

*Alma Mater Studiorum – Università di Bologna*

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in *Fisioterapia*

**Il ruolo della respirazione consapevole nella gestione del dolore  
cronico da lombalgia: una scoping review**

**Tesi di Laurea in:** *Introduzione al trattamento manipolativo della fascia-  
corporis*

**Presentata da:**

*Chiara Buresta*

**Relatore:  
Chiar.ma Prof.**

*Elena Ciavatta*

Anno Accademico 2022/2023



## ABSTRACT

**Background:** la lombalgia cronica è un problema sanitario di rilevanza mondiale che impatta sulla vita delle persone, causando una notevole riduzione della qualità della vita in termini di dolore e disabilità. Il dolore cronico può portare la persona che ne soffre a sperimentare livelli di disabilità elevati e difficoltà in diverse aree della vita quotidiana; in questo contesto, l'adozione di interventi psicofisici mirati che considerino la persona nella sua globalità risulta fondamentale.

**Obiettivo:** questo articolo si pone l'obiettivo di esplorare quanto si conosce in letteratura circa l'efficacia di tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia, fornire una visione globale sull'argomento, individuare prospettive future ed evidenziare eventuali lacune.

**Metodi:** la ricerca bibliografica è iniziata a Giugno 2023 ed è terminata il 28 Agosto 2023, portando all'interrogazione delle banche dati: PubMed, PEDro e Cochrane Library. Gli articoli sono stati inclusi nel rispetto dei criteri di eleggibilità prestabiliti e non sono stati posti limiti per la ricerca.

**Risultati:** il processo di selezione e inclusione è stato rappresentato mediante diagramma di flusso e, da 209 articoli iniziali, ha portato all'inclusione di 3 tre fonti di evidenza eterogenee per disegno di studio: 1 studio descrittivo, 1 studio retrospettivo e 1 studio sperimentale.

**Conclusioni:** sebbene in letteratura siano presenti pochi studi a trattare l'argomento, gli articoli analizzati hanno dimostrato l'efficacia della respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia. Questa tesi di laurea dovrebbe costituire il punto di partenza per studi futuri su campioni più ampi, nonché incoraggiare l'inclusione di questa pratica dai fisioterapisti all'interno del proprio trattamento.

**Parole chiave:** *chronic low back pain; breathing; pranayama; breath therapy; conscious breathing; breathing techniques; breathing practice; slow deep breathing.*

**Background:** *chronic low back pain is a global health problem that impacts people's lives, causing a significant reduction in the quality of life in terms of pain and disability. Chronic pain can lead the sufferer to experience high levels of disability and difficulty in different areas of daily life; in this context, the adoption of targeted psychophysical interventions that consider the person as a whole is fundamental.*

**Aim:** *this article aims to explore what is known in the literature about the effectiveness of conscious breathing techniques in the management of chronic pain from low back pain, providing a comprehensive view on the subject, identify future prospects and highlight any gaps.*

**Methods:** *bibliographic research began in June 2023 and ended on August 28, 2023, leading to the interrogation of databases: PubMed, PEDro and Cochrane Library. Articles have been included in accordance with the pre-established eligibility criteria and no limits have been set for research.*

**Results:** *the process of selection and inclusion was represented by flow chart and, from 209 initial articles, led to the inclusion of three heterogeneous evidence sources per study design: 1 descriptive study, 1 retrospective study and 1 experimental study.*

**Conclusions:** *although there are few studies in the literature dealing with the subject, the analyzed studies have demonstrated the effectiveness of conscious breathing in the management of chronic pain from low back pain. This dissertation should be the starting point for future studies on larger samples, as well as encouraging the inclusion of this practice in physiotherapists' treatment.*

**Keywords:** *chronic low back pain; breathing; pranayama; breath therapy; conscious breathing; breathing techniques; breathing practice; slow deep breathing.*

## INDICE

<b>1   INTRODUZIONE.....</b>	<b>6</b>
1.1 Cos'è la lombalgia e qual è il suo impatto socio-economico?.....	6
1.2 Lombalgia cronica: chi riguarda e perché rappresenta una <i>sfida</i> per la medicina convenzionale?.....	7
1.3 Respirazione: definizione e utilizzi.....	9
1.4 Il ruolo della respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico. .....	10
1.5 Integrazione tra fisioterapia e pratiche di respirazione consapevole.....	11
1.6 Educazione all'auto-trattamento.....	12
1.7 Obiettivi.....	13
<b>2   METODI.....</b>	<b>14</b>
2.1 Protocollo.....	14
2.2 Formulazione del quesito.....	14
2.3 Criteri di eleggibilità.....	14
2.4 Strategie di ricerca.....	15
2.5 Selezione delle fonti di evidenza.....	15
2.6 Processo di mappatura e sintesi dei dati.....	16
<b>3   RISULTATI.....</b>	<b>17</b>
3.1 Diagramma di flusso.....	17
3.2 Caratteristiche delle fonti di evidenza.....	18
3.3 Risultati dei singoli studi.....	23
<b>4   DISCUSSIONE.....</b>	<b>25</b>
4.1 Implicazioni per la pratica clinica.....	25
4.2 Punti di forza e limiti dello studio.....	26
<b>5   CONCLUSIONE.....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>27</b>

## 1 | INTRODUZIONE

### 1.1 Cos'è la lombalgia e qual è il suo impatto socio-economico?

La lombalgia è un problema sanitario molto diffuso in tutto il mondo con notevoli implicazioni sociali ed economiche. Colpisce individui di tutte le età e classi sociali, portando ad una notevole riduzione della qualità di vita in termini di dolore e disabilità (1). Il mal di schiena è un problema di rilevanza mondiale, rappresentando la causa principale di disabilità in molti paesi nel mondo; si stima che l'impatto sulla popolazione in termini di disabilità e costi di gestione correlati siano destinati a crescere ulteriormente nel corso dei prossimi decenni (2).

Nel 2020 sono stati registrati 619 milioni di casi di lombalgia a livello mondiale, senza distinzioni di sesso e età, con un incremento percentuale del 60.4% rispetto ai numeri registrati nel 1990. Si stima che entro il 2050, fattori come la crescita demografica e l'incremento dell'età media della popolazione, porteranno a un aumento di nuovi casi di lombalgia di circa il 36.4%, in larga parte in Asia e Africa. La prevalenza è maggiore nel sesso femminile rispetto a quello maschile in tutte le fasce di età, sebbene questo andamento sia più evidente nella fascia >75 anni (3).

La lombalgia si ripercuote sul lavoro con l'assenteismo; in Brasile, si stima che a causa della lombalgia ogni lavoratore si assenti dal proprio lavoro per una media generale di cento giorni in un anno, con perdite in termini di produttività pari al 79% dei 2,2 miliardi di dollari dei costi sanitari di gestione della lombalgia. Negli Stati Uniti, il 15.4% dei lavoratori riporta di essersi assentato dal lavoro in media 10.5 giorni all'anno a causa del mal di schiena. La lombalgia cronica è la prima per incidenza tra le patologie croniche a spingere le persone che ne soffrono a ritirarsi precocemente dal proprio posto di lavoro, con conseguenze sulla propria salute e minori entrate in termini di salario (4).

## 1.2 Lombalgia cronica: chi riguarda e perché rappresenta una *sfida* per la medicina convenzionale?

È possibile classificare la lombalgia sulla base della durata dei sintomi in lombalgia acuta o subacuta, se la sintomatologia è autolimitante e si risolve spontaneamente entro dodici settimane, e lombalgia cronica se persiste per più di tre mesi consecutivi (5). Uno studio presente in letteratura ha descritto un modello a cinque *cluster* sui possibili decorsi del mal di schiena acuto in un periodo di dodici settimane: su un totale di 1585 partecipanti allo studio, il 36% ha avuto una remissione dei sintomi rapida entro la seconda settimana; il 34% ha recuperato più lentamente ma comunque entro la fine del periodo di osservazione; il 14% ha avuto una remissione parziale; l'11% ha sperimentato dolore fluttuante; infine il 5% ha riferito dolore persistente e invariato nel corso delle dodici settimane (6).

L'impatto del *dolore cronico* sulla vita delle persone affette da lombalgia è soggettivo e varia notevolmente da individuo a individuo; nei casi più gravi, la persona sperimenta livelli di disabilità elevati in diversi contesti della propria vita come lavoro, partecipazione sociale, e nello svolgimento delle normali attività della vita quotidiana. Si stima che nei paesi in via di sviluppo, il dolore cronico sia diffuso al 18% della popolazione, e che questo valore sia destinato ad aumentare in associazione al progressivo invecchiamento della popolazione e alla crescita demografica (7).

Uno studio recente presente in letteratura ha indagato i settori principali della qualità della vita connessi alla salute delle persone affette da dolore cronico; lo studio ha evidenziato che gli aspetti più disabilitanti nella vita di queste persone sono relativi a: intensità del dolore e della sua interferenza con le attività della vita quotidiana, funzione fisica, ansia, depressione, limitazione alla partecipazione sociale, affaticamento, disturbi del sonno e ridotta autoefficacia (8). Il quadro clinico può essere complicato in caso di dipendenza da farmaci antidolorifici, abuso di alcool o droghe e *distress* psicologico (5).

La percezione di dolore cronico è influenzata da molteplici aspetti, tra cui: emozioni e credenze individuali, personalità, strategie di coping, livello di educazione ricevuto e fattori socio-economici (7). Molto spesso i pazienti affetti da dolore cronico tendono a pensare al dolore come a qualcosa fuori dal proprio controllo; questa credenza li

porta a sviluppare sensazioni negative di rassegnazione, maggiori livelli di percezione del dolore e incremento del grado di disabilità correlato. Al contrario, è stato dimostrato che pazienti consapevoli del proprio ruolo nella gestione del dolore, percepiscono livelli meno elevati di dolore e disabilità. Risulta quindi fondamentale educare il paziente ad assumere il ruolo del protagonista nel proprio processo di cura (7).

In tal senso, risulta fondamentale una *presa in carico olistica* del paziente secondo un approccio bio-psico-sociale, basato sul concetto multidimensionale di salute descritto nel 1947 dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità). Questo approccio considera l'individuo nella sua interezza e lo pone al centro, tenendo in considerazione anche le componenti bio-psico-sociali che lo riguardano e ne influenzano lo stato di salute generale. Nel caso specifico della lombalgia, l'inquadramento globale dell'individuo valuta dolore, funzione e stato psico-fisico (9).

Secondo uno studio presente in letteratura, l'approccio bio-psico-sociale e multidisciplinare per la gestione della lombalgia cronica dovrebbe essere costituito da almeno due professionisti della salute, uno che si occupi della componente fisica, e l'altro di quella psicologica. La combinazione di questi due approcci, con interventi fisioterapici e psicologici mirati, è raccomandata nella gestione del mal di schiena cronico non specifico (10).

La gestione della lombalgia cronica rappresenta una *sfida* per la medicina tradizionale: malgrado la sua rilevanza e impatto sociale, in letteratura non sono presenti evidenze di trattamento in grado di eliminare la sintomatologia nel lungo termine, sebbene al giorno d'oggi esistano numerose terapie farmacologiche e non, in grado di ridurre notevolmente dolore e disabilità nel breve-medio periodo. Rispetto alla gestione del dolore lombare acuto, la gestione del dolore lombare persistente pone una maggiore enfasi sull'approccio non farmacologico e sulla gestione di comorbidità come la depressione; tra le terapie non farmacologiche rientrano: terapia manuale, esercizio terapeutico, massoterapia, agopuntura, yoga, terapia comportamentale, approccio multidisciplinare. L'esercizio terapeutico include lo yoga, il Thai Chi e pratiche che enfatizzano la precisione del movimento e la consapevolezza corporea come il Pilates (5).

Nonostante le evidenze in letteratura più recenti evidenzino come prima linea di trattamento per la lombalgia cronica interventi di tipo non farmacologico, è ancora molto comune la prescrizione inappropriata di farmaci oppioidi, riposo a letto prolungato e iniezione di farmaci analgesici. In concomitanza con l'incremento dell'incidenza di lombalgia, in Australia è stato registrato un maggiore tasso di prescrizione di oppioidi, una classe di farmaci nota per i suoi effetti collaterali, tra cui alto tasso di dipendenza, abuso e morte. Gli effetti collaterali di questa classe di farmaci si traducono in un ulteriore aumento di costi socio-economici lombalgia-correlati.

L'impiego di trattamenti non adeguati ritarda il recupero e comporta un aumento del rischio di disabilità a lungo termine lombalgia correlata. In questo contesto risulta fondamentale la corretta gestione con pratiche *evidence-based* e l'impiego di interventi di prevenzione adeguati volti a diminuire l'incidenza di nuovi casi di malattia (3).

### **1.3 Respirazione: definizione e utilizzi**

L'utilizzo di pratiche di respirazione risale a circa 2000 anni fa con la nascita dello Yoga; oggi la respirazione è utilizzata sia in ottica preventiva che a scopo terapeutico nella gestione di dolore, stress, ansia e ipertensione (11).

“Inspirazione ed espirazione, movimenti opposti e complementari costituiscono il motore della vita, eppure nella nostra cultura manca l'attenzione al respiro”; le persone non hanno più tempo di respirare, e lo fanno in maniera rapida e superficiale, limitando l'ossigenazione e la quantità di energia disponibile per le funzioni vitali dell'organismo (12). Come scrive James Nestor, giornalista americano autore del libro “L'arte di respirare”, “Ci sono tanti modi di respirare quanti cibi da mangiare [...] e il modo in cui respiriamo influenzerà il nostro corpo da diversi punti di vista”, il modo in cui avviene la respirazione influenza profondamente la salute delle persone (13). In letteratura si evidenzia la correlazione reciproca tra respirazione e dolore, secondo cui il dolore influenza la respirazione incrementando ritmo, volume e frequenza respiratoria, mentre la respirazione consapevole è

associata ad una sua riduzione. Attualmente in letteratura sono presenti ancora pochi studi che indagano questa correlazione fisiologica (11).

La respirazione è una funzione automatica soggetta al controllo volontario attraverso l'esecuzione di tecniche respiratorie di pranayama; la parola pranayama è costituita dalle radici "*prana*" e "*ayama*", e viene definita come controllo del respiro. Questa pratica è costituita da quattro momenti consecutivi: inspirazione, apnea in inspirazione, espirazione, apnea in espirazione, e molto spesso viene associata a pratiche complementari come la meditazione e lo yoga (14).

"Ma perché dovrei imparare a respirare? È tutta la vita che respiro" (13). La respirazione è la funzione vitale più importante del corpo ed è in stretta correlazione con tutti gli aspetti dell'esperienza umana (14). La modulazione della respirazione nel pranayama è stata associata a ridotti valori di frequenza cardiaca e pressione arteriosa (15); ne consegue che, imparare a respirare in maniera corretta è un aspetto fondamentale per il mantenimento di un livello di salute adeguato.

#### **1.4 Il ruolo della respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico**

Attualmente in letteratura sono presenti pochi studi eterogenei circa l'efficacia di pratiche respiratorie nella gestione del dolore cronico. Le motivazioni che rendono necessari ulteriori studi sono molteplici: 1. La respirazione è una pratica semplice e veloce; 2. La sua efficacia teorica è sostenuta da diversi studi presenti in letteratura; 3. Sempre più persone in tutto il mondo utilizzano pratiche di respirazione; 4. Respirare è uno strumento gratuito e accessibile a tutti, ovunque e in qualsiasi momento della giornata (16).

La pratica mente-corpo della respirazione consapevole si propone di migliorare la sintomatologia dolorosa da lombalgia cronica permettendo al paziente di sviluppare un grado di consapevolezza corporea più elevato, affinare la percezione e notare sensazioni corporee sottili, nonché entrare in una relazione profonda con il proprio corpo. La respirazione consapevole consente alle persone di sintonizzare la propria mente con il momento presente e influenzare consapevolmente la percezione del dolore (17).

In letteratura sono presenti evidenze circa la presenza di deficit di propiocezione del tronco in pazienti affetti da mal di schiena cronico (17). “La propiocezione è la capacità del sistema nervoso centrale di percepire a livello cosciente e incosciente, istante per istante, la posizione nello spazio del corpo e dei diversi distretti muscolo-scheletrici che lo compongono, nel movimento e nella stasi, per poi elaborare, comandare e coordinare, in risposta agli stimoli ambientali e personali ricevuti, l’adeguato tono posturale o l’esecuzione di movimenti funzionali precisi” (18).

Un deficit di propiocezione risulta in un’alterazione del controllo posturale e motorio, per cui è l’aspetto da cui partire nella gestione del dolore cronico (17). La respirazione consapevole consente al paziente di entrare in contatto con il proprio sentire; mediante interazioni verbali e non verbali (tocco leggero), il terapeuta chiede al paziente di concentrarsi sulla respirazione naturale e portare l’attenzione a quelle zone del corpo in cui il movimento respiratorio è limitato, per poi richiederli di concentrare la respirazione in quelle zone “bloccate e dolenti” (17). L’obiettivo di questa pratica è permettere al paziente di entrare in contatto con il proprio respiro, e osservarlo senza modificarlo: osservazione senza giudizio.

La respirazione consente al paziente di entrare in contatto con il proprio dolore attraverso la respirazione, e di sviluppare un nuovo livello di percezione e consapevolezza del proprio corpo, deficitario nella lombalgia cronica. (19). Infine, studi in letteratura evidenziano come la pratica della respirazione circolare associata ad apnee intermittenti, porti a importanti cambiamenti fisiologici in termini di incremento di funzione respiratoria e neuroplasticità (16); per i motivi elencati sopra, la pratica della respirazione consapevole risulta essere particolarmente indicata nella gestione del dolore cronico da lombalgia.

### **1.5 Integrazione tra fisioterapia e pratiche di respirazione consapevole**

Uno studio presente in letteratura ha ricercato differenze in termini di efficacia tra respirazione consapevole e fisioterapia convenzionale nella gestione di un gruppo di 36 persone affette da dolore cronico correlato a lombalgia. Durante le sessioni di respirazione, era richiesto ai pazienti di portare l’attenzione alla respirazione e di

osservarla senza giudizio. Lo studio ha mostrato come i miglioramenti ottenuti nei due gruppi in termini di dolore e disabilità siano stati pressoché sovrapponibili al termine del periodo di studio di sei mesi. Le persone appartenenti al gruppo del respiro hanno sperimentato un incremento in termini di consapevolezza corporea e propriocezione, così come hanno riportato nel proprio diario giornaliero: *“I look at my body a little more friendly and understanding”; “It’s like a boat that used to drift aimlessly in the ocean, now has a direction to go”*. In conclusione, la terapia del respiro si è dimostrata efficace quanto la fisioterapia standard, nonché l’approccio riabilitativo classico nella gestione del mal di schiena cronico. Questo studio ha evidenziato il potenziale terapeutico derivante dall’unione dei due metodi (17).

Uno studio più recente, ha indagato l’efficacia combinata delle due tecniche, dimostrando come la combinazione tra pratiche di respirazione e rinforzo della muscolatura della *core stability* porti ad *outcome* migliori rispetto al solo impiego del rinforzo muscolare (20).

Sebbene in letteratura siano presenti ancora pochi gli studi a trattare dell’argomento, i risultati emersi incoraggiano l’inclusione di pratiche di respirazione consapevole da parte dei fisioterapisti all’interno del proprio trattamento, come pratica da cui partire nella gestione del dolore cronico da lombalgia.

## **1.6 Educazione all’auto-trattamento**

La lombalgia cronica, nel suo decorso, è influenzata da fattori psicologici e di autoefficacia, definita come l’abilità individuale di prendere decisioni adeguate alla promozione e al mantenimento del proprio stato di salute. Diversi studi hanno evidenziato che l’incremento dei livelli di autoefficacia individuali porta a una ridotta percezione del dolore (21).

L’educazione del paziente con tecniche ed esercizi che può svolgere in autonomia al domicilio, permette alla persona di assumere un ruolo attivo nel proprio processo di cura. Uno studio presente in letteratura ha riportato i vantaggi di eseguire pratiche di autogestione al domicilio per i pazienti affetti da dolore cronico: 1. Possibilità di fare gli esercizi ovunque; 2. Gli esercizi possono essere svolti nel corso di una terapia

farmacologica; 3. Miglioramento di sintomi correlati a dolore cronico come la depressione; 4. Ridotto impiego di tempo per l'esecuzione degli esercizi (16).

## 1.7 Obiettivi

I quesiti di ricerca che hanno guidato la stesura della *Scoping Review* sono: “Qual è il ruolo delle tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia?”, “Ci sono studi in letteratura che indagano l'integrazione di tecniche di fisioterapia standard e tecniche di respirazione consapevole nel trattamento del dolore cronico da mal di schiena?”.

L'obiettivo che si pone questa tesi è esplorare quanto si conosce in letteratura riguardo l'efficacia di tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia, fornire una visione globale sull'argomento, individuare prospettive future ed evidenziare eventuali lacune sull'argomento.

In questo caso il quesito della ricerca (PCC) è:

P (popolazione) = *people with chronic low back pain*

C (concetto) = *breathing / pranayama / breath therapy / conscious breathing / breathing techniques / breathing practice / slow deep breathing.*

C (contesto) = letteratura scientifica

## 2 | METODI

### 2.1 Protocollo

Per il report di questa *Scoping Review* è stato utilizzato come riferimento la *Checklist Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR 2020) (22). Si è deciso di condurre uno studio di questo tipo in quanto i quesiti clinici indagano un corpo di evidenze eterogeneo e limitato, non riconducibile a una revisione sistematica precisa.

### 2.2 Formulazione del quesito

I quesiti clinici che hanno guidato la ricerca per questa *scoping review* sono stati: “Qual è il ruolo delle tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia?”, “Ci sono studi in letteratura che indagano l'integrazione di tecniche fisioterapiche e tecniche di respirazione consapevole nel trattamento del dolore cronico da mal di schiena?”.

### 2.3 Criteri di eleggibilità

I criteri di eleggibilità per gli studi analizzati sono definiti dal criterio PCC (*Population, Concept, Context*):

- *Population*: vengono inclusi soggetti con diagnosi di lombalgia cronica. Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono *chronic low back pain*.
- *Concept*: vengono prese in considerazione pratiche di respirazione consapevole in cui si richiede di portare l'attenzione al respiro e alle sensazioni corporee. Le parole chiave utilizzate nella ricerca sono *breathing / pranayama / breath therapy / conscious breathing / breathing techniques / breathing practice / slow deep breathing*.
- *Context*: questo articolo considera studi condotti in qualsiasi contesto.

- *Types of sources of evidence*: non sono state applicate restrizioni di nessun tipo per la selezione degli studi.

## 2.4 Strategie di ricerca

La ricerca bibliografica è iniziata nel mese di Giugno 2023 ed è terminata il 28 Agosto 2023. Le banche dati consultate per la ricerca delle evidenze sono state: PubMed, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) e Cochrane Library. In fase di ricerca bibliografica non è stata consultata la “letteratura grigia”, sebbene le linee guida per la redazione di un articolo di questo genere non lo vieti.

Il servizio Proxy Home Based messo a disposizione dall'Università di Bologna ha reso possibile una ricerca degli articoli “*full text*” anche di articoli con testo integrale a pagamento. Le strategie di ricerca sono state adattate a ciascuna banca dati sulla base della modalità di ricerca consentita da ognuna e tramite modalità semplice, mantenendo come guida il criterio PCC descritto in precedenza:

- PubMed:
  - Chronic low back pain AND (breathing OR pranayama OR "conscious breathing" OR "breathing techniques" OR “breath therapy” OR "breathing practice") NOT "inspiratory muscle training”
- PEDro: "chronic low back pain", breathing
- Cochrane Library: “chronic low back pain” AND “ breathing”

## 2.5 Selezione delle fonti di evidenza

La selezione degli articoli per questa *Scoping Review* è stata effettuata secondo il processo di identificazione, screening, eleggibilità e inclusione degli studi, e presentata graficamente mediante il diagramma di flusso PRISMA (23) (Figura 1) consultabile al paragrafo “3.1 Diagramma di flusso” del capitolo 3. In fase di identificazione è stato riportato il numero totale degli studi ricavati dall'interrogazione delle banche dati PEDro, Pubmed, Cochrane Library e successivamente eliminati gli articoli duplicati. In fase di screening sono stati esclusi gli studi non pertinenti per

titolo, protocolli di trial clinici non ancora conclusi, e studi non rilevanti per i criteri di selezione riportati al paragrafo “2.3 Criteri di eleggibilità” del capitolo 2. La selezione degli articoli secondo i criteri di eleggibilità è stata eseguita da un unico revisore indipendente attraverso la lettura dell’*abstract* e, quando necessario, del *full text*. In fase di inclusione sono stati identificati gli studi da includere in questa *Scoping Review*.

## **2.6 Processo di mappatura e sintesi dei dati**

Le informazioni chiave estratte dagli articoli selezionati sono: autori, anno di pubblicazione, disegno e scopo dello studio, popolazione, tipo di intervento, *outcome*. Queste informazioni sono state sintetizzate in maniera schematica tramite tabella sinottica (Tabella 1), consultabile al paragrafo “3.2 Caratteristiche delle fonti di evidenza” del capitolo 3. I risultati e le conclusioni dei singoli studi sono stati descritti al paragrafo “3.3 Discussione dei singoli studi” dello stesso capitolo (Tabella 2). Il processo di estrazione e inserimento manuale dei dati nelle tabelle sinottiche è stato eseguito da un solo revisore indipendente attraverso la lettura del *full text* di ogni articolo selezionato per questa *Scoping review*.

### 3 | RISULTATI

#### 3.1 Diagramma di flusso

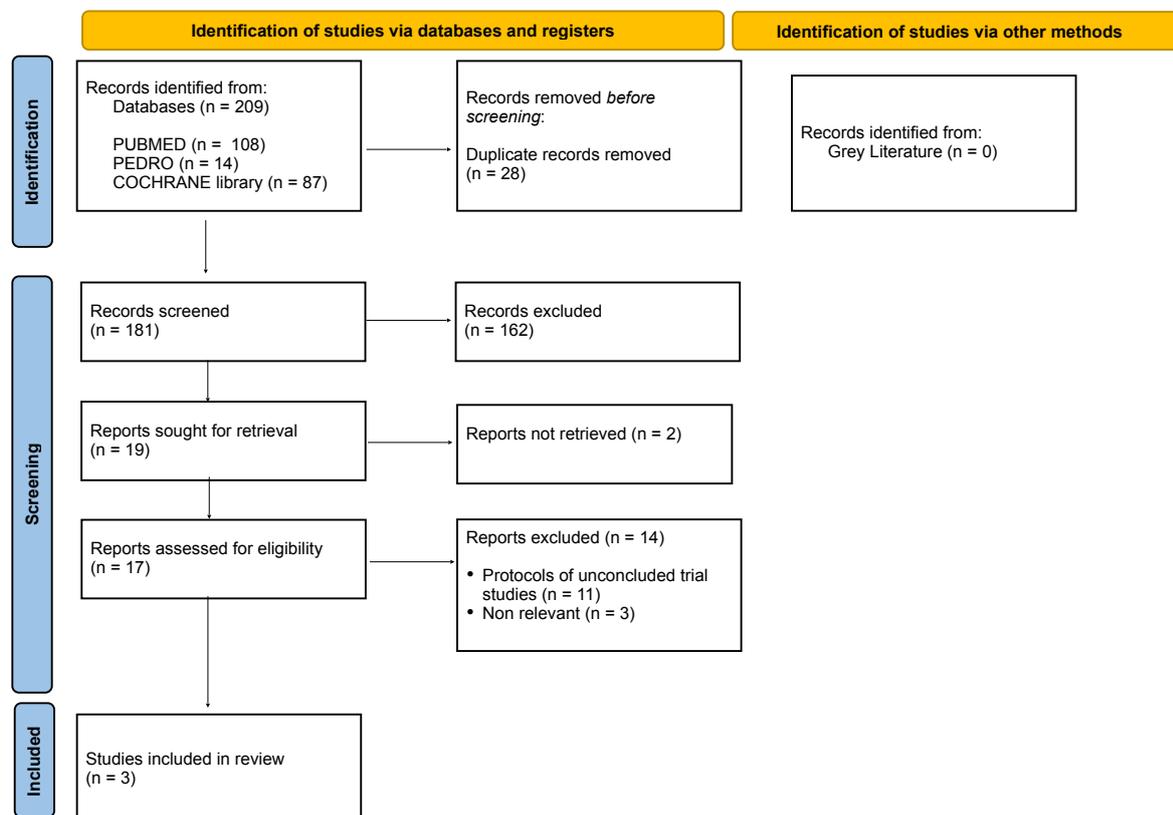


Figura 1: PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources

La ricerca sistematica condotta all'interno delle banche dati Pubmed, PEDro e Cochrane Library ha portato a 209 articoli totali, rispettivamente 108 su Pubmed, 14 su PEDro e 87 su Cochrane Library. Dal totale sono stati esclusi 28 articoli duplicati ed è stato aggiunto un articolo citato da un altro studio. Nella fase di screening sono stati presi in considerazione 181 articoli, e di questi, 162 sono stati esclusi dopo la lettura del titolo perché non corrispondenti ai criteri di selezione; dopo la lettura dell'abstract altri 2 studi sono stati eliminati. In fase di eleggibilità sono stati sottoposti a revisione 17 articoli e, dopo avere letto il *full text*, ne sono stati eliminati

dalla selezione 14, di cui: 11 protocolli di trial clinici non ancora conclusi e 3 non rilevanti per i quesiti di ricerca descritti per questa *Scoping Review*. Il processo di selezione ha portato all'inclusione di 3 fonti di evidenza.

Gli articoli selezionati per questa Scoping Review, in ordine cronologico dal meno recente al più recente, sono:

- 1) Mehling WE. The experience of breath as a therapeutic intervention - psychosomatic forms of breath therapy. A descriptive study about the actual situation of breath therapy in Germany, its relation to medicine, and its application in patients with back pain. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd.* 2001 Dec;8(6):359-67. doi: 10.1159/000057253. PMID: 11799304.
- 2) Mehling WE, Hamel KA, Acree M, Byl N, Hecht FM. Randomized, controlled trial of breath therapy for patients with chronic low-back pain. *Altern Ther Health Med.* 2005 Jul-Aug;11(4):44-52. PMID: 16053121.
- 3) Yu D, Yu Y, Peng Q, Luo J, He X. Clinical efficacy of breathing training combined with core stability training in chronic nonspecific low back pain. *Pak J Med Sci.* 2023 Jul-Aug;39(4):1008-1012. doi: 10.12669/pjms.39.4.6918. PMID: 37492324; PMCID: PMC10364287.

### **3.2 Caratteristiche delle fonti di evidenza**

L'obiettivo di questa Scoping Review è fornire una panoramica generale circa quanto si conosce sull'utilizzo di tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia. A tal proposito sono state identificate 3 fonti di evidenza eterogenee per disegno di studio, di cui: uno studio descrittivo, un trial clinico randomizzato controllato e uno studio retrospettivo.

**Tabella 1 - Caratteristiche delle fonti di evidenza**

Autore, anno di pubblicazione	Disegno	Obiettivi	Popolazione	Tipo di intervento	Misure di <i>outcome</i>
Mehling WE. (2001)	Studio descrittivo	Raccogliere informazioni riguardo l'impiego della terapia del respiro in Germania, principi terapeutici e l'efficacia di questa metodica nei pazienti affetti da lombalgia.	614 membri della associazione nazionale terapisti del respiro; di questi, solamente 357 hanno completato il questionario.	Somministrazione di un questionario a risposta chiusa circa l'impiego della Terapia del respiro, redatto dalla <i>Berlin Free University Medical Center</i> in collaborazione con l'associazione nazionale terapisti del respiro. Tale questionario è stato somministrato a 614 membri della associazione, e di questi, solamente 357 lo hanno completato. L'obiettivo della Terapia del respiro è quello di permettere al paziente di entrare in contatto con il proprio respiro, e osservarlo senza modificarlo: osservazione senza giudizio. In particolare, si richiede di portare l'attenzione del respiro nelle aree dolenti, quando la tendenza di ciascuno di noi è quella di scappare dal dolore.	Prevalenza delle risposte date al questionario

Autore, anno di pubblicazione	Disegno	Obiettivi	Popolazione	Tipo di intervento	Misure di <i>outcome</i>
				<p>La respirazione permette invece, alla persona di entrare in contatto con il proprio dolore e di aumentare la percezione del proprio corpo. In conclusione, questa pratica si propone di incrementare la consapevolezza corporea del paziente, e quindi essere utile nella gestione del dolore cronico lombalgia correlato.</p> <p>I partecipanti hanno valutato su una scala da 1 ("sempre") a 4 ("mai") diversi criteri riguardanti la terapia del respiro: definizione, utilizzi, obiettivi, efficacia terapeutica e stima di progresso.</p>	

Autore, anno di pubblicazione	Disegno	Obiettivi	Popolazione	Tipo di intervento	Misure di <i>outcome</i>
<p>Mehling WE, Hamel KA, Acree M, Byl N, Hecht FM. (2005)</p>	<p>Trial clinico randomizzato controllato</p>	<p>Determinare l'efficacia della "terapia del respiro" nei soggetti con diagnosi di lombalgia cronica; questa tecnica comprende pratiche di respirazione consapevole e consapevolezza corporea.</p>	<p>24 partecipanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adulti tra i 20 e i 70 anni</li> <li>• Diagnosi di lombalgia cronica</li> </ul>	<p>I partecipanti sono stati suddivisi in un gruppo di studio e uno di controllo in maniera equa e randomizzata. Entrambi i gruppi hanno ricevuto una sessione introduttiva di 60 minuti e 12 sessioni individuali della durata di 45 minuti ciascuna, per una durata di 6-8 settimane. Il gruppo di studio ha effettuato sessioni di respirazione consapevole sotto la guida di un operatore certificato; gli è stato chiesto di stendersi, portare l'attenzione alla respirazione naturale e alle sensazioni corporee, e concentrare la respirazione nelle zone dolenti. Il gruppo di controllo ha seguito un protocollo fisioterapico specifico per la gestione della lombalgia cronica. Entrambi i gruppi sono stati istruiti su esercizi da eseguire in autonomia al domicilio.</p>	<p>Outcome primari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolore (scala VAS)</li> <li>• Disabilità (Roland Morris Disability Questionnaire)</li> <li>• Qualità di vita correlata allo stato di salute individuale (SF-36) prima di iniziare lo studio, dalle 6 alle 8 settimane e 6 mesi dall'inizio dello studio.</li> <li>• Equilibrio: valutato a inizio e fine studio come misura indiretta per valutare propriocezione e consapevolezza corporea.</li> </ul>

Autore, anno di pubblicazione	Disegno	Obiettivi	Popolazione	Tipo di intervento	Misure di <i>outcome</i>
<p>Yu D, Yu Y, Peng Q, Luo J, He X (2023)</p>	<p>Studio retrospettivo</p>	<p>Determinare l'efficacia terapeutica di pratiche respiratorie associate a rinforzo della <i>core stability</i> nella gestione della lombalgia cronica non specifica.</p>	<p>Sono stati inclusi 60 pazienti con diagnosi di lombalgia cronica non specifica. I partecipanti sono stati suddivisi in un gruppo di studio e uno di controllo in maniera equa e randomizzata.</p>	<p>Lo studio ha incluso un totale di 60 partecipanti con diagnosi di lombalgia cronica, suddivisi in un gruppo di studio e un gruppo di controllo in maniera equa e randomizzata. Il gruppo di controllo ha effettuato sessioni di rinforzo della muscolatura della <i>core stability</i>, una sessione al giorno per 4 giorni alla settimana. Il gruppo di studio ha eseguito lo stesso protocollo di esercizi del gruppo di controllo, con l'aggiunta di sessione di respirazione diaframmatica, da eseguire una due volte al giorno, 5 giorni a settimana. Lo studio ha avuto una durata di 8 settimane. Entrambi i gruppi sono stati supervisionati da un fisioterapista sull'esecuzione degli esercizi.</p>	<p>Outcome primari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolore (scala VAS)</li> <li>• Qualità di vita correlata allo stato di salute individuale (SF-36)</li> <li>• SCODI</li> <li>• Endurance della muscolatura lombare in statica e in dinamica.</li> </ul>

SF: Short Form Health Survey; SCODI: Oswestry disability index

### 3.3 Risultati dei singoli studi

Tabella 2 - Risultati e conclusioni degli studi

Autore, anno pubblicazione	Interventi di respirazione consapevole (se presenti), risultati e conclusioni
Mehling WE.  (2001)	<p><u>INTERVENTO:</u></p> <p>Somministrazione di un questionario a risposta chiusa circa l'impiego della Terapia del respiro, redatto dalla <i>Berlin Free University Medical Center</i> in collaborazione con l'associazione nazionale terapisti del respiro. Tale questionario è stato somministrato a 614 membri della associazione, e di questi, solamente 357 lo hanno completato.</p> <p>L'obiettivo della Terapia del respiro è quello di permettere al paziente di entrare in contatto con il proprio respiro, e osservarlo senza modificarlo: osservazione senza giudizio. In particolare, si richiede di portare l'attenzione alle aree dolenti, quando normale tendenza di ciascuno di noi è quella di scappare dal dolore. Respirare in maniera consapevole permette alla persona di entrare in contatto e di attraversare il proprio dolore, aumentando la percezione del proprio corpo. In conclusione, questa pratica si propone di incrementare la consapevolezza corporea del paziente, e quindi essere utile nella gestione del dolore cronico.</p> <p>I partecipanti hanno valutato su una scala da 1 ("sempre") a 4 ("mai") diversi criteri riguardanti la terapia del respiro: definizione, utilizzi, obiettivi, efficacia terapeutica e stima di progresso.</p> <p><u>RISULTATI E CONCLUSIONI:</u></p> <p>Questo studio suggerisce come la terapia del respiro possa essere particolarmente efficace nella gestione di pazienti con diagnosi di lombalgia cronica, permettendo al paziente di sviluppare un livello maggiore di consapevolezza corporea e propriocettiva, aspetti deficitari in queste persone. Questo articolo evidenzia la necessità di uno studio futuro che indaghi l'impiego di questa metodologia nella pratica clinica e ne studi l'efficacia terapeutica.</p>

Autore, anno pubblicazione	Interventi di respirazione consapevole (se presenti), risultati e conclusioni
<p>Mehling WE, Hamel KA, Acree M, Byl N, Hecht FM. (2005)</p>	<p><u>INTERVENTO:</u></p> <p>I partecipanti sono stati suddivisi in un gruppo di studio e uno di controllo in maniera equa e randomizzata. Entrambi i gruppi hanno ricevuto una sessione introduttiva di 60 minuti e 12 sessioni individuali della durata di 45 minuti ciascuna, per una durata di 6-8 settimane. Il gruppo di studio ha effettuato sessioni di respirazione consapevole sotto la guida di un operatore certificato: gli è stato chiesto di stendersi, portare l'attenzione alla respirazione naturale e alle sensazioni corporee, e concentrare la respirazione nelle zone dolenti da lombalgia. Il gruppo di controllo ha seguito un protocollo fisioterapico specifico per la gestione della lombalgia cronica. Entrambi i gruppi sono stati istruiti su esercizi da eseguire in autonomia al domicilio.</p> <p><u>RISULTATI E CONCLUSIONI:</u></p> <p>Al termine dello studio entrambi i gruppi hanno riportato miglioramenti significativi in tutte le aree indagate, soprattutto in termini di dolore (VAS: -2.7 gruppo di studio, VAS: -2.4 gruppo di controllo) e qualità della vita (SF-36: +14.9 gruppo di studio; SF-36: + 21.0 gruppo di controllo). Al termine dello studio, tuttavia, non si evidenziano differenze significative tra i due gruppi: a 8 settimane il gruppo di studio sembrava essere quello più efficace, mentre al termine dei 6 mesi il <i>trend</i> era a favore del gruppo di controllo. In conclusione, il gruppo di studio ha ottenuto miglioramenti significativi con l'utilizzo della terapia del respiro e si è dimostrata una pratica sicura.</p> <p>Lo studio evidenzia la possibilità di combinare le due pratiche per ottenere risultati migliori dal punto di vista riabilitativo. Attualmente in letteratura non sono presenti studi a tale scopo, per cui si evidenzia la necessità di studi futuri.</p>
<p>Yu D, Yu Y, Peng Q, Luo J, He X (2023)</p>	<p><u>INTERVENTO:</u></p> <p>Lo studio ha incluso un totale di 60 partecipanti con diagnosi di lombalgia cronica, suddivisi in un gruppo di studio e un gruppo di controllo in maniera equa e randomizzata. Il gruppo di controllo ha effettuato sessioni di rinforzo della muscolatura della <i>core stability</i>, una volta al giorno, per 4 giorni alla settimana. Il gruppo di studio ha eseguito lo stesso protocollo di esercizi del gruppo di controllo, con l'aggiunta di sessioni di respirazione diaframmatica, da eseguire due volte al giorno, per 5 giorni alla settimana. Lo studio ha avuto una durata complessiva di 8 settimane. Entrambi i gruppi sono stati supervisionati da un fisioterapista nell'esecuzione degli esercizi.</p> <p><u>RISULTATI E CONCLUSIONI:</u></p> <p>Entrambi i gruppi hanno ottenuto miglioramenti significativi dal punto di vista degli <i>outcome</i> prefissati e in particolare, il gruppo di studio ha ottenuto una percentuale di progresso superiore (ORR = 96.67%) rispetto a quella del gruppo di controllo (ORR = 73.33%) dal punto di vista di: dolore, disabilità, qualità della vita e livelli di <i>endurance</i> della muscolatura lombare, sia in statica che in dinamica.</p> <p>In conclusione, lo studio evidenzia come la combinazione tra tecniche di respirazione consapevole e di rinforzo della <i>core stability</i> porti ad <i>outcome</i> migliori rispetto al solo impiego del rinforzo muscolare.</p>

SF : Short Form Health Survey; ORR : Objective Response Rate.

## 4 | DISCUSSIONE

### 4.1 Implicazione per la pratica clinica

Come descritto in precedenza, l'obiettivo principale di questa *Scoping review* era quello di definire un quadro globale circa quanto si conosce in letteratura su impiego ed efficacia di pratiche di respirazione consapevole, applicate come unica forma di trattamento o combinate alla pratica fisioterapica, nella gestione del dolore cronico in persone affette da lombalgia. Lo scopo ultimo di questa tesi è quello di sensibilizzare i fisioterapisti circa l'impiego e le possibilità terapeutiche di questa pratica, sebbene attualmente in letteratura non siano presenti studi a sufficienza per la redazione di un protocollo da seguire per la pratica clinica e la prescrizione di esercizi che il paziente possa eseguire in autonomia al domicilio.

Gli studi analizzati in questa *scoping review* identificano la pratica della respirazione consapevole come strumento di base, utile al paziente che soffre di lombalgia cronica ad accrescere il proprio livello di consapevolezza corporea e propriocettiva, aspetto deficitario in questi pazienti (18). In particolare, la pratica della respirazione, attraverso la percezione e l'ascolto, permette alla persona di entrare in contatto con il proprio dolore, mentre la tendenza naturale di ciascuno è quella di rifiutarlo e fuggirlo, ad esempio mediante l'assunzione di terapie farmacologiche.

Nello studio sperimentale analizzato, Mehling WE et al. (16) hanno studiato l'efficacia terapeutica di tecniche di respirazione consapevole e fisioterapia classica prese singolarmente su due gruppi distinti, un gruppo di studio e uno di controllo, in soggetti affetti da lombalgia cronica. Al termine dello studio, entrambi i gruppi hanno riportato risultati sovrapponibili in termini di *outcome*, soprattutto per quanto riguarda dolore (VAS: - 2.7 gruppo di studio, VAS: - 2.4 gruppo di controllo) e qualità della vita (SF-36\*: + 14.9 gruppo di studio; SF-36: + 21.0 gruppo di controllo).

Uno studio più recente presente in letteratura, di Yu D et al. (19) ha indagato l'efficacia combinata delle due tecniche, evidenziando come la combinazione tra

pratiche di respirazione e rinforzo della muscolatura della *core stability* risultino in *outcome* migliori rispetto al solo impiego del rinforzo muscolare; il gruppo di studio ha ottenuto una percentuale di progresso superiore ( $ORR^* = 96.67\%$ ) rispetto a quella del gruppo di controllo ( $ORR = 73.33\%$ ).

I risultati emersi incoraggiano l'inclusione di pratiche di respirazione consapevole da parte dei fisioterapisti all'interno del proprio trattamento, sebbene, come discusso in precedenza, l'assenza di un protocollo preciso da seguire ne limiti l'applicazione nella pratica clinica e nell'individuazione di esercizi di respirazione che il paziente possa eseguire in autonomia al domicilio.

\*SF: Short Form Health Survey; ORR (Objective Response Rate): Tasso di Risposta Obiettiva ad una Terapia

#### **4.2 Punti di forza e limiti dello studio**

Sebbene in letteratura siano presenti pochi studi a trattare l'argomento indagato, questa *scoping review* ha fornito una visione generale circa il ruolo della respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia, fornendo risultati che potranno essere utilizzati come punto di partenza per studi futuri su larga scala. Un ulteriore punto di forza è rappresentato dalla specificità della ricerca, che ha portato all'inclusione delle sole persone affette da lombalgia cronica; il motivo di tale scelta è stato descritto nella sezione introduttiva di questa tesi.

I limiti principali di questa *scoping review* sono: disponibilità di poche evidenze presenti in letteratura sull'argomento, ed eterogenee per disegno di studio e protocollo (uno studio descrittivo, uno studio sperimentale, uno studio retrospettivo); campioni di studio poco numerosi ed eterogenei tra loro; processo di ricerca, selezione, revisione ed estrazione dati effettuato da un unico revisore indipendente; infine, nel presente articolo gli studi analizzati non sono stati sottoposti a valutazione critica della qualità metodologica.

## 5 | CONCLUSIONE

Questa *scoping review* ha incluso tre articoli di evidenza scientifica, con l'obiettivo di esplorare un *corpus* di conoscenza limitato ed eterogeneo circa l'efficacia di tecniche di respirazione consapevole nella gestione del dolore cronico da lombalgia. Gli autori hanno dimostrato l'efficacia della respirazione consapevole applicata singolarmente e in combinazione con l'approccio fisioterapico, evidenziando come l'impiego di entrambe porti a risultati migliori, soprattutto dal punto di vista del dolore e della disabilità. In conclusione, le evidenze raggruppate in questa tesi di laurea dovrebbero costituire il punto di partenza per studi futuri più approfonditi e su campioni di studio di ampi, nonché rappresentare uno spunto di riflessione per i fisioterapisti nella pratica clinica, sebbene le evidenze presenti attualmente in letteratura non permettano l'attuazione di un protocollo da seguire nella pratica clinica o l'individuazione di esercizi da proporre al paziente al domicilio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Loney PL, Stratford PW. The prevalence of low back pain in adults: A methodological review of the literature. *Phys Ther.* 1999;79(4):384-96. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/prevalence-low-back-pain-adults-methodological/docview/223119064/se-2>. doi: <https://doi.org/10.1093/ptj/79.4.384>.
2. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pransky G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M; Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet.* 2018 Jun 9;391(10137):2356-2367. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30480-X. Epub 2018 Mar 21. PMID: 29573870.
3. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*

Rheumatol. 2023 May 22;5(6):e316-e329. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00098-X. PMID: 37273833; PMCID: PMC10234592.

4. Yelin E, Weinstein S, King T. The burden of musculoskeletal diseases in the United States. *Semin Arthritis Rheum.* 2016 Dec;46(3):259-260. doi: 10.1016/j.semarthrit.2016.07.013. Epub 2016 Jul 26. PMID: 27519477.
5. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet.* 2017 Feb 18;389(10070):736-747. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30970-9. Epub 2016 Oct 11. PMID: 27745712.
6. Downie AS, Hancock MJ, Rzewuska M, Williams CM, Lin CC, Maher CG. Trajectories of acute low back pain: a latent class growth analysis. *Pain.* 2016 Jan;157(1):225-234.
7. Galvez-Sánchez, Carmen M., and Casandra I. Montoro. 2022. "Chronic Pain: Clinical Updates and Perspectives" *Journal of Clinical Medicine* 11, no. 12: 3474.
8. Zidarov D, Zidarova-Carrié A, Visca R, Miller JM, Brecht K, Viens N, Ahmed S. Core patient-reported outcome domains for routine clinical care in chronic pain management: patients' and healthcare professionals' perspective. *Qual Life Res.* 2020 Jul;29(7):2007-2020.
9. Iolascon, G., & Moretti, A. Low back pain: dall'inquadramento patologico al corretto approccio terapeutico.
10. Garreta-Catala I, Planas-Balagué R, Abouzari R, Carnaval T, Nolla JM, Videla S, Agulló-Ferré JL; EN-FORMA study group. Feasibility of a multidisciplinary group videoconferencing approach for chronic low back pain: a randomized, open-label, controlled, pilot clinical trial (EN-FORMA). *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Aug 9;24(1):642.

11. Jafari, H., Courtois, I., Van den Bergh, O., Vlaeyen, J. W., & Van Diest, I. (2017). Pain and respiration: a systematic review. *Pain*, 158(6), 995-1006.
12. Tronconi S, Franchini S, Il corpo: la conoscenza di sé. In: Bioginnastica per il riequilibrio posturale bioenergetico. LEGO Spa, Lavis (TN): Red Edizioni; 2019, p.101.
13. Nestor J: Introduzione. In: L'arte di respirare: la nuova scienza per rieducare un gesto naturale. Traduzione italiana a cura di Teresa Albanese: Breath: The New Science of a Lost Art. Società Agricola, Sansepolcro (Ar): Aboca edizioni; 2021, p.11 - 22.
14. Swami Satyananda Saraswati: Introduzione al Pranayama. In: Asana Pranayama Mudra Bandha. Traduzione italiana a cura di: Scuola di Yoga Satyananda Edizioni Satyananda Ashram Italia - soc. coop a r. l. 2002. Quinta ristampa seconda edizione 2021. Ganga Darshan, Munger, Bihar, India: Yoga Publication Trust editore; 2021. p. 359 - 364.
15. Gholamrezaei A, Van Diest I, Aziz Q, Vlaeyen JWS, Van Oudenhove L. Controlled breathing and pain: Respiratory rate and inspiratory loading modulate cardiovascular autonomic responses, but not pain. *Psychophysiology*. 2021 Oct;58(10):e13895.
16. Pratscher SD, Sibille KT, Fillingim RB. Conscious connected breathing with breath retention intervention in adults with chronic low back pain: protocol for a randomized controlled pilot study. *Pilot Feasibility Stud*. 2023 Jan 24;9(1):15.
17. Mehling WE, Hamel KA, Acree M, Byl N, Hecht FM. Randomized, controlled trial of breath therapy for patients with chronic low-back pain. *Altern Ther Health Med*. 2005 Jul-Aug;11(4):44-52.

18. Tronconi S, Franchini S, Il corpo: la conoscenza di sé. In: Bioginnastica per il riequilibrio posturale bioenergetico. LEGO Spa, Lavis (TN): Red Edizioni; 2019, p.53.
19. Mehling WE. The experience of breath as a therapeutic intervention - psychosomatic forms of breath therapy. A descriptive study about the actual situation of breath therapy in Germany, its relation to medicine, and its application in patients with back pain. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd.* 2001 Dec;8(6):359-67.
20. Yu D, Yu Y, Peng Q, Luo J, He X. Clinical efficacy of breathing training combined with core stability training in chronic nonspecific low back pain. *Pak J Med Sci.* 2023 Jul-Aug;39(4):1008-1012.
21. Koppelaar T, van der Heiden J, Kloek CJJ, Arensman RM, Ostelo RWJG, Veenhof C, Pisters MF. Characteristics and health outcomes associated with activation for self-management in patients with non-specific low back pain: A cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2023 Jul 16;67:102830.
22. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MDJ, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garritty C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tunçalp Ö, Straus SE. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018 Oct 2;169(7):467-473.
23. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71.