



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

L'EFFICACIA DELLA PAIN NEUROSCIENCE EDUCATION NELLA GESTIONE DI
DOLORE E DISABILITA' IN PAZIENTI CON DOLORE MUSCOLOSCHIELETRICO
CRONICO CON SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE: UNA REVISIONE DELLA
LETTERATURA.

(The efficacy of Pain Neuroscience Education in the management of pain and disability for patients
with chronic musculoskeletal pain and central sensitization: a review of the literature.)

RELATORE: Prof.ssa Mariangela Varotto

LAUREANDO: Luca Veronese

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

RIASSUNTO

ABSTRACT

1. INTRODUZIONE	5
1.1. <i>Il dolore cronico</i>	5
1.1.1. <i>Il dolore cronico muscoloscheletrico</i>	5
1.2. <i>La sensibilizzazione centrale</i>	6
1.2.1. <i>Riconoscere la sensibilizzazione centrale</i>	6
1.2.2. <i>Il Central Sensitization Inventory</i>	7
1.3. <i>La Pain Neuroscience Education</i>	7
1.3.1. <i>Linee guida applicative</i>	8
1.4. <i>Obiettivi</i>	9
2. MATERIALI E METODI	10
2.1. <i>Banche dati e strategie di ricerca</i>	10
2.1.1. <i>Selezione degli studi</i>	11
2.2. <i>Criteri di eleggibilità</i>	11
2.3. <i>Valutazione della qualità degli articoli</i>	12
3. RISULTATI	13
3.1. <i>Caratteristiche degli studi</i>	13
3.1.1. <i>Popolazione campione</i>	16
3.1.2. <i>Tipi di intervento</i>	17
3.1.3. <i>Tipi di controllo</i>	17
3.1.4. <i>Outcomes e Follow Up</i>	18
3.2. <i>Valutazione della qualità degli articoli</i>	18
3.3. <i>Efficacia degli interventi</i>	19
3.3.1. <i>Dolore</i>	21
3.3.2. <i>Disabilità</i>	22
3.3.3. <i>Fattori psico-sociali</i>	22
3.3.4. <i>Sensibilizzazione centrale</i>	23
4. DISCUSSIONE	24
5. CONCLUSIONI	26
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	27
ALLEGATI	30

RIASSUNTO

Il dolore cronico è un importante problema di salute a livello globale, e si stima che interessi nel corso della vita circa il 20% della popolazione generale. Il dolore muscoloscheletrico cronico, nello specifico, rappresenta la prima causa di bisogno di riabilitazione nella popolazione adulta e si configura come un problema complesso della persona. Un elemento che può contribuire allo sviluppo e al sostegno di un quadro di dolore muscoloscheletrico cronico è la sensibilizzazione centrale, che viene definita come uno stato persistente di aumentata reattività dei neuroni centrali agli stimoli provenienti dai recettori dolorifici ed una alterazione nell'elaborazione sensoriale a livello cerebrale, oltre ad altri meccanismi fisiopatologici che contribuiscono ad aumentare la complessità del quadro clinico e a ridurre le probabilità di successo dei trattamenti riabilitativi. In casi come questi, perciò, diventa necessario un approccio biopsicosociale, all'interno del quale può trovare un ruolo importante la Pain Neuroscience Education (PNE). La PNE è un approccio educativo che, tramite l'insegnamento al paziente delle basi neurofisiologiche del dolore, ha l'obiettivo di ottenere una sua riconcettualizzazione del dolore stesso, con effetti positivi su diversi domini della persona. L'obiettivo di questa tesi è indagare l'efficacia della PNE nella gestione di dolore, disabilità e fattori psico-sociali in specifiche popolazioni di pazienti con dolore cronico muscoloscheletrico e sensibilizzazione centrale, attraverso una revisione di studi randomizzati controllati. La ricerca bibliografica è stata effettuata tramite le banche dati di PubMed e PEDro ed ha permesso di includere sette articoli. La popolazione campione totale si compone di 584 partecipanti e comprende pazienti con diagnosi di chronic spinal pain, chronic low back pain, fibromialgia e sindrome da fatica cronica; tutti caratterizzati dalla presenza di sensibilizzazione centrale. Gli interventi proposti prevedono PNE con o senza associazione a programmi di esercizio terapeutico, ed i gruppi di controllo propongono altri programmi di educazione terapeutica ed esercizio. Dall'analisi dei risultati, la PNE si è dimostrata più efficace rispetto alle proposte di intervento tradizionali nel miglioramento di dolore, disabilità, fattori psico-sociali e livelli di sensibilizzazione centrale; specialmente se associata a programmi di esercizio terapeutico. La PNE può quindi essere considerata una valida modalità di trattamento per questi pazienti, e dovrebbe essere intesa come parte di un approccio riabilitativo globale alla persona, che comprenda anche altri interventi e che renda il paziente responsabile nel proprio processo di recupero. Inoltre, sono necessari ulteriori studi primari su popolazioni specifiche di pazienti con sensibilizzazione centrale (attualmente disponibili in scarsa quantità), che prevedano follow up più lunghi per valutare più approfonditamente gli effetti a lungo termine, e che presentino maggiore omogeneità nelle proposte operative relative alla PNE, attualmente ancora molto variabili.

ABSTRACT

Chronic pain is a worldwide major health problem, affecting an estimated 20% of the general population over the course of a lifetime. Chronic musculoskeletal pain, specifically, is the leading cause of need for rehabilitation in the adult population and can be a very complex problem for the person. One element that may contribute to the development and sustaining of a chronic musculoskeletal pain picture is central sensitization, which is defined as a persistent state of increased reactivity of central neurons to stimuli from pain receptors, and an alteration in sensory processing in the brain, in addition to other pathophysiological mechanisms that contribute to the complexity of the clinical picture and reduce the likelihood of successful rehabilitation treatments. In cases such as these, therefore, a biopsychosocial approach becomes necessary, within which Pain Neuroscience Education (PNE) may find an important role. PNE is an educational approach that aims to achieve a patient's reconceptualization of pain by teaching him the neurophysiological basis of pain itself, with positive effects on various domains of the person. The objective of this study is to investigate the effectiveness of PNE in managing pain, disability, and psychosocial factors in specific patient populations with chronic musculoskeletal pain and central sensitization through a review of randomized controlled trials. The literature search was conducted through PubMed and PEDro databases and included seven articles. The total sample population consists of 584 participants and includes patients diagnosed with chronic spinal pain, chronic low back pain, fibromyalgia, and chronic fatigue syndrome; all of them characterized by the presence of central sensitization. The proposed interventions include PNE with or without association with therapeutic exercise programs, and the control groups propose other therapeutic education and exercise programs. From the analysis of the results, PNE proved to be more effective than traditional intervention proposals in improving pain, disability, psychosocial factors and levels of central sensitization; especially when combined with therapeutic exercise programs and with better results for patients with higher baseline levels of central sensitization. PNE can therefore be considered a valid treatment modality in patients with chronic musculoskeletal pain and central sensitization, and should be seen as part of a comprehensive rehabilitation approach to the person, including other interventions and holding the patient accountable in his recovery process. In addition, further primary studies are needed in specific patient populations with central sensitization (which are currently in short supply), with longer follow-ups to better evaluate long-term effects and with greater homogeneity in PNE-related operational proposals, which are still highly variable.

CAPITOLO PRIMO

1. INTRODUZIONE

1.1. Il dolore cronico

Il dolore cronico è un importante problema di salute a livello globale. Si stima, infatti, che interessi nel corso della vita circa il 20% della popolazione adulta, e che ogni anno un individuo su 10 riceva una nuova diagnosi di dolore cronico. Non essendoci totale univocità in letteratura, viene definita cronica una condizione dolorosa che persiste o ricorre per un tempo che può andare dai 3 ai 6 mesi in poi (1). La classificazione del dolore cronico proposta nella versione corrente dell'ICD-11 della World Health Organization (WHO) identifica 7 sottocategorie di dolore cronico: dolore cronico primario, dolore cronico correlato al cancro, dolore cronico post-chirurgico e post-traumatico, dolore cronico neuropatico, cefalea e dolore orofacciale cronici, dolore cronico viscerale, dolore cronico muscoloscheletrico (1).

1.1.1. Il dolore cronico muscoloscheletrico

Tra le suddette categorie, il più comune è il dolore cronico muscoloscheletrico (in particolare il Chronic Low Back Pain), che si attesta al primo posto fra le cause di bisogno di riabilitazione a livello globale (19). Questo viene a sua volta suddiviso in primario e secondario. Oggetto di questo studio è il dolore cronico muscoloscheletrico primario, definito come un dolore cronico percepito in corrispondenza di muscoli, ossa, articolazioni, tendini o tessuti molli associati, caratterizzato da stress emozionale significativo (come ansia, rabbia, frustrazione, tono dell'umore depresso) o disabilità funzionale (interferenze con le attività della vita quotidiana e ridotta partecipazione sociale), e che non può essere direttamente attribuito ad un'altra patologia nota (2). Alla luce di ciò, è chiaro che il dolore muscoloscheletrico cronico non dovrebbe essere considerato semplicemente come un sintomo associato ad altre patologie, ma come un problema primario della persona, in quanto comporta problemi di natura psico-sociale e disabilità funzionale. Per questi motivi ed a causa della sua complessità, si configura come un fenomeno che richiede un approccio biopsicosociale.

1.2. La sensibilizzazione centrale

Nel corso degli ultimi decenni, nella comunità scientifica è aumentata sensibilmente la comprensione di alcune condizioni di dolore cronico che prima apparivano “inspiegabili”, mettendo in luce come, spesso, i casi di dolore muscoloscheletrico cronico possono essere caratterizzati da alterazioni del sistema nervoso centrale che si configurano come uno stato fisiopatologico detto Sensibilizzazione Centrale (3). La Sensibilizzazione Centrale è definita come uno stato di aumento persistente della responsività dei neuroni centrali agli input provenienti dai recettori unimodali e polimodali. Inoltre, la sensibilizzazione centrale comprende un’alterazione nell’elaborazione sensoriale a livello cerebrale, difetti di funzionamento dei meccanismi anti-nocicettivi discendenti, aumentata attività delle vie di facilitazione del dolore, il fenomeno del wind-up, e una aumentata attività in aree cerebrali quali insula, corteccia cingolata anteriore, corteccia prefrontale, corteccia frontale dorsolaterale, corteccia associativa parietale, vari nuclei del tronco encefalico. In aggiunta a questi meccanismi top-down, questo quadro è sostenuto anche da meccanismi bottom-up. Infatti, danni periferici e altri tipi di stimoli sensitivi possono assumere, attraverso una serie di meccanismi che coinvolgono strutture recettoriali e neuronali a livello periferico, midollare e centrale, il ruolo di trigger per innescare i processi suddetti e sostenere nel tempo il quadro stesso. Ecco quindi spiegato come, in molti casi, condizioni muscoloscheletriche diverse caratterizzate da un periodo più o meno lungo di esposizione ad uno stimolo periferico più o meno intenso, possono evolvere, attraverso il ruolo della sensibilizzazione centrale, in vere e proprie condizioni di dolore cronico. In aggiunta, una volta instaurato un quadro di sensibilizzazione centrale, il sistema rimane altamente plastico, ed ogni nuovo stimolo periferico può contribuire non solo a sostenere, ma anche ad aumentare la sintomatologia (3).

1.2.1. Riconoscere la sensibilizzazione centrale

La presenza di sensibilizzazione centrale in pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico rende il quadro clinico più complesso e spesso diminuisce le probabilità di successo dei percorsi riabilitativi, diventa perciò di fondamentale importanza il riconoscimento di questo fenomeno nella clinica (4). In primo luogo, un elemento da tenere in considerazione è la diagnosi medica: in alcuni casi, infatti, come la fibromialgia (5), la sensibilizzazione centrale è una caratteristica della diagnosi stessa, che la implica con buona probabilità. Altre diagnosi, come ad esempio il chronic low back pain o la cefalea cronica, possono invece essere associate a sensibilizzazione centrale, la quale però non ne rappresenta necessariamente una caratteristica principale. Oltre alla diagnosi medica, altri elementi utili al riconoscimento della sensibilizzazione centrale vanno ricercati in anamnesi e nella

valutazione clinica: allodinia ed iperalgesia (a volte anche dopo la cessazione dello stimolo), ipersensibilità non solo segmentaria ma anche diffusa a stimoli sensitivi pressori, elettrici e chimici, al calore e al freddo, a luce e suono intensi; peggioramento dei sintomi in risposta a stress psicologici ed emotivi; una ridotta capacità di carico generale del sistema. Inoltre, sintomi come astenia, difficoltà di concentrazione, sonno non ristoratore e altri disturbi del sonno sembrano esserne associati (4). Una volta iniziato un trattamento fisioterapico, invece, la comparsa di nuovi sintomi o aggravamento dei presenti e la diminuzione della soglia del dolore intra- e inter-seduta possono essere ulteriori suggerimenti verso un quadro di sensibilizzazione centrale.

1.2.2. Il Central Sensitization Inventory

Infine, uno strumento utile per riconoscere la sensibilizzazione centrale può essere il Central Sensitization Inventory (CSI), un questionario autoriportato validato anche in italiano che ha l'obiettivo di identificare la presenza di sensibilizzazione centrale. La prima parte del questionario valuta la presenza e la frequenza di 25 sintomi correlati alla sensibilizzazione centrale, con un punteggio totale che può oscillare fra 0 e 100. La seconda parte, che non prevede l'assegnazione di un punteggio, indaga se il paziente abbia ricevuto in passato diagnosi di uno o più fra 10 disordini specifici, 7 dei quali fanno parte di una categoria denominata Central Sensitization Syndromes (CSS), ad indicare la forte associazione con la sensibilizzazione centrale, che ne rappresenta una caratteristica importante (6). Le proprietà psicometriche del questionario sono molto buone e la sua applicazione risulta semplice e veloce; inoltre, l'interpretazione del risultato è facilitata da un cut-off di 40 punti per la presenza di sensibilizzazione centrale e dalla possibilità di associare un grado di severità dei sintomi basso, medio o alto in base al punteggio ottenuto (7,8). In pazienti con disordini muscoloscheletrici, punteggi più alti al CSI hanno anche valore predittivo per maggiori livelli di disabilità funzionale correlata al dolore dopo tre mesi. Nel complesso, data la facilità di applicazione, la disponibilità in diverse lingue e le buone proprietà psicometriche riscontrate, il CSI è un valido strumento per il riconoscimento della sensibilizzazione centrale; ma data la mancanza di un gold standard a cui fare riferimento, non è sufficiente da solo e dovrebbe essere usato in associazione con altre indagini cliniche ed anamnestiche (7).

1.3. La Pain Neuroscience Education

Alla luce della complessità del quadro fin qui descritto e degli strumenti a disposizione per riconoscerlo nella clinica, è evidente l'importanza di un approccio biopsicosociale nella gestione di questo tipo di problematiche. I più recenti approcci, infatti, suggeriscono l'utilizzo di esercizio

terapeutico, terapia manuale, gestione farmacologica del dolore e educazione del paziente (9). Per quanto riguarda la componente di educazione, un approccio che negli ultimi anni sta suscitando sempre più interesse è la Pain Neuroscience Education (PNE), in alcuni casi anche detta Pain Physiology Education o Therapeutic Neuroscience Education. La Pain Neuroscience Education è un approccio educativo che si centra sull'insegnamento al paziente delle basi neurofisiologiche del dolore, in particolare per quanto riguarda il dolore cronico (10); con l'obiettivo di ottenere una riconcettualizzazione del dolore stesso da parte del paziente. Questo avrebbe effetti positivi su dolore, disabilità, strategie di coping e comportamenti di evitamento, catastrofizzazione, consapevolezza del paziente e sua partecipazione attiva al trattamento.

1.3.1. Linee guida applicative

Per quanto riguarda le modalità esecutive, J. Nijs et al. Hanno proposto nel 2011 delle linee guida per l'applicazione della Pain Neuroscience Education, le quali prevedono una struttura in due sessioni educazionali di circa 30 minuti e una attività autonoma del paziente fra la prima e la seconda sessione che gli autori chiamano "compiti per casa".

Durante la prima sessione è importante iniziare spiegando il razionale alla base di questo approccio, e i contenuti affrontati dovrebbero essere: le caratteristiche del dolore acuto e cronico, le modalità neurofisiologiche di origine del dolore acuto e di come questo evolve in cronico (con particolare attenzione ai concetti di plasticità del SN e sensibilizzazione centrale, ed alla teoria della neuromatrice del dolore), i potenziali fattori di sostegno della sensibilizzazione centrale come lo stress emotivo, la percezione di malattia del paziente e i comportamenti maladattativi messi in atto (3). Le capacità di comprensione del paziente non dovrebbero essere sottovalutate; ma data la complessità degli argomenti trattati, il terapeuta dovrebbe avvalersi di illustrazioni, esempi e metafore e il paziente dovrebbe essere incoraggiato a porre domande, sulla base delle quali si può individualizzare l'andamento della seduta.

Dopo la prima sessione educativa, si fornisce al paziente un opuscolo o comunque del materiale in forma scritta che riprenda i contenuti trattati nella prima sessione, con l'indicazione di leggerlo attentamente prima della seconda sessione in presenza. Il materiale scritto non dovrebbe fornire nuove informazioni, ma ricalcare quelle date nella prima sessione, utilizzando anche le stesse illustrazioni. Questo non solo a causa del fatto che la sensibilizzazione centrale è spesso correlata con impairment neurocognitivi di concentrazione e memoria a breve termine, ma anche perché rinforzare l'apprendimento avvenuto nella sessione precedente è utile per la buona riuscita di quella successiva.

All'inizio della seconda sessione educativa, il terapeuta ascolta le domande del paziente riguardo ai contenuti appresi e spiega nuovamente, se necessario in maggior dettaglio, le informazioni oggetto di dubbi. Successivamente, discute con il paziente della presenza di elementi somatici, psico-sociali e comportamentali relativi al dolore nel suo specifico caso. Questo è un passaggio fondamentale, in quanto pone le basi per l'applicazione di strategie di coping adattive positive da parte del paziente e per la buona riuscita del trattamento in generale. Infatti, il terapeuta dovrebbe iniziare coinvolgendo il paziente nel definire le strategie per applicare le sue nuove conoscenze relative alla sua condizione, per esempio settando degli obiettivi personalizzati (3). Questo dovrebbe portare ad una maggiore responsabilizzazione del paziente e ad una maggiore aderenza al trattamento. Gli autori, inoltre, sottolineano che la Pain Neuroscience Education è un processo che inizia ma non si limita alle due sessioni educative, infatti queste dovrebbero essere associate ad altri interventi riabilitativi e dovrebbero essere oggetto di follow-up durante il prosieguo del programma di trattamento.

Infine, queste linee guida affermano che l'utilizzo della Pain Neuroscience Education non è adatto a tutti i pazienti con dolore cronico, ed è suggerito in due casi: pazienti con una diagnosi medica fortemente correlata con dominanza di sensibilizzazione centrale e pazienti con strategie di coping maladattive, percezione o comportamenti di malattia e convinzioni sul dolore negativi (3).

1.4. Obiettivi

Nonostante la Pain Neuroscience Education sembri essere un intervento efficace nei pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico, in letteratura i dati relativi alla sua efficacia in specifiche popolazioni di pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico da sensibilizzazione centrale sono scarsi (9). Infatti, nella maggior parte dei casi, i criteri di inclusione dei lavori pubblicati si limitano al dolore cronico muscoloscheletrico in generale, senza criteri specifici per la sensibilizzazione centrale.

L'obiettivo di questa revisione è, quindi, indagare in letteratura l'efficacia della Pain Neuroscience Education nella gestione di dolore, disabilità e fattori psicosociali; in popolazioni specifiche di pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico con sensibilizzazione centrale.

CAPITOLO SECONDO

2. MATERIALI E METODI

Nel contesto di conoscenze fin qui descritto, con questa revisione si vuole sintetizzare le evidenze disponibili in letteratura con l'obiettivo di dimostrare l'efficacia della Pain Neuroscience Education in specifiche popolazioni di pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico e sensibilizzazione centrale, confrontandola con altri tipi di trattamento riabilitativo attualmente utilizzati. Nello specifico, questo studio mira a valutarne l'impatto sugli outcomes relativi a dolore, disabilità e componenti psico-sociali attraverso una sintesi qualitativa di studi primari randomizzati e controllati. Una breve panoramica degli obiettivi e quesiti clinici è disponibile in *Tabella 1*, nella quale è esposto il PICOS redatto per lo svolgimento della ricerca bibliografica.

Tabella 1.

P (popolazione)	Pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico e sensibilizzazione centrale
I (intervento)	PNE (anche in associazione con altri trattamenti)
C (controllo)	Qualsiasi altro intervento riabilitativo o nessun intervento
O (outcomes)	Dolore, disabilità, componente psico-sociale
S (disegno di studio)	Studi randomizzati controllati

2.1. Banche dati e strategie di ricerca

Per le ricerche e gli approfondimenti necessari alla stesura di questa tesi sono stati consultati articoli scientifici ricavati da banche dati e riviste on-line. La ricerca bibliografica è avvenuta nel periodo compreso tra marzo 2023 e settembre 2023 e sono state utilizzate le due banche dati di PubMed e PEDro, seguendo le modalità operative specifiche delle due diverse piattaforme.

Per quanto riguarda Pubmed, la ricerca è stata svolta utilizzando termini Mesh ed operatori booleani, e la stringa di ricerca risultante è stata la seguente:

```
((("Chronic Pain"[Mesh]) AND ("Central Nervous System Sensitization"[Mesh]) AND ("pain neuroscience education"))) OR (("Chronic Pain"[Mesh]) AND ("pain neuroscience education")) OR ("Central Nervous System Sensitization"[Mesh]) AND ("pain neuroscience education")).
```

La ricerca su PEDro, invece, si è svolta inserendo nei campi di ricerca le seguenti voci: Abstract and Title: “Pain Neuroscience Education”. Therapy: “Education”. Problem: “Pain”. Topic: “Chronic pain”.

Sono stati considerati esclusivamente risultati in lingua italiana e inglese, e con full text reperibile gratuitamente.

2.1.1. Selezione degli studi

Dopo aver ottenuto i primi risultati, è stato svolto un processo di screening, inizialmente sulla base dei titoli e, dopo aver eliminato i duplicati, per abstract e per full text, con l’obiettivo di escludere tutti gli studi che non soddisfacessero i criteri di inclusione stabiliti (*figura 1*).

2.2. Criteri di eleggibilità

La selezione dei risultati è stata effettuata seguendo i criteri di inclusione ed esclusione che verranno di seguito esplicitati.

Criteri di inclusione: età dei partecipanti agli studi uguale o superiore ai 18 anni; studi i cui partecipanti fossero persone con dolore muscoloscheletrico cronico; studi che includessero i propri partecipanti sulla base di almeno una misura specifica per la sensibilizzazione centrale e per le componenti psico-sociali; studi il cui gruppo di intervento prevedesse la Pain Neuroscience Education (anche in associazione con altri interventi); studi randomizzati controllati; studi in lingua inglese o italiana.

Criteri di esclusione: età dei partecipanti agli studi inferiore ai 18 anni; studi i cui partecipanti avessero dolore acuto o subacuto, o causato da una qualsiasi condizione specifica non muscoloscheletrica; studi i cui partecipanti fossero stati sottoposti ad interventi chirurgici nell’anno precedente al reclutamento; studi che non utilizzassero nell’inclusione dei partecipanti almeno una misura specifica per la sensibilizzazione centrale e le componenti psico-sociali; studi redatti in lingua diversa dall’inglese o italiano.

Non sono state imposte restrizioni riguardo alla data di pubblicazione degli studi stessi.

2.3. Valutazione della qualità degli articoli

La valutazione della qualità degli articoli è stata effettuata utilizzando la scala di PEDro, uno strumento gratuito e validato in diverse lingue che si compone di 11 item dicotomici sì/no, da assegnare sulla base della presenza o meno, nel testo dello studio, delle caratteristiche in questione. Il punteggio massimo assegnabile con questa scala è 10/10, in quanto il primo item non assegna punteggio. I risultati ottenuti con l'applicazione della scala di Pedro agli articoli inclusi in questa revisione sono disponibili nella *Tabella 3*.

CAPITOLO TERZO

3. RISULTATI

La ricerca bibliografica attraverso i database ha prodotto un totale di 147 risultati. Dopo un primo screening sulla base dei titoli e la rimozione dei duplicati, sono rimasti 39 risultati potenzialmente rilevanti. Di questi, 32 articoli sono stati esclusi nel secondo processo di screening, in quanto non soddisfacevano uno o più criteri di inclusione. Alla fine del processo di selezione, sono stati inclusi in questa revisione 7 articoli ritenuti adatti a soddisfare tutti i criteri di inclusione, di cui è stata eseguita una sintesi qualitativa.

L'intero processo di selezione è disponibile in *Figura 1*.

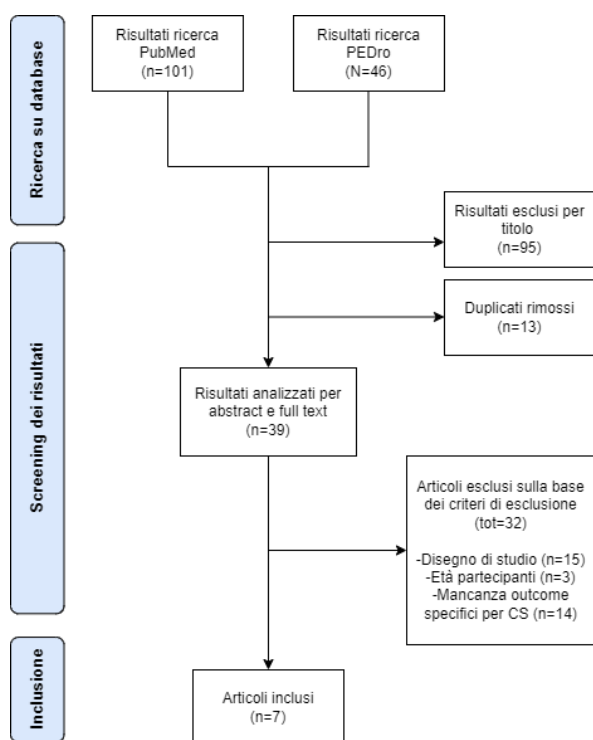


Figura 1. Flowchart screening dei risultati

3.1. Caratteristiche degli studi

In totale, sono stati inclusi 7 studi (11–17). Le caratteristiche dei singoli studi sono descritte nel dettaglio all'interno della *Tabella 2*. In tutti gli studi in questione, i partecipanti erano divisi in due gruppi di intervento (sperimentale e di controllo), non sono quindi presenti studi a più bracci. Tra

quelli inclusi, tre sono studi multicentrici (14–16); inoltre, due sono studi sviluppati in cieco (13,17), tre in doppio cieco (11,12,16) e due in triplo cieco (14,15).

Tabella 2. *Caratteristiche degli studi inclusi*

Caratteristiche generali (autore, anno)	Partecipanti (caratteristiche, numero, età)	Intervento (numero partecipanti, caratteristiche)	Controllo (numero partecipanti, caratteristiche)	Misure di outcome e follow up
Meeus et al. (2010)	Chronic Fatigue Syndrome Età 18-65 anni N=48	N=24 (M=2 F=22) Età 38.3±10.6 1 sessione PNE, 30min, individuale	N=24 (M=6 F=18) Età 42.3±10.2 1 sessione educazione self-management, 30min, individuale	Neurophysiology of Pain Test PCI PCS TSK PPT No follow up
Van Oosterwijck et al. (2013)	Fibromialgia Età 18-65 anni N=30	N=15 (M=3 F=12) Età 45.8±9.5 2 sessioni PNE, 30min, individuale	N=15 (M=1 F=14) Età 45.9±11.5 2 sessioni educazione self-management, 30min, individuale	SSP/CPM FIQ SF-36 PCI PCS PVAQ TSK Neurophysiology of Pain Test PPT 2 settimane, 3 mesi
Bodes Pardo et al. (2018)	Chronic Low Back Pain aspecifico Età 20-75 anni N=56	N=28 (M=6 F=22) Età 44.9±9.6 2 sessioni PNE+Esercizio Terapeutico, 50min, di gruppo + Programma di esercizio domiciliare, 3 mesi	N=28 (M=6 F=22) Età 49.2±10.5 2 sessioni Esercizio Terapeutico, 30-50min, di gruppo + Programma di esercizio domiciliare, 3 mesi	NPRS RMDQ PCS CSI TSK PGIC PPT Finger-to-floor distance test 3 mesi

Malfliet et al. (2018) (1)	Chronic Spinal Pain aspecifico Età 18-65 anni N=120	N=60 (M=22 F=38) Età 39.91±11.95 Neck Pain=32 Low Back Pain=28 3 sessioni PNE (2 individuali, 1 di gruppo)+15 sessioni Motor Control Training, 12 settimane	N=60 (M=25 F=35) Età 40.53±12.88 Neck Pain=32 Low Back Pain=28 3 sessioni neck/back school+15 sessioni esercizio tradizionale, 12 settimane	NRS CSI PPT CPM SF-36 PDI PCS TSK PVAQ 3, 6, 12 mesi
----------------------------	---	--	--	---

Malfliet et al. (2018) (2)	Chronic Spinal Pain aspecifico Età 18-65 N=120	N=60 (M=22 F=38) Età media 37.50 NP=32 LBP=28 High CSI=24 Low CSI= 36 3 sessioni PNE (1 di gruppo, 2 individuali), 30-60min, 2 settimane	N=60 (M=25 F=35) Età media 42.00 High CSI=30 Low CSI=30 NP=32 LBP=28 3 sessioni neck/back school, 30-60min, 2 settimane	PDI TSK IPQr PCS PVAQ CSI No follow up
----------------------------	--	---	--	--

Galan-Martin et al. (2020)	Chronic Spinal Pain aspecifico Età 18-70 N=170	N=89 (M=24 F=65) Età 53.02±10.7 6 sessioni PNE (4 iniziali, 1 dopo 6 settimane, 1 dopo 3 mesi), 1,5-2h, di gruppo + 18 sessioni esercizi, 60min, 6 settimane, di gruppo	N=81 (M=10 F=71) Età 49.14±12.14 15 sessioni termoterapia + elettroterapia + esercizi, 60 minuti	SF-36 PCS TSK CSI RMDQ VAS PPT 6 mesi
----------------------------	--	--	---	--

Yamada et al. (2023)	Chronic Low Back Pain Età 18+ anni N=40	N=20 (M=8 F=12) Età 44.5±17.5 3 sessioni PNE, 50min, individuali +	N=20 (M=5 F=15) Età 50.1±14.1 3 sessioni back school +	NPRS CSI RMDQ PCS TSK HADS SF-36
----------------------	---	--	--	--

	12 sessioni esercizio terapeutico, 50min, 6 settimane	12 sessioni esercizio terapeutico, 50min, 6 settimane	PPT CPM Neurophysiology of Pain Test No follow up
--	---	---	---

Abbreviazioni: **PNE**=Pain Neuroscience Education, **PCI**=Pain Coping Inventory, **PCS**= Pain Catastrophizing Scale, **TSK**=Tampa Scale for Kinesiophobia, **PPT**=Pressure Pain Thresholds, **SSP**=Spatial Summation Procedure, **FIQ**=Fibromyalgia Impact Questionnaire, **SF-36**=Short Form 36 Health Status Survey, **PVAQ**=Pain Vigilance and Awareness Questionnaire, **NPRS**=Numerical Pain Rating Scale, **RMDQ**=Roland-Morris Disability Questionnaire, **CSI**=Central Sensitization Inventory, **PGIC**=Patient’s Global Impression of Change, **CPM**=Conditioned Pain Modulation, **PDI**=Pain Disability Index, **IPQr**=revised Illness Perception Questionnaire, **HADS**=Hospital Anxiety and Depression Scale.

3.1.1. *Popolazione campione*

In totale, la somma dei partecipanti di tutti gli studi, che forma quindi la popolazione campione di questa revisione, è di 584 pazienti, di cui 419 di sesso femminile e 165 di sesso maschile. Tra questi, 296 facevano parte dei gruppi di intervento e hanno quindi partecipato ad un programma di Pain Neuroscience Education, e 288 facevano parte dei gruppi di controllo, ricevendo altri tipi di trattamenti. Tra i vari studi, quello di Galan-Martin et al. (16) ha avuto il numero più alto di partecipanti (170), mentre quello di Van Oosterwijck et al. (12) il campione meno numeroso (30). L’età dei partecipanti va dai 18 ai 75 anni, con un’età media generale di 44.74 anni.

Tutti i partecipanti degli studi, ovviamente, soffrivano di dolore cronico muscoloscheletrico, ma le caratteristiche diagnostiche delle loro condizioni cliniche differiscono tra i vari articoli. Infatti, tre studi (14–16) includono pazienti con Chronic Spinal Pain aspecifico e due (13,17) con Chronic Low Back Pain aspecifico, uno (12) include pazienti con fibromialgia e uno (11) pazienti con Chronic Fatigue Syndrome. È doveroso precisare che, all’interno della categoria diagnostica “Chronic Spinal Pain” è compresa, insieme alla diagnosi di “Chronic Neck Pain”, anche quella di “Chronic Low Back Pain”. Perciò, il numero totale di studi che includono pazienti con Low Back Pain cronico è in realtà 5 (per maggiori dettagli si rimanda alla *Tabella 2*), questa si configura perciò come la diagnosi più frequente, dato in linea con quanto sostenuto dai dati forniti dalla World Health Organization (19).

3.1.2. Tipi di intervento

La Pain Neuroscience Education rappresenta l'intervento proposto a tutti i gruppi sperimentali di questa revisione, ma tra i diversi studi presenti variano le modalità di somministrazione. Infatti, in tre studi (11,12,15) la si proponeva come unico trattamento, mentre nei restanti quattro studi (13,14,16,17) in associazione con diversi programmi di esercizio terapeutico. In particolare, gli interventi basati sull'esercizio prevedevano: kinesiterapia, esercizi di controllo motorio, stretching, esercizio aerobico, di mobilità, di rinforzo muscolare; e le modalità utilizzate prevedevano sessioni di esercizio individuali (14,17), di gruppo (13,16) e domiciliari (13).

Anche per quanto riguarda le caratteristiche della Pain Neuroscience Education c'è variabilità tra gli studi, infatti questa è stata proposta con le seguenti modalità operative: sessioni individuali (11,12,17), di gruppo (13,16) o miste (14,15); numero di sessioni variabile fra una (11), due (12,13), tre (14,15,17) e sei (16); durata delle sessioni variabile fra 30 minuti (11,12,15), 50 minuti (13,17), 60 minuti (15) e più di 60 minuti (16). In sintesi, le modalità più comunemente proposte prevedevano due o tre sessioni individuali della durata di 30 minuti.

3.1.3. Tipi di controllo

I partecipanti dei vari studi assegnati ai gruppi di controllo sono stati sottoposti a tipi di intervento diversi. Questi prevedevano solo educazione (11,12,15), solo esercizi (13), una combinazione di educazione ed esercizi (14,17) oppure una combinazione di esercizi e terapie fisiche (16). Nello specifico, i contenuti delle sessioni di educazione in questione trattavano self-management (11,12) o neck/back school (14,15,17), ed in tutti gli studi il numero delle sessioni e la loro durata erano sovrapponibili con quelli delle sessioni di Pain Neuroscience Education proposte nel gruppo sperimentale. Lo stesso vale, dove presenti, per le sessioni di esercizio terapeutico; ad eccezione di uno studio (16), in cui i trattamenti a cui erano sottoposti i partecipanti dei due gruppi differivano sia per numero che per contenuti.

3.1.4. Outcomes e Follow Up

Tra i diversi studi, è presente una certa variabilità nelle misure di outcome utilizzate per la valutazione e il follow up dei partecipanti. In particolare, per valutare l'outcome relativo al Dolore, sono stati utilizzati la scala NRS (3 studi), la scala VAS (uno studio), il PPT test (6 studi) ed il CPM test (3 studi). Per quanto riguarda l'outcome Disabilità, le misure di outcome utilizzate sono state l'SF-36 (4 studi), la RMDQ (3 studi), il PDI (2 studi), e il FIQ (uno studio). Per la valutazione dei Fattori psico-sociali, invece, le misure di outcome presenti in questa revisione sono state PCS e TSK (tutti gli studi), PVAQ (3 studi), PCI (2 studi), PGIC, IPQr e HADS (uno studio). Infine, rispettivamente in 5 e 2 studi, sono state utilizzate due misure di outcome specifiche per la sensibilizzazione centrale, ovvero il CSI ed il Neurophysiology of Pain Test. In sintesi, quindi, tutti gli studi presentavano almeno una scala di valutazione per ogni outcome (Dolore, Disabilità, Fattori psico-sociali) ed almeno una misura di outcome specifica per la sensibilizzazione centrale.

Anche per quanto riguarda i follow up utilizzati nei diversi studi per valutare i partecipanti è presente una certa eterogeneità. Tre studi, infatti, non prevedevano follow up (11,15,17), tre studi lo prevedevano di 3 mesi (12–14), due studi di 6 mesi (14,16) ed un solo studio svolgeva un follow up a 12 mesi (14).

3.2. Valutazione della qualità degli articoli

Dalla valutazione della qualità degli studi inclusi, effettuata utilizzando la scala di PEDro, sono emersi i risultati disponibili all'interno della *Tabella 3*. Tutti gli studi hanno ottenuto punteggi uguali o superiori a 6, con un punteggio medio di 7.86. La qualità generale degli studi inclusi, quindi, può essere considerata buona.

Il criterio più frequentemente non soddisfatto dagli studi è stato il sesto, ovvero: “Tutti i terapisti erano “ciechi” rispetto al tipo di trattamento somministrato”. Questo appare coerente con il tipo di intervento utilizzato negli studi in questione, ovvero la Pain Neuroscience Education.

Tabella 3. Risultati scala PEDro

Criteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totale
Meeus et al. (2010)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	9/10
Van Oosterwijck et al. (2013)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	9/10
Bodes Pardo et al. (2018)	Sì	Sì	Sì	Sì	No	No	No	Sì	No	Sì	Sì	6/10
Malfliet et al. (2018) (1)	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì	8/10
Malfliet et al. (2018) (2)	Sì	Sì	No	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	8/10
Galan-Martin et al. (2020)	Sì	Sì	Sì	Sì	No	No	Sì	Sì	No	Sì	Sì	7/10
Yamada et al. (2023)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No	No	Sì	Sì	Sì	Sì	8/10

3.3. Efficacia degli interventi

La valutazione dell'efficacia degli interventi, ovvero della Pain Neuroscience Education con o senza associazione ad altri trattamenti, rispetto ai gruppi di controllo, è stata eseguita tramite una sintesi qualitativa dei risultati degli articoli inclusi. I risultati di efficacia dei singoli articoli sono riassunti nella *Tabella 4*.

Tabella 4. Risultati di efficacia (per articoli)

Articoli	Intervento	Controllo	Maggiori risultati gruppo sperimentale	No differenza significativa tra i gruppi	Maggiori risultati gruppo controllo
Meeus et al. (2010)	PNE	Educazione self-management	Neurophysiology of Pain Test PCI “worrying” PCI “distraction” PCS “ruminating” TSK	PPT PCI, altre sottoscale PCS, altre sottoscale	
Van Oosterwijck et al. (2013)	PNE	Educazione self-management	SSP/CPM Neurophysiology of Pain Test SF-36 PCI a 2 settimane	PPT PCI a 3 mesi PCS PVAQ FIQ TSK	
Bodes Pardo et al. (2018)	PNE + Esercizio Terapeutico	Esercizio Terapeutico	NRS RMDQ CSI PCS TSK PPT PGIC		
Malfliet et al. (2018) (1)	PNE + Cognition-targeted Motor Control Training	Educazione + Esecizio Terapeutico	CSI PDI SF-36 TSK PVAQ	NRS PCS	
Malfliet et al. (2018) (2)	PNE	Neck/Back School	TSK IPQr CSI	PDI PVAQ	

PCS

Galan- Martin et al. (2020)	PNE	Terapie Fisiche	SF-36	
	+	+	TSK	
	Esercizio Terapeutico	Esercizio Terapeutico	CSI	
			RMDQ	
			VAS	
		PPT		
Yamada et al. (2023)	PNE	Back school	TSK	NPRS
	+	+	CPM	RMDQ
	Esercizio Terapeutico	Esercizio Terapeutico	PPT	CSI
				PCS
				HADS
			SF-36	

Dall'analisi dei risultati, si evince che in nessuno degli articoli in questione il gruppo sperimentale ha ottenuto risultati peggiori del gruppo di controllo per nessuna misura di outcome, constatando in tutti i casi presi in esame una efficacia della Pain Neuroscience Education uguale o superiore agli interventi con la quale è stata confrontata. I gruppi sperimentali, infatti, hanno ottenuto risultati significativamente migliori di quelli di controllo per almeno una misura di outcome in tutti gli studi, e per tutte le misure di outcome in due studi (13,16). In 5 studi (11,12,14,15,17), infine, i risultati dei gruppi sperimentali hanno mostrato miglioramenti in almeno una misura di outcome, ma senza differenze significative con i gruppi di controllo.

In aggiunta alla sintesi dei risultati dei singoli articoli, in questa revisione è stata eseguita una analisi dell'efficacia della Pain Neuroscience Education sulla base degli outcome presi in esame, ovvero: Dolore, Disabilità, Fattori Psico-Sociali, Sensibilizzazione Centrale.

3.3.1. Dolore

Per quanto riguarda l'outcome Dolore, la Pain Neuroscience Education ha ottenuto risultati migliori rispetto ai trattamenti di controllo nelle seguenti misure di outcome: NRS/VAS per l'intensità del dolore (due studi), PPT per le soglie del dolore alla pressione (4 studi) e CPM per la modulazione endogena del dolore in tutti gli studi che la indagavano (due studi). Risultati migliori ma con differenze non statisticamente significative rispetto ai gruppi di controllo, invece, sono stati rilevati in due studi per la NRS/VAS, ed altri due studi per il PPT test.

Nel complesso, la Pain Neuroscience Education si è dimostrata più efficace rispetto agli interventi di controllo nella gestione del dolore, specialmente quando associata ad un programma di esercizio terapeutico.

3.3.2. Disabilità

Per quanto riguarda l'outcome Disabilità, la misura di outcome che ha mostrato le maggiori differenze fra i due gruppi, in favore del gruppo sperimentale, è stata la SF-36. I risultati della RMDQ sono stati significativamente superiori nei gruppi di intervento di due studi, e superiori senza differenza statisticamente significativa in uno studio. Il PDI, invece, ha ottenuto risultati migliori in uno studio e comparabili fra i due gruppi in uno studio. Infine, il FIQ, nell'unico studio che lo prendeva in esame, non ha mostrato risultati significativamente differenti fra i due gruppi.

In generale, l'efficacia della Pain Neuroscience Education nella gestione della disabilità si è dimostrata superiore rispetto ai trattamenti di controllo.

3.3.3. Fattori psico-sociali

Per quanto riguarda le componenti psico-sociali, la misura di outcome che ha riportato i migliori risultati in favore della Pain Neuroscience Education è stata la TSK, nella quale in un singolo studio i due gruppi non hanno mostrato differenze significative, e in tutti gli altri sono stati rilevati miglioramenti significativamente maggiori nei gruppi sperimentali. La PCS, invece, è la misura di outcome che ha riscontrato più frequentemente miglioramenti comparabili tra i due gruppi (4 studi), e risultati in favore del gruppo sperimentale in tre studi (di cui uno solo in alcune sottoscale).

Relativamente alla PCI, due studi hanno riportato risultati significativamente migliori nei gruppi di intervento e due studi hanno ottenuto evidenza di miglioramenti clinicamente, ma non statisticamente superiori al gruppo di controllo. Infine, i risultati di PGIC e IPQr sono risultati migliori nel gruppo di intervento degli studi che li valutavano, mentre quelli della scala HADS, nell'unico studio in cui era presente, non hanno mostrato differenze significative tra i due gruppi.

Perciò, la misura di outcome sulla quale la Pain Neuroscience Education ha avuto risultati migliori è stata la Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), mentre quella su cui ha avuto l'impatto meno importante è stata la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Nel complesso, la Pain Neuroscience Education si è dimostrata più efficace nella gestione delle componenti psico-sociali rispetto ai trattamenti con cui è stata confrontata, in particolare nella gestione della kinesiophobia.

Anche in questo caso, inoltre, i risultati più importanti sono stati ottenuti dagli studi in cui la Pain Neuroscience Education è stata proposta in associazione ad altri trattamenti (esercizio terapeutico).

3.3.4. Sensibilizzazione centrale

L'ultimo outcome indagato in questa revisione è quello relativo all'impatto della sensibilizzazione centrale. Le due misure di outcome utilizzate dagli studi inclusi sono il Central Sensitization Inventory e il Neurophysiology of Pain Test. I risultati di entrambe le scale si sono dimostrati positivi per i gruppi di intervento: in particolare, al CSI sono stati ottenuti miglioramenti significativamente superiori al gruppo di controllo in 4 studi e non statisticamente superiori in uno studio; mentre al Neurophysiology of Pain Test i miglioramenti sono stati significativamente maggiori a quelli dei gruppi di controllo in tutti gli studi che lo includevano.

Sulla base di questi dati, la Pain Neuroscience Education si è dimostrata più efficace nel migliorare la sensibilizzazione centrale rispetto agli interventi con cui è stata confrontata, indipendentemente dall'associazione con altri tipi di trattamento. Inoltre, lo studio di Malfliet et al. (15) ha mostrato un'associazione tra alti livelli di sensibilizzazione centrale al CSI e alti livelli di miglioramento in diverse misure di outcome relative a dolore, disabilità e fattori psico-sociali dopo il trattamento riabilitativo comprendente la PNE.

CAPITOLO QUARTO

4. DISCUSSIONE

L'obiettivo di questa tesi è quello di valutare l'efficacia della Pain Neuroscience Education nella gestione di dolore, disabilità e fattori psico-sociali in popolazioni di pazienti con dolore cronico muscoloscheletrico e sensibilizzazione centrale, attraverso una revisione della letteratura. Dalla ricerca delle evidenze disponibili in letteratura è emerso che molti studi, negli ultimi anni, hanno indagato l'efficacia della Pain Neuroscience Education; ma quelli che la indagavano in relazione alla sensibilizzazione centrale, rispettando così tutti i criteri di inclusione, sono un numero molto più piccolo. Questo è il principale motivo per cui gli studi inclusi sono un numero così ristretto (sette), e mette in luce il fatto che le evidenze relative all'efficacia della Pain Neuroscience Education per popolazioni specifiche di pazienti con sensibilizzazione centrale sono ancora scarse. La qualità metodologica di questi studi, però, è buona (vedi Tabella 3).

In tutti gli studi inclusi, inoltre, i gruppi sperimentali e di controllo non differivano in modo significativo per caratteristiche demografiche. Lo stesso vale per le valutazioni sulla base delle varie misure di outcome utilizzate, comparabili alla baseline fra i gruppi di tutti gli studi in esame. Oltre a questo, in tutti gli studi, ad eccezione di quello di Galan-Martin et al. (16), i partecipanti dei due gruppi ricevevano trattamenti di durata complessiva e tipologia comparabile. Queste sono caratteristiche importanti per poter interpretare correttamente i risultati ottenuti, in quanto contribuiscono a scongiurare il rischio che effetti migliori derivino da differenze quantitative nei trattamenti, e suggeriscono invece che i risultati stessi abbiano una loro validità.

Per quanto riguarda le caratteristiche diagnostiche dei partecipanti, tutti gli studi rispettavano i criteri di inclusione relativi al dolore muscoloscheletrico cronico. Alcune sottocategorie, però, sono poco rappresentate nella popolazione campione totale di questo studio. In particolare, Fibromialgia e Chronic Fatigue Syndrome compaiono come diagnosi dei partecipanti solo in uno studio, rispettivamente (12) e (11). Questa può essere considerata una limitazione di questa revisione, in quanto i risultati ottenuti per queste sottopopolazioni hanno, in questo contesto, pochi dati a sostegno della loro applicabilità ad altre categorie di pazienti, seppur tutte appartenenti alla diagnosi principale di dolore muscoloscheletrico cronico. Per quanto invece riguarda il Chronic Spinal Pain e il Chronic Low Back Pain, non sono riscontrati problemi di rappresentazione.

Un altro limite di questo studio riguarda le modalità operative relative alla Pain Neuroscience Education. Nonostante il tentativo di standardizzazione rappresentato dalle linee guida proposte da Nijs et al. nel 2011, le quali hanno ottenuto evidenze di efficacia in popolazioni di pazienti con

dolore muscoloscheletrico cronico (3), c'è, tra gli articoli inclusi in questa revisione, una certa eterogeneità. Infatti, i programmi di Pain Neuroscience Education prevedevano sessioni sia individuali che di gruppo, un numero di sessioni variabile fra una e sei, durata delle sessioni variabile da 30 minuti a due ore. Inoltre, anche la durata del follow up dei diversi studi è variabile, ed in alcuni casi questo risulta assenti (11,15,17); ma, dove presenti, i risultati a lungo termine si sono dimostrati positivi. Questo rende difficile fornire un'analisi dei risultati a lungo termine e delle indicazioni cliniche riguardo alle modalità di applicazione dei programmi di Pain Neuroscience Education.

Seppur le limitazioni viste fino a qui non debbano essere trascurate, l'analisi dei risultati ha mostrato dati positivi ed incoraggianti. La Pain Neuroscience Education, infatti, ha ottenuto risultati migliori rispetto ai diversi trattamenti di controllo, che potremmo definire "tradizionali", per tutti gli outcome indagati. Sembra quindi che questa sia un trattamento efficace nella gestione di dolore, disabilità e fattori psico-sociali nei pazienti con dolore cronico muscoloscheletrico con sensibilizzazione centrale. In particolare, si è dimostrata efficace soprattutto nel migliorare la kinesiophobia, elemento molto impattante per quanto riguarda la qualità della vita, le strategie di coping e la partecipazione dei pazienti. Inoltre, la Pain Neuroscience Education ha mostrato migliori risultati, relativamente alla gestione di dolore, disabilità e fattori psico-sociali, se proposta in associazione ad altri trattamenti basati sull'esercizio terapeutico, indipendentemente dalle loro caratteristiche.

Infine, da quanto emerge dallo studio di Malfliet et al. (18), sembra che la Pain Neuroscience Education sia maggiormente efficace per i pazienti con alti livelli di sensibilizzazione centrale. Infatti, in questo studio, i pazienti con punteggi più alti al CSI alla baseline hanno ottenuto effetti migliori dal trattamento con PNE rispetto ai pazienti con punteggi al CSI iniziali più bassi. Seppur questo dato derivi da un singolo studio, unico in questa revisione ad effettuare questa differenziazione, sembra interessante per poter indicare con più precisione la specificità della Pain Neuroscience Education riguardo alla sensibilizzazione centrale. Sarebbe quindi auspicabile ottenere nuovi dati da nuovi studi primari in questa direzione.

CAPITOLO QUINTO

5. CONCLUSIONI

In conclusione, alla luce dei risultati ottenuti tramite questa revisione, possiamo constatare che la Pain Neuroscience Education è una modalità di trattamento più efficace rispetto agli interventi tradizionali nella gestione di dolore, disabilità e fattori psico-sociali in pazienti con dolore muscoloscheletrico cronico con sensibilizzazione centrale.

Ciò può essere interpretato come un elemento a sostegno del fatto che, per pazienti con queste caratteristiche e con quadri così complessi, un approccio globale alla persona e in particolare un'adeguata educazione terapeutica risultino necessarie. In questi casi, infatti, come messo in luce anche in questa tesi, porre il sintomo Dolore come unico focus del progetto riabilitativo può essere riduttivo e non tenere conto delle implicazioni che ha sulla persona e sul trattamento stesso. Un approccio come la Pain Neuroscience Education, per l'appunto, mette al centro la persona nella sua globalità e tiene conto della sua esperienza di dolore anche da un punto di vista psico-sociale, responsabilizzando il paziente e rendendolo protagonista del proprio recupero. In un approccio riabilitativo di questo tipo, di conseguenza, dovrebbero trovare spazio anche altre proposte, in particolare programmi di esercizio terapeutico, come sostenuto dai risultati di questa revisione. In questo modo, infatti, il terapeuta può guidare il paziente in un progetto riabilitativo a tutto tondo e metterlo nelle condizioni di sfruttare nel migliore dei modi il suo potenziale di recupero.

Allo stesso tempo, però, sulla base delle evidenze disponibili, emerge la necessità di ulteriori studi che indaghino l'efficacia della Pain Neuroscience Education specificamente per popolazioni di pazienti con sensibilizzazione centrale, che prevedano follow up più lunghi per valutare più approfonditamente gli effetti a lungo termine, e che presentino una maggiore omogeneità nelle modalità operative per rendere più confrontabili i risultati di efficacia.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. giugno 2015;156(6):1003–7.
2. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*. gennaio 2019;160(1):77–82.
3. Nijs J, Paul Van Wilgen C, Van Oosterwijck J, Van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with ‘unexplained’ chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Manual Therapy*. ottobre 2011;16(5):413–8.
4. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RAB. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Manual Therapy*. aprile 2010;15(2):135–41.
5. Yunus MB. Fibromyalgia and Overlapping Disorders: The Unifying Concept of Central Sensitivity Syndromes. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. giugno 2007;36(6):339–56.
6. Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell MM, Williams M, Mayer TG, et al. The Central Sensitization Inventory (CSI): Establishing Clinically Significant Values for Identifying Central Sensitivity Syndromes in an Outpatient Chronic Pain Sample. *The Journal of Pain*. maggio 2013;14(5):438–45.
7. Nijs J, Huysmans E. Clinimetrics: The Central Sensitisation Inventory: a useful screening tool for clinicians, but not the gold standard. *Journal of Physiotherapy*. luglio 2022;68(3):207.
8. Cuesta-Vargas AI, Neblett R, Nijs J, Chiarotto A, Kregel J, Van Wilgen CP, et al. Establishing Central Sensitization–Related Symptom Severity Subgroups: A Multicountry Study Using the Central Sensitization Inventory. *Pain Medicine*. 1 ottobre 2020;21(10):2430–40.
9. Lepri B, Romani D, Storari L, Barbari V. Effectiveness of Pain Neuroscience Education in Patients with Chronic Musculoskeletal Pain and Central Sensitization: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 24 febbraio 2023;20(5):4098.

10. Louw A, Nijs J, Puentedura EJ. A clinical perspective on a pain neuroscience education approach to manual therapy. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 27 maggio 2017;25(3):160–8.
11. Meeus M, Nijs J, Van Oosterwijck J, Van Alsenoy V, Truijen S. Pain Physiology Education Improves Pain Beliefs in Patients With Chronic Fatigue Syndrome Compared With Pacing and Self-Management Education: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. agosto 2010;91(8):1153–9.
12. Van Oosterwijck J, Meeus M, Paul L, De Schryver M, Pascal A, Lambrecht L, et al. Pain Physiology Education Improves Health Status and Endogenous Pain Inhibition in Fibromyalgia: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *The Clinical Journal of Pain*. ottobre 2013;29(10):873–82.
13. Bodes Pardo G, Lluch Girbés E, Roussel NA, Gallego Izquierdo T, Jiménez Penick V, Pecos Martín D. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1 febbraio 2018;99(2):338–47.
14. Malfliet A, Kregel J, Coppieters I, De Pauw R, Meeus M, Roussel N, et al. Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol*. 1 luglio 2018;75(7):808–17.
15. Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Roussel N, Danneels L, Cagnie B, et al. Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People With Chronic Spinal Pain: Randomized Controlled Multicenter Trial. *Physical Therapy*. 1 maggio 2018;98(5):357–68.
16. Galan-Martin MA, Montero-Cuadrado F, Lluch-Girbes E, Coca-López MC, Mayo-Iscar A, Cuesta-Vargas A. Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. *JCM*. 22 aprile 2020;9(4):1201.
17. Yamada AS. Physiotherapeutic treatment associated with neuroscience of pain education for patients with chronic non-specific low back pain - single-blind randomized pilot clinical trial. *Agri* [Internet]. 2023 [citato 18 settembre 2023]; Disponibile su: <https://agridergisi.com/jvi.aspx?pdire=agri&plng=eng&un=AGRI-33349>

18. Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Danneels L, Cagnie B, Roussel N, et al. Patients With Chronic Spinal Pain Benefit From Pain Neuroscience Education Regardless the Self-Reported Signs of Central Sensitization: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Multicenter Trial. *PM&R*. dicembre 2018;10(12):1330.
19. World Health Organization. Musculoskeletal Health. 2022. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.

ALLEGATI

CENTRAL SENSITIZATION INVENTORY: PART A QUESTIONARIO SULLA SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE: PARTE A

Cerchiare la risposta più appropriata posta alla destra di ciascuna affermazione.

1	Al risveglio mi sento stanco e non rigenerato	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
2	Mi sento i muscoli rigidi e indolenziti	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
3	Soffro di attacchi d'ansia	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
4	Digrigno o serro i denti	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
5	Soffro di diarrea e/o stitichezza	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
6	Ho bisogno di aiuto per svolgere le mie attività quotidiane	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
7	Sono sensibile alla luce intensa	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
8	L'attività fisica mi stanca molto facilmente	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
9	Ho dolori in tutto il corpo	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
10	Soffro di mal di testa	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
11	Sento fastidio alla vescica e/o bruciore, quando urino	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
12	Non dormo bene	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
13	Ho difficoltà a concentrarmi	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
14	Ho problemi cutanei, quali secchezza, prurito o eruzioni cutanee	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
15	Lo stress peggiora i miei sintomi fisici	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
16	Mi sento triste o depressa/o	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
17	Ho poca energia	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
18	Ho tensione muscolare al collo e alle spalle	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
19	Ho dolore alla mandibola/mascella	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
20	Certi odori, quali i profumi, mi provocano vertigini e nausea	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
21	Ho spesso bisogno di urinare	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
22	Quando la notte cerco di addormentarmi, provo fastidio alle gambe e sento il bisogno di muoverle in modo irrequieto	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre

23	Ho difficoltà a ricordare le cose	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
24	Ho subito un trauma da bambina/o	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre
25	Ho dolore nella regione pelvica	Mai	Raramente	Ogni tanto	Spesso	Sempre

CENTRAL SENSITIZATION INVENTORY: PART B
QUESTIONARIO SULLA SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE: PARTE B

Barrare la casella corrispondente posta alla destra di ciascuna diagnosi e indicarne l'anno.

		NO	SÌ	Anno della diagnosi
1	Sindrome delle gambe senza riposo (RLS)			
2	Sindrome da stanchezza cronica			
3	Fibromialgia			
4	Disordini temporo-mandibolari (TMJ)			
5	Emicrania o cefalea/mal di testa tensivo			
6	Sindrome del colon irritabile			
7	Sensibilità chimica multipla			
8	Lesioni cervicali (incluso il colpo di frusta)			
9	Attacchi di ansia o di panico			
10	Depressione			