive, or Central Sensitization Pain. *Pain Physician*, 2015; 18:E333-E346
7. Jan Hartvigsen, Mark J Hancock, Alice Kongsted, Quinette Louw, Manuela L Ferreira, Stéphane Genevay, Damian Hoy, Jaro Karppinen, Glenn Pransky, Joachim Sieper, Rob J Smeets, Martin Underwood. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*, 2018; 391: 2356–67.
8. Keith M. Smart, Catherine Blake, Anthony Staines, Mick Thacker, Catherine Doody. Mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain: part 1 of 3: symptoms and signs of central sensitisation in patients with low back ($\pm$ leg) pain. *Manual Therapy* 17, 2012, 336e344.
9. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RA. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Manual Therapy*, Volume 15. 2015; pages 135-141.
10. Nijs J, Malfliet A, Ickmans K, Baert I, Meeus M. Treatment of central sensitization in patients with “unexplained” chronic pain: An update. *Expert Opinion on Pharmacotherapy* 2014;15:1671-1683.

11. Kregel J, Meeus M, Malfliet A, Dolphens M, Danneels L, Nijs J, Cagnie B. Structural and functional brain abnormalities in chronic low back pain: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum* 2015; 45: 229-37.
12. Roussel NA, Nijs J, Meeus M, Mylius V, Fayt C, Oostendorp R. Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: Fact or myth? *The Clinical Journal of Pain* 2013; 29:625-638.
13. Nijs J, Meeus M, Cagnie B, Roussel NA, Dolphens M, Van Oosterwijck J, Danneels L. A modern neuroscience approach to chronic spinal pain: combining pain neuroscience education with cognition-targeted motor control training. *Phys Ther* 2014; 94: 730-8.
14. Nijs J, Clark J, Malfliet A, Ickmans K, Voogt L, Don S, den Bandt H, Goubert D, Kregel J, Coppieters I, Dankaerts W. In the spine or in the brain? Recent advances in pain neuroscience applied in the intervention for low back pain. *Clin Exp Rheumatol*. 2017; 35 Suppl 107(5):108-115.
15. Jo Nijs, C. Paul van Wilgen, Jessica Van Oosterwijck, Miriam van Ittersum, Mira Meeus. How to explain central sensitization to patients with 'unexplained' chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Manual Therapy* 16, 2011; 413e418
16. G. Lorimer Moseley, David S. Butler. *Explain pain*. Noigroup Publications, 2013.
17. Moseley GL. Joining forces e combining cognition-targeted motor control training with group or individual pain physiology education: a successful treatment for chronic low back pain. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 2003a.
18. Moseley GL. A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Manual Therapy*, 2003b; 130-40
19. Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 2011; 92(12):2041-56.

20. Cuenda-Gago JD, Espejo-Antunez L. Effectiveness of education based on neuroscience in the treatment of musculoskeletal chronic pain. *Rev Neurol*. 2017 Jul 1;65(1):1-12.
21. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract.*, 2016;32(5):332-55.
22. PRISMA. PRISMA Statement. Available at: <http://www.gimbe.org/pagine/926/it/prisma-statement>. Accessed April 4, 2016.
23. Bodes Pardo G., Lluch Girbés, Roussel NA, Gallego Izquierdo, Jiménez Penick, Pecos Martín D “Pain Neurophysiology education and therapeutic exercise for patients for patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial”, 2018
24. Philipp Wälti, Jan Kool, Hannu Luomajoki “Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain: a pilot randomized controlled trial”, 2015
25. Diogo Pires, Eduardo Brazete Cruz and Carmen Caeiro “Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial”, 2014
26. Yan Zhang, Li Wan², Xueqiang Wang “The effect of health education in patients with chronic low back pain”, 2014
27. Mario Téllez-García , Ana I. de-la-Llave-Rincón , Jaime Salom-Moreno , Maria Palacios-Ceña , Ricardo Ortega-Santiago, César Fernández-de-las-Peñas “Neuroscience Education in Addition to Trigger Point Dry Needling for The Management of Patients with Mechanical Chronic Low Back Pain: A Preliminary Clinical Trial”, 2014
28. Petra C. Siemonsma, Ilse Stuive, Leo D. Roorda, Joke A. Vollebregt, Marion F. Walker, Gustaaf J. Lankhorst, Ant T. Lettinga “Cognitive Treatment of Illness

- Perceptions in Patients With Chronic Low Back Pain: a randomized controlled trial."2012
29. Sinfia K. Vong, MPhil, Gladys L. Cheing, Fong Chan, Eric M., Chetwyn C. Chan "Motivational Enhancement Therapy in Addition to Physical Therapy Improves Motivational Factors and Treatment Outcomes in People With Low Back Pain A Randomized Controlled Trial", 2011
 30. Cormac G. Ryan, Heather G. Gray, Mary Newton, Malcolm H. Granat "Pain biology education and exercise classes compared to pain biology education alone for individuals with chronic low back pain: a pilot randomised controlled trial", 2010
 31. Pia H Sorensen, Tom Bendix, Claus Manniche, Lars Korsholm, Dorte Lemvig, Aage Indahl "An educational approach based on a non-injury model compared with individual symptom-based physical training in chronic LBP. A pragmatic, randomised trial with a one-year follow-up", 2010
 32. G. Lorimer Moseley, Michael K. Nicholas, Paul W. Hodges, "A Randomized Controlled Trial of Intensive Neurophysiology Education in Chronic Low BackPain", 2004
 33. G. Lorimer Moseley "Joining Forces – Combining Cognition-Targeted Motor Control Training with Group or Individual Pain Physiology Education: A Successful Treatment For Chronic Low Back Pain.", 2003
 34. G. Lorimer Moseley "Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain", 2002
 35. Risk of Bias 1.0 Tool AVAILABLE ON <https://methods.cochrane.org/bias/>
 36. Wall, Melzack R. "Textbook of Pain", 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1999: xii,1588.
 37. Richardson, C, Jull, G, Hodges, P, Hides, J, "Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain." London: Churchill Livingstone, 1999.
 38. Moseley, GL, Hodges, PW & Nicholas, MK. (2003). "A randomized controlled trial of intensive neurophysiology education in chronic low back pain. Clin J Pain (In Press)".

39. Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. 2004 [http://www.backpaineurope.org/web/html/wg2_results.html]
40. Dunder U, Solak O, Yigit I, Evcik D. and Kavuncu V. "Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat chronic low back pain: a randomized controlled trial." *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34: 1436–1440.
41. Iglesias-González JJ, Muñoz-García MT, Rodrigues-de-Souza D, Albuquerque Sendín F, Fernández-de-las-Peñas C. 2013. "Myofascial trigger points, pain, disability, and sleep quality in patients with chronic nonspecific low back pain." *Pain Med* 14: 1964-70
42. Moffett JK, Frost TH. "Back to fitness programme: the manual for physiotherapists to set up the classes." 2000.
43. Indahl A: "Low back pain: diagnosis, treatment, and prognosis." *Scand J Rheumatol* 2004, 33:199-209
44. Miller WR. "Motivational interviewing with problem drinkers." *Behav Psychother* 1983;11:147-72.
45. Sullivan MJ, Stanish W, Waite H, Sullivan M, Tripp DA. "Catastrophizing, pain, and disability in patients with soft-tissue injuries.", 1998.
46. Kori SH, Miller RP, Todd DD. "Kinesiophobia: A new view of chronic pain behavior. *Pain Management*." 1990;3:35–43
47. Heidi Tegner, Pernille Frederiksen, Bente Appel Esbensen, Carsten Juhl "Neurophysiological pain-education for patients with chronic low back pain – a systematic review and meta-analysis", 2018
48. Wood, P Hendrick "A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: short- and long-term outcomes of pain and disability", 2018.
49. Clare Louise Clarke, Cormac Gerard Ryan, Denis J. Martin "Pain neurophysiology education for the management of individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis", 2011

50. Emilio J. Puentedura, Timothy Flynn "Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain: A narrative review of the literature", 2016.
51. G Lorimer Moseley, David S Butler "15 years of explaining pain – the past, the present and the future", 2015.
52. Hasenbring MI¹, Pincus T. "Effective reassurance in primary care of low back pain: what messages from clinicians are most beneficial at early stages?", 2015
53. Yves Edgard Henrotin, Christine Cedraschi, Bernard Duplan, Thierry Bazin, Bernard Duquesnoy "Information and Low Back Pain Management", 2006
54. S. Dianne Liddle, Jacqueline H. Gracey, G. David Baxter "Advice for the management of low back pain: A systematic review of randomised controlled trials", 2007
55. Dommerholt J. "Dry needling Peripheral and central considerations". J Manual Manipul Ther 19: 223-237, 2011

ALLEGATI

PROTOCOLLO DI REVISIONE

1. RESEARCH QUESTION AND AIMS

Lo scopo della presente revisione è quello di analizzare gli articoli presenti in letteratura fino ad oggi per comprendere l'efficacia dell'approccio delle neuroscienze per il trattamento del Non-specific Chronic Low Back Pain. L'obiettivo, dunque, sarà quello di indagare quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista durante il colloquio per riconcettualizzare il significato del dolore che affligge il paziente con Non-specific Chronic Low Back Pain e sensibilizzazione centrale.

2. SEARCH STRATEGY

Al fine di inquadrare l'argomento e indagare lo stato della letteratura ad oggi, verranno inizialmente eseguite delle scoping reviews. Tali scoping reviews verranno eseguite su:

- Database di sintesi (The Cochrane Library, Medline)
- Google scholar, Google search, consulto con colleghi, corsi, atti di convegni.

Una volta individuate revisioni sistematiche recenti in merito all'argomento trattato, verranno sviluppate stringhe di ricerca per ogni database indagato. I Database indagati per la stringa di ricerca saranno:

- Medline
- The Cochrane Library
- Scopus
- PEDro

In accordo con il PRISMA Statment, è stato formulato il seguente PICO:

- **P (Population)**: soggetti con CLBP. Si è scelto di utilizzare il termine "Low Back Pain", in modo da includere un maggior numero di risultati ed escludere solo in un secondo tempo, dopo la lettura degli abstract e full text, gli articoli che trattano di Low Back Pain acuto o subacuto e LBP di natura non muscolo-scheletrica.
- **I (Intervention)**: trattamento basato sulle moderne neuroscienze
- **C (Comparison)**: nessun controllo con cui confrontare l'intervento.
- **O (Outcome)**: nessun outcome specifico.

Population (P)	Intervention (I)
NS-CLBP	Communication Information Education Psychosocial Factors Therapeutic Alliance Pain Physiology Education Pain Neuroscience Education Pain Management

MedLine (interfaccia Pubemdb)

Quesito di ricerca:

(((((("low back pain") OR "low back ache") OR "low backache") OR lumbago) OR "lower back pain") OR "low back pain"[MeSHTerms])) AND (((((((((((((((((((communication) OR information\$) OR education) OR counselling) OR counseling) OR "therapeuticalliance") OR reassurance) OR "psychosocial factors") OR "psycho-social factors") OR empathy) OR motivation\$) OR "fear avoidance") OR "explain pain") OR "pain management") OR "pain neuroscience education") OR "pain physiology education") OR "pain neurophysiology education") OR "pain biology education") OR communication[MeSHTerms]) OR "health education"[MeSHTerms]) OR counseling[MeSHTerms]) OR empathy[MeSHTerms]) OR motivation[MeSHTerms])

Filtri attivati: RCT e Humans

Razionale:

- 1. ("low back pain") OR "low back ache") OR "low backache") OR lumbago) OR "lower back pain") OR "low back pain"[MeSHTerms])*
- 2. (communication) OR information\$) OR education) OR counselling) OR counseling) OR "therapeuticalliance") OR reassurance) OR "psychosocial factors") OR "psycho-social factors") OR empathy) OR motivation\$) OR "fear avoidance") OR "explain pain") OR*

"pain management") OR "pain neuroscience education") OR "pain physiology education") OR "pain neurophysiology education") OR "pain biology education") OR communication[MeSHTerms]) OR "health education"[MeSHTerms]) OR counseling[MeSHTerms]) OR empathy[MeSHTerms]) OR motivation[MeSHTerms])

1 AND 2

The Cochrane Library

Quesito di ricerca:

ID Search

#1 MeSH descriptor: [Low Back Pain] explode all trees

#2 ("low back pain"):ti,ab,kw OR ("low back ache"):ti,ab,kw OR ("low backache"):ti,ab,kw OR ("lumbago"):ti,ab,kw OR ("lower back pain"):ti,ab,kw (Word variations have been searched)

#3 (communication):ti,ab,kw OR (information\$):ti,ab,kw OR ("counselling"):ti,ab,kw OR ("counseling"):ti,ab,kw OR ("therapeutic alliance"):ti,ab,kw

#4 ("reassurance"):ti,ab,kw OR ("psychosocial factors"):ti,ab,kw OR ("psycho-social factors"):ti,ab,kw OR (empathy):ti,ab,kw OR ("motivation"):ti,ab,kw

#5 ("fear avoidance"):ti,ab,kw OR ("explain pain"):ti,ab,kw OR ("pain management"):ti,ab,kw OR ("pain neuroscience education"):ti,ab,kw OR ("pain biology education"):ti,ab,kw

#6 ("pain neurophysiology education"):ti,ab,kw OR ("pain physiology education"):ti,ab,kw

#7 MeSH descriptor: [Communication] explode all trees

#8 MeSH descriptor: [Health Education] explode all trees

#9 MeSH descriptor: [Pain Management] explode all trees

#10 MeSH descriptor: [Counseling] explode all trees

#11 MeSH descriptor: [Empathy] explode all trees

Razionale:

(#1 OR #2) AND (#3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11)

Scopus Database:

Questito di ricerca:

- (TITLE-ABS-KEY ("low back pain") OR TITLE-ABS-KEY ("lumbago") OR TITLE-ABS-KEY ("lower back pain") OR TITLE-ABS-KEY ("low back ache") OR TITLE-ABS-KEY ("low backache"))
- ((TITLE-ABS-KEY ("pain neuroscience education") OR TITLE-ABS-KEY (communication) OR TITLE-ABS-KEY (information) OR TITLE-ABS-KEY (education) OR TITLE-ABS-KEY (counselling) OR TITLE-ABS-KEY (counseling) OR TITLE-ABS-KEY ("therapeutic alliance") OR TITLE-ABS-KEY (reassurance) OR TITLE-ABS-KEY ("psychosocial factors") OR TITLE-ABS-KEY ("psycho-social factors") OR TITLE-ABS-KEY (empathy) OR TITLE-ABS-KEY (motivation) OR TITLE-ABS-KEY ("fear avoidance") OR TITLE-ABS-KEY ("explain pain") OR TITLE-ABS-KEY ("pain management") OR TITLE-ABS-KEY ("pain neurophysiology education") OR TITLE-ABS-KEY ("pain physiology education") OR TITLE-ABS-KEY ("pain biology education"))
- (TITLE-ABS-KEY ("randomized controlled trial"))
- (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))
- (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))

Razionale:

1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5

PEDro Database:

Quesito di ricerca:

Title and abstract (P): low back pain

Title and abstract (I):

- communication
- information\$
- education
- "therapeutic alliance"

- “psychosocial factors”
- Counselling
- Counseling
- “explain pain”
- “pain management”
- “pain neuroscience education”
- “pain physiology education”
- “pain neurophysiology education”
- “pain biology education”
- “health education”

Razionale:

Ricerca semplice (P) AND (I)

3. SCREENING AND SELECTION CRITERIA

CRITERI DI INCLUSIONE:

- Tipologia di studi: trial randomizzati controllati che valutano quali strumenti ha a disposizione il fisioterapista, all'interno delle moderne neuroscienze, nel trattamento del Low back Pain cronico e la loro efficacia. Non state imposte restrizioni circa l'anno di pubblicazione e lo status di pubblicazione. Sono stati selezionati solo articoli in lingua inglese.
- Tipologia di partecipanti: studi aventi come partecipanti soggetti di età superiore a 18 anni con Low Back Pain Cronico.
- Tipologia di intervento: studi aventi come intervento principale la PNE (pain neuroscience education). Sono stati presi in considerazione anche studi inerenti all'informazione, educazione, motivazione, uso di brochure informative, correzione di comportamenti e credenze errate e metodi delle moderne neuroscienze nel trattamento del CLBP.

CRITERI DI ESCLUSIONE:

- Articoli con disegno di studio diversi da RCT o quasi-RCT (“gold standard” per una revisione incentrata sull’effetto di un trattamento).
- Studi con popolazione con LBP acuto e subacuto, LBP pregnancy-related e LBP specifico.
- Studi con LBP non di origine muscolo-scheletrica (LBP sistemico o riferito da altra patologia).
- Studi che si riferiscono a dolore cronico muscolo-scheletrico in un distretto diverso da quello lombare.
- Studi con popolazione con età inferiore a 18 anni e superiore a 65 anni;
- Studi in lingua non inglese.
- Studi aventi come intervento un trattamento diverso dalla PNE (chirurgia, terapie fisiche, esercizio fisico, metodo Mc Kenzie.)

Lo screening degli studi inclusi verrà effettuato seguendo alcuni step chiave:

Step 1: Rimozione dei record duplicati

Step 2: Selezione degli studi per titolo

Step 3: Selezione degli studi per lettura di abstract

Step 4: Selezione degli studi per lettura del full text

Step 5: Reporting della strategia di ricerca in una flow-chart (usando il PRISMA Diagram) in cui verranno riportati gli inclusi ed i motivi di esclusione degli studi scartati

4. QUALITY ASSESSMENT

Il critical appraisal degli studi di trattamento verrà eseguito tramite l’analisi del rischio di BIAS della Cochrane Collaboration.