

Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

EFFICACIA DEGLI ESERCIZI SECONDO IL METODO PILATES NELLA RIDUZIONE DEL
DOLORE E DELLA DISABILITÀ NEGLI ADULTI CON LOW BACK PAIN CRONICO
ASPECIFICO: REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA

(Effectiveness of Pilates exercises in reducing pain and disability in adults with chronic nonspecific
low back pain: a narrative review of the literature)

RELATRICE: Dott.ssa Benatti Valeria

LAUREANDO: Laith Harstany

Anno Accademico 2024/2025

INDICE

RIASSUNTO	1
ABSTRACT	2
INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1: IL LOW BACK PAIN.....	4
1.1 Epidemiologia	4
1.2 Patofisiologia	4
1.3 Fattori di rischio	4
1.4 Diagnosi differenziale	5
1.5 Trattamento	5
1.6 Metodo Pilates.....	6
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	8
2.1 Ricerca Bibliografica	8
2.1.2 Valutazione qualità metodologica	9
2.1.3 Ricerca PubMed	9
2.1.4 Ricerca PEDro	9
CAPITOLO 3: RISULTATI	10
3.1 Selezione degli studi	10
3.2 Valutazione qualitativa degli articoli	12
3.3 Scale di valutazione utilizzate negli articoli considerati	13
3.4 Analisi degli articoli.....	14
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE.....	16
4.1 Considerazione sulla popolazione.....	16
4.2 Considerazione sugli interventi.....	16
4.3 Considerazione sui risultati.....	17
4.3.1 Dolore.....	17
4.3.2 Disabilità.....	18
4.4 Considerazioni sull'affidabilità delle informazioni	18
4.5 Punti di forza e limiti della tesi	18
CAPITOLO 5: CONCLUSIONI	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
ALLEGATI.....	i

RIASSUNTO

Introduzione: La lombalgia è una patologia muscoloscheletrica sperimentata da persone di tutte le età, che incide in maniera significativa sulla vita lavorativa, relazioni sociali e benessere psicologico, soprattutto nelle nazioni industrializzate. Può essere classificata in base alle fasi temporali in acuta, subacuta, cronica. La lombalgia viene classificata in specifica e aspecifica e il suo corretto inquadramento attraverso il triage riveste un ruolo fondamentale, poiché influenza in modo determinante il razionale alla base della scelta degli esercizi all'interno del percorso riabilitativo.

Il Low Back Pain Cronico Aspecifico rappresenta l'90% delle lombalgie ed è una condizione muscoloscheletrica la cui causa patoanatomica non può essere identificata. È caratterizzata da un'alta prevalenza a livello mondiale ed implica un alto livello di disabilità e dolore. Il trattamento di prima linea si basa sull'esercizio terapeutico e gli esercizi secondo il metodo Pilates rappresentano una delle proposte terapeutiche per ridurre dolore e disabilità.

Obiettivo: Valutare tramite un'analisi della letteratura l'efficacia degli esercizi proposti dal metodo Pilates rispetto agli esercizi convenzionali per ridurre dolore e disabilità in pazienti maggiorenni affetti da Low Back Pain Cronico Aspecifico.

Materiali e metodi: Dopo aver definito i criteri di inclusione ed esclusione, è stata condotta una revisione narrativa tramite una ricerca bibliografica effettuata tra maggio 2025 e gennaio 2026 attraverso i database PubMed e PEDro. È stata analizzata la qualità metodologica degli articoli tramite la scala PEDro per gli RCT ed AMSTAR 1 per le revisioni sistematiche con metanalisi.

Risultati: Degli 81 articoli inizialmente identificati, l'applicazione dei criteri di inclusione ed esclusione ha portato alla selezione di 7 studi, di cui 4 trial controllati randomizzati (RCT) e 3 revisioni sistematiche con metanalisi (M.A).

Discussione: Il dolore valutato con le scale NRS, VAS e il questionario McGill, migliora con gli esercizi secondo il metodo Pilates in maniera equivalente a quella degli esercizi convenzionali, con alcuni vantaggi evidenziati a medio e lungo termine nel Pilates. Analogamente, la disabilità, misurata tramite RMDQ, QBPDS, PSFS, ODI, mostra miglioramenti simili tra Pilates e programmi convenzionali nel breve, medio e lungo termine, con alcune evidenze di bassa qualità a favore del Pilates nel medio e lungo termine.

Conclusioni: Dalla revisione è emerso che l'utilizzo degli esercizi secondo il metodo Pilates come approccio terapeutico nei pazienti con lombalgia cronica aspecifica rappresenta un'opzione valida e promettente per ridurre dolore e disabilità. Tuttavia, negli studi analizzati non è stata fortemente evidenziata la sua superiorità rispetto agli esercizi convenzionali nel medio e lungo termine.

ABSTRACT

Introduction: Low back pain is a musculoskeletal condition experienced by people of all ages, significantly impacting work life, social relationships, and psychological well-being, especially in industrialized nations. It can be classified based on its temporal phases as acute, subacute, and chronic. Low back pain is classified as specific and nonspecific, and its correct triage plays a crucial role, as it significantly influences the rationale behind exercise selection within the rehabilitation program.

Chronic Nonspecific Low Back Pain (CBP) accounts for 80% of low back pain cases and is a musculoskeletal condition whose pathoanatomical cause cannot be identified. It is highly prevalent worldwide and causes significant disability and pain. First-line treatment is based on therapeutic exercise, and Pilates exercises are one of the therapeutic options for reducing pain and disability.

Objective: To evaluate, through a literature review, the effectiveness of Pilates method exercises compared to conventional exercises in reducing pain and disability in adult patients with chronic nonspecific low back pain.

Materials and methods: After defining the inclusion and exclusion criteria, a narrative review was conducted through a literature search conducted between May 2025 and January 2026 using the PubMed and PEDro databases. The methodological quality of the articles was analyzed using the PEDro scale for RCTs and the AMSTAR 1 for systematic reviews with meta-analyses.

Results: Of the 81 articles initially identified, application of the inclusion and exclusion criteria resulted in the selection of 7 studies, including 4 randomized controlled trials (RCTs) and 3 systematic reviews with meta-analyses (MAs).

Discussion: Pain assessed using the NRS, VAS, and McGill questionnaire, improved with Pilates exercises equivalent to conventional exercises, with some medium- and long-term benefits demonstrated for Pilates. Similarly, disability, measured using the RMDQ, QBPDS, PSFS, and ODI, showed similar improvements between Pilates and conventional programs in the short, medium, and long term, with some low-quality evidence favoring Pilates in the medium and long term.

Conclusion: The review found that the use of Pilates exercises as a therapeutic approach in patients with chronic nonspecific low back pain represents a valid and promising option for reducing pain and disability. However, the studies analyzed did not strongly demonstrate its superiority over conventional exercises in the medium and long term.

INTRODUZIONE

L'interesse per questo lavoro nasce da diverse motivazioni. In primo luogo, dalle persone che mi circondano, molte delle quali soffrono di dolore lombare e spesso mi chiedono supporto e indicazioni sugli esercizi appropriati. A questo si è aggiunto il corso di prassi ortopedica del terzo anno di fisioterapia, che prevedeva un approfondimento sul razionale alla base della prescrizione dell'esercizio nelle patologie croniche. Oltre a ciò, durante il percorso universitario ho approfondito l'argomento tramite la lettura di libri, approfondendo in particolare i principi che guidano la prescrizione degli esercizi nei pazienti con LBPA. Nel tirocinio svolto durante il mio percorso universitario, ho assistito all'utilizzo degli esercizi convenzionali, quali esercizi di forza, mobilizzazione, stretching, che hanno arricchito le mie competenze pratiche; allo stesso tempo, confrontandomi con altri fisioterapisti, ho notato l'integrazione del metodo Pilates nei percorsi terapeutici. Questo mi ha portato alla formulazione di una domanda: sono più efficaci gli esercizi convenzionali o gli esercizi Pilates nel diminuire dolore e disabilità in pazienti con LBPA?

Avevo ben chiaro in mente come negli ultimi anni, la letteratura scientifica ha dimostrato in modo sempre più consistente come l'esercizio terapeutico rappresenta il trattamento di prima linea nella lombalgia cronica aspecifica, sottolineando l'importanza dell'attivazione e del rinforzo della muscolatura profonda del core ai fini della riduzione del dolore e del miglioramento della stabilità lombo-pelvica. In questo contesto è nata la riflessione sul metodo Pilates che si fonda su sei principi cardine che ne guidano l'esecuzione e ne caratterizzano l'efficacia: centratura, concentrazione, controllo, precisione, flusso e infine la respirazione. Inoltre, la letteratura scientifica evidenzia l'importanza di analizzare i parametri dell'esercizio nelle patologie muscoloscheletriche, quali dosaggio, intensità, frequenza e progressione; per questo motivo, in questa revisione è stata rivolta attenzione anche al loro confronto. Alla luce di tali considerazioni, è stata elaborata una revisione narrativa che si propone di analizzare le più recenti evidenze scientifiche disponibili al fine di valutare l'efficacia fra gli esercizi Pilates e quelli convenzionali e di valutare se esiste uno specifico dosaggio nell'utilizzo di questi. La revisione narrativa è stata condotta attraverso la consultazione dei database PubMed e PEDro, seguita da un'analisi critica dei risultati emersi dagli studi selezionati.

CAPITOLO 1: IL LOW BACK PAIN

1.1 Epidemiologia

Il Low Back Pain è definito come un dolore localizzato tra il margine inferiore della dodicesima costa e le pieghe glutee inferiori, con o senza irradiazione a una o entrambe le gambe¹⁻³. Rientra tra le prime otto cause di disabilità a livello globale e secondo le stime più recenti, entro il 2050 salirà dall'ottavo al settimo posto, arrivando a precedere patologie altamente invalidanti come l'Alzheimer⁴. A livello globale, il numero di persone affette da LBP è destinato ad aumentare significativamente, passando da 619 milioni nel 2021 a 843 milioni nel 2050, con un incremento del 36,4%, e gli aumenti più rilevanti sono attesi soprattutto nel continente asiatico e africano¹. La lombalgia è rara nella prima decade di vita ma la prevalenza aumenta durante l'adolescenza, circa il 40% dei giovani di età compresa tra 9 e 18 anni soffre di lombalgia⁵. Inoltre, la prevalenza aumenta con l'età, raggiungendo il picco massimo nella fascia di popolazione più anziana, intorno agli 85 anni¹. In Italia la prevalenza standardizzata per età risulta compresa tra 0,095 e 0,14, corrispondente a circa il 9,5–14% della popolazione, ovvero a una stima di circa 5,6–8,3 milioni di individui⁴. Inoltre, si stima che nel corso della propria vita, almeno 2 persone su 3 vivono l'esperienza di una lombalgia acuta e che la lombalgia cronica riguardi l'11% della popolazione maschile ed il 16% di quella femminile^{5,6}.

1.2 Patofisiologia

Il LBPA è un disturbo muscoloscheletrico la cui causa non può essere identificata⁷. La moderna visione di inquadramento è complessa e riconosce vari fattori associati al dolore lombare, includendo non solo traumi fisici, ma anche condizioni psicologiche ed emotive^{3,8-10}. La lombalgia deve essere considerata una condizione multifattoriale, in cui fattori genetici, biologici, psicologici, sociali e ambientali interagiscono nel determinare l'insorgenza, la persistenza e la risposta al trattamento. In tale ottica, anche l'approccio terapeutico è cambiato, non più orientato alla risoluzione della lombalgia come conseguenza di un danno, bensì all'inquadramento multidisciplinare del paziente secondo un approccio biopsicosociale che tenga conto dello stato di salute dell'individuo nella sua totalità^{2,11,12}.

1.3 Fattori di rischio

I fattori genetici giocano un ruolo rilevante in questa patologia, in particolare, il gene BDNF, coinvolto nella percezione del dolore e nei meccanismi di neuroplasticità, inoltre sembrano influenzare la transizione dal dolore acuto a quello cronico¹³. Numerosi fattori locali e sistemici contribuiscono sia all'insorgenza di episodi di lombalgia sia alla loro cronicizzazione, come ad esempio uno stile di vita non sano (sedentarietà, fumo, obesità), lo stress fisico (posture prolungate, sollevamento di carichi), lo stato emotivo (angoscia, timore di patologie gravi), condizioni lavorative

sfavorevoli (insoddisfazione lavorativa, scarsa percezione di supporto)^{2,12,13}. L'età rappresenta uno dei principali fattori di rischio non modificabili, infatti l'invecchiamento è associato a una maggiore prevalenza di lombalgia e ad un peggioramento della prognosi, soprattutto in presenza di comorbidità e ridotta capacità di adattamento¹¹. Anche il sesso femminile è associato a una maggiore sensibilità al dolore e a una più alta prevalenza di lombalgia, in particolare durante la pubertà e il postmenopausa¹².

I fattori psicologici come depressione, ansia, catastrofizzazione ed evitamento rivestono un ruolo centrale e sono associati a maggiore disabilità, peggiori esiti clinici e aumentato rischio di dolore lombare cronico, soprattutto nella popolazione anziana^{11,12}. L'obesità rappresenta un ulteriore fattore di rischio rilevante, poiché incrementa il carico meccanico sulla colonna vertebrale ed è associata a una maggiore prevalenza di lombalgia cronica^{11,12}.

1.4 Diagnosi differenziale

La diagnosi clinica del Low Back Pain Cronico Aspecifico si basa sull'anamnesi, esame obiettivo e l'utilizzo di un triage^{2,3,7,8,14,15} il cui obiettivo è assegnare i pazienti a una delle tre categorie: patologia spinale specifica (<1% dei casi: fratture, malignità, infezione, spondiloartrosi, sindrome della cauda equina), sindrome radicolare (≥5-10% dei casi, dolore radicolare, radicolopatia, stenosi spinale) o LBPA¹ (90-95% dei casi)¹⁴.

I test clinici attualmente disponibili non permettono di determinare un legame definitivo tra una struttura anatomica, come l'anulus fibroso o i legamenti con il sintomo dolore, questo perché diverse strutture lombari sono plausibili fonti di dolore^{8,14}. Tuttavia, risulta importante utilizzare alcuni modelli di valutazione come il SINSS¹⁶, per analizzare variabili come: severità del dolore, irritabilità della condizione, natura del dolore, stadio del disturbo e stabilità della condizione, e il modello carico-capacità di carico, che aiuta ad indagare l'evoluzione dei sintomi, la prognosi e la posologia dell'esercizio^{17,18}. Non è raccomandato l'utilizzo di esami di imaging^{2,14} anche se è comune il loro utilizzo (Tac, RMN, Radiografia)³. L'imaging è utile solo in un piccolo sottogruppo di pazienti che presentano delle "red flags", quali fratture, cancro, infezioni, malattie infiammatorie, gravi deficit neurologici^{2,3,7} o quando il medico sospetta un processo patologico specifico⁸.

1.5 Trattamento

La letteratura conferma come l'esercizio sia raccomandato nelle lombalgie croniche e rappresenti il trattamento di prima linea per il LBPA. Evidenzia il possibile utilizzo di un'ampia varietà di tipologie di esercizi efficaci come Yoga, Pilates, esercizi di forza, esercizio aerobico, controllo motorio, Tai

¹ LBPA: Low Back Pain Aspecifico

Chi, stretching, esercizi di Core^{19,20}. Inoltre sembra che l'esercizio terapeutico sia migliore rispetto ai trattamenti passivi o quelli che non propongono esercizi²¹.

Nel trattamento della lombalgia risulta fondamentale integrare, accanto all'intervento fisico, anche una gestione mirata dei fattori psicologici e contestuali, in grado di influenzare significativamente il decorso clinico^{10,13,22}. Un approccio terapeutico efficace dovrebbe quindi includere strategie volte a ridurre l'impatto di tali fattori, attraverso interventi di educazione e dialogo poiché si associa a migliori risultati clinici, tra cui il ritorno al lavoro e una migliore percezione del recupero⁸.

Le linee guida enfatizzano l'importanza dell'autogestione, intesa come strategia per responsabilizzare il paziente, aumentare la consapevolezza della condizione e favorire il mantenimento delle normali attività quotidiane⁹. Per quanto riguarda il trattamento farmacologico si utilizza quando i trattamenti non farmacologici non sono stati efficaci: FANS come terapia di prima linea, oppioidi o antidepressivi come terapia di seconda linea^{23,24}.

1.6 Metodo Pilates

Il Pilates è un metodo di esercizio fisico e mentale, sviluppato da Joseph Pilates negli anni 20, basato su esercizi ripetitivi e controllati che coinvolgono l'intero corpo^{25,26} e viene suggerito come approccio terapeutico da adottare nei pazienti con LBPA¹⁹. Il metodo si basa su 6 principi fondamentali²⁷⁻²⁹:

- 1- Centratura: dove l'energia nasce dal core e si propaga verso le estremità
- 2- Controllo: che garantisce movimenti consapevoli e sicuri
- 3- Concentrazione: poiché è la mente a guidare il corpo
- 4- Respirazione: completa e ritmica per ossigenare i tessuti ed espellere le tossine
- 5- Precisione: che richiede l'esecuzione accurata di ogni movimento
- 6- Fluidità: in cui gli esercizi non sono mai statici, ma si susseguono in modo continuo e armonioso

Inoltre, enfatizza l'allineamento posturale e l'attivazione controllata della muscolatura profonda del core, in particolare dei muscoli stabilizzatori della colonna, come il trasverso dell'addome e il multifido^{26,29,30}. Numerose evidenze indicano che il Pilates migliora forza, flessibilità, equilibrio, controllo motorio e postura, favorendo lo sviluppo della resistenza muscolare del core attraverso livelli di attivazione muscolare bassi ma prolungati, considerati ideali per i muscoli stabilizzatori lombari^{29,31}. Inoltre, la pratica regolare del Pilates incrementa la propriocezione, il controllo neuromuscolare e la consapevolezza corporea, considerati elementi chiave nella gestione dei disturbi muscoloscheletrici^{32,33}. Per tali caratteristiche, il Pilates è ampiamente utilizzato nella prevenzione e

riabilitazione delle patologie muscoloscheletriche, in particolare nella lombalgia, dove contribuisce alla riduzione di dolore e disabilità^{26,30,34}.

Gli esercizi di Pilates possono essere eseguiti a terra (Mat Pilates) o mediante attrezzature specifiche, tra cui il Reformer, che utilizza un sistema di molle per fornire una resistenza progressiva e modulabile, consentendo un adattamento individuale del carico e della difficoltà^{27,28,31,34}.

Oltre ai benefici fisici, il Pilates ha dimostrato effetti positivi sui sintomi psicologici, contribuendo alla riduzione di ansia, depressione, stress ed evitamento della paura, grazie all'attenzione posta sulla respirazione, sulla qualità del movimento e sulla concentrazione^{32,33}. Questi aspetti rendono il Pilates un intervento efficace anche nel migliorare l'autogestione, la partecipazione ai programmi di esercizio e gli atteggiamenti disfunzionali legati al dolore³³.

Pilates Reformer



Pilates MAT



CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

2.1 Ricerca Bibliografica

La ricerca è stata condotta da maggio 2025 a gennaio 2026 all'interno delle banche dati PubMed e PEDro. Essa propone una revisione della letteratura per valutare l'esistenza di evidenze scientifiche a supporto della maggior efficacia degli esercizi proposti secondo il metodo Pilates rispetto ad altre tipologie di esercizi per la diminuzione del dolore e della disabilità negli adulti affetti da Low Back Pain Cronico Aspecifico.

Per la ricerca è stato eseguito il metodo PICOS:

- Popolazione: pazienti maggiorenni con Low Back Pain Cronico Aspecifico
- Intervento: esercizi secondo il metodo Pilates
- Controllo: esercizi convenzionali
- Outcome: dolore e disabilità
- Studio: RCT o Revisione Sistemica con metanalisi

I criteri di inclusione della ricerca sono:

- RCT e Revisioni sistematiche con metanalisi pubblicate dal 2015
- Articoli in lingua inglese
- Popolazione maggiorenne affetta da LBPA
- Trattamento basato sul metodo Pilates
- RCT con punteggio PEDro ≥ 6 e M.A² ≥ 6 alla scala AMSTAR 1
- Follow-up ≥ 4 settimane

I criteri di esclusione della ricerca sono:

- Popolazione di un solo genere o con determinate caratteristiche fisiche/occupazionali
- Gruppo di controllo che non svolge esercizi
- Studi che non analizzino come outcome la disabilità e la riduzione del dolore
- Utilizzo di terapie farmacologiche nei gruppi
- Gruppo di controllo che svolge esercizi Pilates

² M.A: metanalisi

2.1.2 Valutazione qualità metodologica

Gli RCT selezionati sono stati sottoposti a valutazione metodologica mediante la versione italiana della scala di valutazione PEDro, con un punteggio da 0 a 10, dove 0 è il punteggio più basso mentre 10 il massimo.

Le Revisioni Sistematiche con metanalisi sono state valutate mediante la scala AMSTAR 1, con punteggio da 0 a 11, dove 0 è il punteggio minimo e 10 il punteggio più alto.

2.1.3 Ricerca PubMed

La stringa di ricerca utilizzata su PubMed, costruita tramite operatori booleani, è la seguente: ("Exercise Movement Techniques"[Mesh]) AND "Low Back Pain"[Mesh]) AND "Pain"[Mesh] And Pilates*. A quest'ultima si sono aggiunti alcuni filtri come:

- Pubblicazione degli ultimi 11 anni
- Tipologia di studio (RCT o Meta-Analysis)
- Articoli in lingua inglese
- Età considerata: adulti 18+

Si sono ottenuti così i seguenti risultati: 34 articoli (30 RCT, 4 metanalisi).

2.1.4 Ricerca PEDro

Per la stringa su PEDro, sono state inserite le parole corrette nelle rispettive caselle di scelta:

- Abstract e Title: Pilates for low back pain
- Therapy: strenght training
- Problem: Pain
- Body Part: lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis
- Subdiscipline: musculoskeletal
- Topic: cronic pain
- Method: clinical trial o systematic review
- Published Since: 2015
- Match all search terms (AND).

Si sono ottenuti così i seguenti risultati: 47 articoli (30 RCT, 17 Revisioni sistematiche/metanalisi).

CAPITOLO 3: RISULTATI

3.1 Selezione degli studi

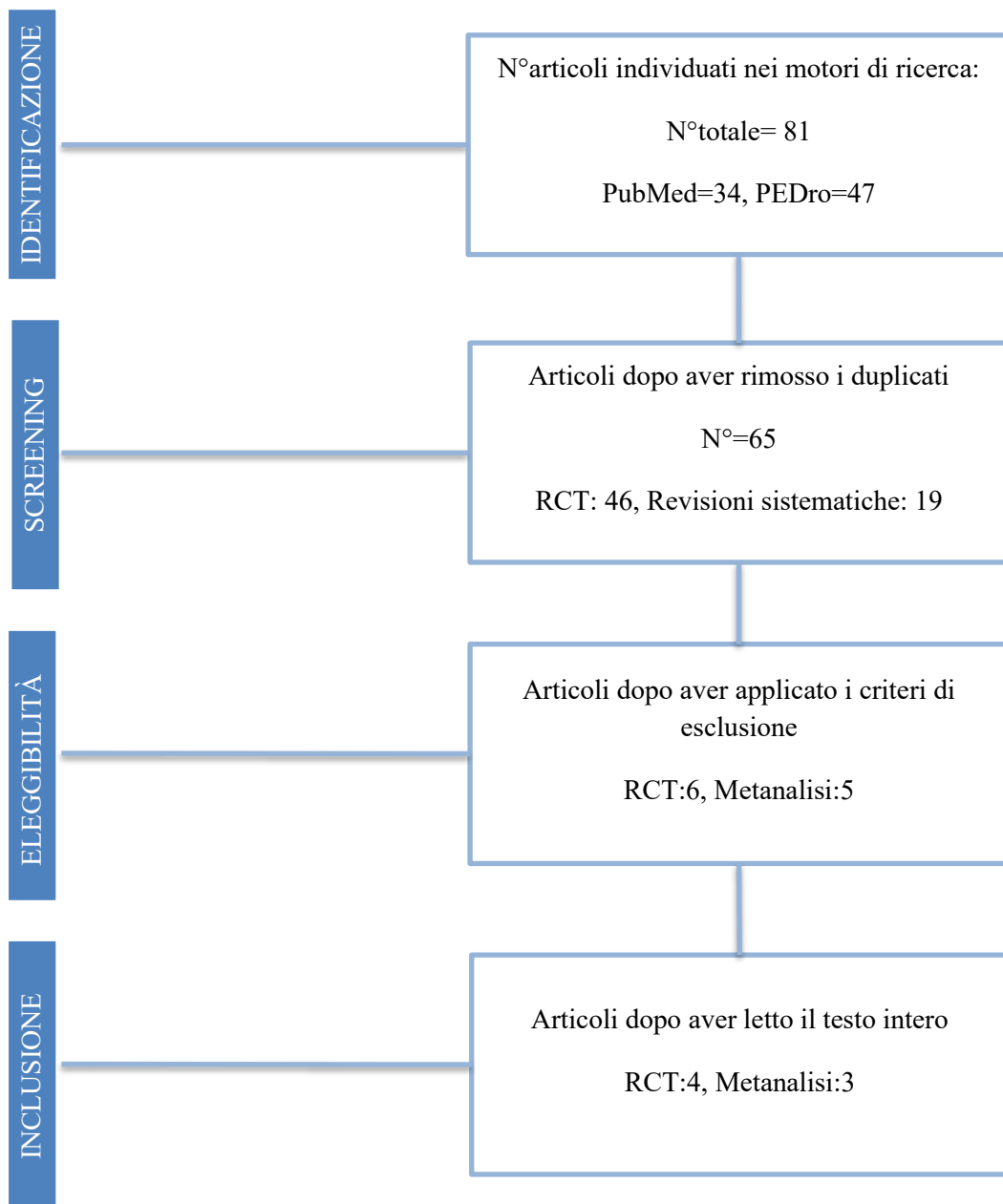


Figura 1: ricerca, selezione e sintesi degli studi inclusi. Abbreviazioni: N°=numero, RCT= trial clinico randomizzato

Dalla ricerca iniziale sono emersi 81 articoli, rispettivamente 34 PubMed e 47 PEDro. In seguito alla lettura del titolo di ciascun studio e del loro abstract, e dopo aver eliminato i duplicati, si sono ottenuti 65 articoli, di cui 46 RCT e 19 revisioni sistematiche. Successivamente sono stati applicati i criteri di esclusione citati precedentemente, ottenendo 6 RCT e 5 metanalisi. Infine, è stata eseguita una lettura intera del testo e sono stati identificati gli studi inclusi nella ricerca: 4 RCT e 3 Metanalisi.

Nella seguente TABELLA 1, sono raccolti gli studi inclusi nella ricerca:

TABELLA 1-Studi inclusi nella revisione			
PRIMO AUTORE	TITOLO	ANNO	DISEGNO STUDIO
Ruben Fernandez-Rodriguez	<i>Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis.</i>	2022	M.A
Chi Ming Wong	<i>The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis</i>	2022	M.A
John R Gilliam	<i>Mind-Body Exercise Performed by Physical Therapists for Reducing Pain and Disability in Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis</i>	2023	M.A
Hatice Kubra Asik	<i>Preventing chronic low back pain: investigating the role of Pilates in subacute management-a randomized controlled trial</i>	2025	RCT
Caroline Ribeiro Tottoli	<i>Effectiveness of Pilates compared with home-based exercises in individuals with chronic non-specific low back pain: Randomised controlled trial.</i>	2024	RCT
Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci Mostagi	<i>Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects</i>	2015	RCT
Devasahaya m AJ	<i>The effects of a novel Pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: a randomised</i>	2016	RCT

Tabella 1 elenco articoli inclusi nella revisione. Abbreviazioni: RCT= Trial clinico randomizzato, M.A= Metanalisi

Nell'allegato 1 sono riportate le caratteristiche degli studi inclusi, mentre nell'allegato 2 sono elencati gli studi esclusi, accompagnati dalla relativa motivazione.

3.2 Valutazione qualitativa degli articoli

Nella TABELLA 2 sono elencati gli RCT inclusi nella ricerca con i relativi punteggi della scala PEDro:

TABELLA 2-Valutazione Scala PEDro degli RCT inclusi												
Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Tot
Hatice Kubra hv Asik	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Caroline Ribeiro Tottoli	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci Mostagi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7/10
Devasahayam AJ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6/10

Tabella 2: Valutazione qualità metodologica degli RCT inclusi secondo scala PEDro. Items scala PEDro: 1 – I criteri di eleggibilità sono stati specificati; 2 – I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi (negli studi crossover è randomizzato l'ordine con cui i soggetti ricevono il trattamento); 3– L'assegnazione dei soggetti era nascosta; 4– I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanta riguarda i più importanti indicatori prognostici; 5– Tutti i soggetti erano ciechi rispetto al trattamento; 6– Tutti i terapeuti erano ciechi rispetto al tipo di trattamento somministrato; 7– Tutti i volontari erano ciechi rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio; 8– I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più del 85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi; 9– Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stati analizzati per "intenzione al trattamento"; 10– I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali; 11– Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali

Nota: la barra (/) indica che il punteggio era già disponibile e quindi non è stato necessario ricalcolarlo.

La TABELLA 3 presenta la scala AMSTAR 1 delle revisioni sistematiche con metanalisi inclusi nella ricerca. La qualità delle revisioni sistematiche si può considerare bassa a causa dei rischi di bias presenti.

TABELLA 3-Valutazione Scala AMSTAR 1 degli M.A incluse												
Studio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Tot
Ruben Fernandez-Rodriguez	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7/11
Chi Ming Wong	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7/11
John R Gilliam	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	6/11

Tabella 3: Valutazione qualità metodologica delle Revisioni Sistematiche incluse secondo la scala AMSTAR. Abbreviazioni: A.Q.= alta qualità; M.Q.= media qualità. Items scala AMSTAR: 1 - Was an 'a priori' design provided?; 2 - Was there duplicate study selection and data extraction?; 3– Was a comprehensive literature search performed?; 4– Was the status of publication (I.E GREY LITERATURE) used as an inclusion criterion?; 5– Was a list of studies (included and excluded) provided?; 6– Were the characteristics of the included studies provided?; 7– Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?; 8– Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?; 10– Was the likelihood of publication bias assessed?; 11– Was the conflict of interest stated?.

3.3 Scale di valutazione utilizzate negli articoli considerati

In seguito, sono presenti l'elenco e la descrizione delle scale e dei questionari utilizzati dai diversi articoli. Per quanto riguarda il dolore, la scala maggiormente utilizzata è la VAS, invece per la disabilità la RMDQ.

Dolore:

- VAS: è una scala costituita da una linea retta i cui estremi rappresentano i limiti del dolore, da “nessun dolore” a “dolore massimo”. Al paziente viene richiesto di indicare sulla linea il livello di dolore percepito; la distanza tra il punto corrispondente a “nessun dolore” e il segno tracciato definisce l'intensità del dolore del soggetto³⁵.
- NRS: è una scala che valuta l'intensità del dolore percepito dal paziente; consiste in una linea retta numerata in cui il valore 0 corrisponde all'assenza di dolore e il valore 10 al peggior dolore immaginabile³⁵.
- McGill o MPQ: è un questionario autovalutativo che permette di avere un'accurata descrizione della qualità e dell'intensità del dolore che il soggetto sta provando. È composto da 78 items suddivisi in 20 sottogruppi che fanno riferimento a 4 categorie: la classe sensoriale, la classe affettiva, la classe valutativa, la classe mista³⁶.

Disabilità:

- RMDQ: è un questionario autosomministrato che ha lo scopo di valutare la disabilità correlata al dolore lombare, è composto da 24 domande chiuse, a ognuna delle quali può essere data una risposta con un semplice sì o no. Il punteggio complessivo varia da 0 a 24³⁷.
- QBPDS: è un questionario autosomministrato, composto da 20 item che valutano la capacità di un individuo di svolgere diverse attività della vita quotidiana, tra cui camminare, stare seduto, sollevare oggetti e piegarsi. Ogni item ha 6 possibili risposte, con punteggi da 0 a 5, in cui 0 indica nessuna difficoltà mentre 5 indica disabilità grave³⁸.
- ODI: è un questionario autosomministrato che permette di misurare la disabilità del paziente correlata al mal di schiena. È composto da dieci domande, ciascuna delle quali è progettata per valutare una dimensione specifica della disabilità legata al mal di schiena, e coprono aspetti come il dolore, la qualità del sonno, la capacità di sollevare oggetti, di camminare e di svolgere attività quotidiane. Ciascuna domanda ha una scala da 0 a 5, con 0 che indica l'assenza di disabilità e 5 la disabilità grave. Il punteggio totale può variare da 0 (nessuna disabilità) a 50 (disabilità grave)³⁹.

- PSFS: è una scala che misura il livello di funzionalità del soggetto, richiedendo di identificare da tre a cinque attività o compiti specifici che trova difficili a causa dei propri problemi fisici. Il paziente attribuisce un punteggio da 0 a 10 a ciascuna attività, dove 0 rappresenta un'incapacità totale di eseguire il compito e 10 la capacità di eseguirlo senza difficoltà⁴⁰.

Gli outcome secondari degli articoli selezionati sono indicati nell'ALLEGATO 1.

3.4 Analisi degli articoli

L'analisi dei lavori di revisione della letteratura, porta ad un totale di 7 studi (4 RCT e 3 Metanalisi) i cui contenuti sono riassunti nell'ALLEGATO 1.

Gli articoli sono stati posti in ordine cronologico a partire dal meno recente; la presentazione e l'analisi inizia dalle metanalisi, poi seguono gli RCT.

Ruben Fernandez-Rodriguez (2022)⁴¹ analizza esercizi svolti secondo il metodo Pilates ed esercizi come il Mind-Body³, Core-Based, forza, McKenzie, stretching, che si sono rilevati di minor efficacia nel diminuire il dolore e disabilità rispetto al Pilates. Non vengono analizzate nel dettaglio le diverse tipologie di esercizi e non viene specificato l'intervallo temporale entro il quale si è osservata la superiorità degli esercizi Pilates.

Chi Ming Wong (2022)²¹ analizza 11 RCT. In 3 RCT viene messo a confronto il Pilates rispetto a esercizi generali: il Pilates risulta più efficace nella riduzione del dolore. In altri 2 studi viene messo a confronto con esercizi con direzione specifica, dove i risultati sono sempre a favore del Pilates. In altri 3 studi si evidenzia che il Pilates ha la stessa efficacia nella riduzione del dolore rispetto agli esercizi di stabilizzazione spinale. Per quanto riguarda la disabilità risulta che il Pilates non è superiore rispetto a nessuno dei 3 gruppi di controllo.

Lo studio di John R.Gilliam et al (2023)⁴² in 8 Trials confronta l'efficacia di due modalità di esercizio nel gruppo di trattamento, tra cui Pilates e Yoga, rispetto al gruppo di controllo in particolare quello che svolge gli esercizi di stabilizzazione spinale, mobilizzazione spinale, rinforzo del tronco, degli AAI, di respirazione, di condizionamento generale e programmi multimodali di allenamento (esercizi di forza, flessibilità, respiro, stretching). Ciò che emerge dagli 8 studi è che sia a breve che a lungo termine il Pilates e lo Yoga hanno la stessa efficacia degli esercizi proposti nel gruppo controllo in entrambi gli outcome.

³ Mind-Body: (una forma di esercizio che combina il movimento con la concentrazione mentale (44) , combina sequenze di movimento, controllo della respirazione e dell'attenzione, enfatizza il movimento consapevole e include comunemente Tai Chi Chuan (TCC), Qigong e yoga (45)

Segue la presentazione degli RCT che hanno soddisfatto i criteri di inclusione per questa ricerca

Cerci Mostagi (2015)⁴³: in questo studio della durata di 8 settimane con un follow-up di 3 mesi, vengono confrontati 2 programmi di esercizi: uno secondo il metodo Pilates, e uno che svolge stretching dei muscoli del tronco e degli AAIL, esercizi di mobilità della colonna, rinforzo del core. Per quanto riguarda il dolore, nessun risultato significativo è emerso sia tra i gruppi, sia all'interno dei gruppi stessi, invece per la disabilità c'è un miglioramento significativo all'interno del gruppo controllo, in particolare una diminuzione nella scala QBPDS di 17 punti rispetto al valore iniziale a 8 settimane e di 16,9 punti a 3 mesi di follow-up.

Augustine Joshua Devasahayam (2016)⁴⁴: in questo studio viene messo a confronto il Pilates con esercizi di Gym (esercizi di forza, flessibilità e equilibrio). Dopo 6 settimane, non emergono differenze significative tra i due gruppi; tuttavia, entrambi i gruppi migliorano nel tempo, infatti si osservano cambiamenti significativi all'interno gruppo controllo per il dolore e la disabilità, invece nel gruppo sperimentale si registrano miglioramenti significativi solo nella disabilità.

Caroline Ribeiro Tottoli (2024)⁴⁵: confronta esercizi pilates MAT con accessori, con altre tipologie di esercizi svolti a casa (esercizi posturali, stretching e rafforzamento muscolare e stabilizzazione/mobilizzazione della colonna vertebrale). Nei risultati emerge che sia dopo 6 settimane che al follow-up di 6 mesi, entrambi hanno diminuito il dolore alla scala NRS, ma il Pilates in misura maggiore (pilates 6,5→2.3→3.2, esercizi a casa 6.3→3.5→3.8); per la disabilità misurata con la scala QBPDS, il miglioramento è stato riscontrato in entrambi i gruppi solo nella valutazione post-intervento, effettuata dopo 6 settimane (Pilates 26.4→ 11.4→ 13.0, esercizi a casa 29.3→18.1→16.4). Tuttavia, l'autore nega una significativa efficacia dell'intervento nei gruppi sperimentali perché il punteggio minimo richiesto era di 2 punti nella NRS, e 20 punti nel QBPDS.

Hatice Kubra Asik (2025)⁴⁶: Questo studio compara un programma di 8 settimane di Pilates rispetto a esercizi come stretching generali, esercizi del Core e di rinforzo degli AAIL, esercizi di mobilità e flessibilità, nella fase subacuta. Il dolore è stato valutato mediante la scala VAS, mentre la disabilità tramite la RMDQ. Entrambe le proposte hanno migliorato in maniera significativa i 2 outcome, ma il Pilates ha avuto maggior efficacia sia nel diminuire il dolore (rispettivamente 5,27→2.48) sia nella disabilità (7.01→2.48) nel post trattamento e a tre mesi di follow-up (dolore 2.48→ 2.12, disabilità 2.48→1.85).

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

Nel presente capitolo sono analizzate le caratteristiche e i risultati degli articoli presi in esame di studio. I risultati sono stati suddivisi per tipologia di outcome e per fase temporale di follow-up a breve (4 settimane, tranne Gilliam et al che hanno considerato il breve termine fino a 6 settimane), medio (8-12 settimane) e lungo termine (>12 settimane).

4.1 Considerazione sulla popolazione

Negli articoli analizzati troviamo diverse terminologie utilizzate per indicare il Low Back Pain Cronico Aspecifico: LBP, CLBP, CNSLBP, NSLBP. In secondo luogo, l'età media della popolazione e la proporzione tra i soggetti femminili e maschili sono presenti solo in alcuni articoli, in ciascun gruppo, con l'assenza della media finale di entrambi⁴³⁻⁴⁶. Solo nello studio di Tottoli et al viene riportata solo la percentuale di soggetti maschili sull'intera popolazione; tre autori non la riportano^{21,41,42}, mentre uno non riporta il sesso della popolazione ma solo l'età⁴⁴. In 2 studi la percentuale delle femmine partecipanti è nettamente maggiore rispetto ai maschi^{45,46}. Inoltre, la durata della patologia nella popolazione studiata risulta eterogenea tra i diversi studi inclusi; tuttavia, tutti i partecipanti presentavano una lombalgia cronica non specifica.

4.2 Considerazione sugli interventi

I gruppi pilates miravano a rispettare i principi del metodo ma non tutti avevano lo stesso protocollo di esercizi, dosaggio e frequenza, inoltre in alcuni protocolli gli esercizi sono proposti su un tappetino (MAT pilates), in altri, con l'utilizzo di un Reformer. Gli esercizi proposti nei gruppi Pilates e controllo sono numerosi, per questo motivo sono stati inseriti nell'ALLEGATO 2 e si focalizzano principalmente su esercizi di stretching, controllo motorio, rinforzo dei muscoli del core, AAIL e tronco. Sia nei gruppi sperimentali che di controllo si divide la singola seduta in tre fasi ovvero: riscaldamento-attività-rilassamento, tranne negli studi di Mostagi et al e Devasahayam et al in cui non viene indicata questa divisione, mentre nello studio di Tottoli et al è indicata la presenza di tre livelli di difficoltà (base, intermedio, avanzato).

La progressione degli esercizi nei gruppi sperimentali è basata sull'aggiunta di bande resistenti e aumento delle ripetizioni⁴⁶, oppure sull'introduzione progressiva di nuovi esercizi nel tempo, accompagnata da un aumento del numero di ripetizioni^{43,45}.

Per quanto riguarda i gruppi di controllo, la progressione è data dall'aumento delle ripetizioni, mantenimento della posizione per un tempo più lungo, resistenze tramite pesi alla caviglia, bande resistenti e sull'introduzione di nuovi esercizi^{43,45,46}. L'unico studio che non riporta la presenza di fasi e progressione è quello di Devasahayam et al.

4.3 Considerazione sui risultati

4.3.1 Dolore

Nelle metanalisi uno studio su tre non ha citato le tempistiche di miglioramento degli outcome⁴¹; la rivalutazione iniziale più breve è stata fatta dopo quattro settimane²¹, mentre il follow-up più lungo a 6 mesi in un RCT⁴⁵.

Nel breve termine, nello studio di Wong et al, gli esercizi secondo il metodo Pilates si sono dimostrati di ugual efficacia rispetto agli esercizi di stabilizzazione spinale, un risultato in linea con gli studi di Tottoli et al e di R.Gilliam et al. Esercizi focalizzati sul tronco, di rinforzo degli AAI , programmi multimodali di allenamento (esercizi di forza, flessibilità, respiro, stretching), esercizi di respirazione, di condizionamento generale si sono dimostrati di ugual efficacia rispetto al Pilates⁴².

Nel medio termine, Mostagi et al afferma come gli esercizi secondo il Pilates non sono più efficaci rispetto a esercizi di mobilizzazione della colonna, di rinforzo addominale, stretching degli AAI e del tronco⁴³. Anche nello studio di Tottoli et al, emerge come gli esercizi MAT Pilates non siano più efficaci rispetto a esercizi posturali, stretching, forza e mobilizzazione della colonna. Nello studio di Devasahayam et al non sono emerse differenze significative tra gli esercizi di forza, flessibilità, equilibrio e il metodo Pilates. Diversamente, gli studi di Asik et al. e Wong et al. riportano risultati a favore del gruppo sperimentale; nello studio di Asik et al. il metodo Pilates si è dimostrato più efficace rispetto a esercizi di forza, mobilità e stretching; invece, nello studio di Wong et al il Pilates è risultato superiore rispetto a esercizi di direzione specifica ed esercizi generali come rinforzo core, mobilizzazione spinale, stretching del tronco e colonna lombare.

Nel lungo termine, alcuni studi evidenziano una maggiore efficacia degli esercizi secondo il metodo Pilates rispetto ad altre tipologie di intervento. In particolare, il Pilates risulta superiore rispetto a programmi basati su esercizi di mobilità, forza e stretching⁴⁶, nonché rispetto a interventi quali esercizi mind–body, core-based, di rinforzo muscolare e metodo McKenzie⁴¹. D'altra parte, ulteriori evidenze mostrano risultati sovrapponibili tra Pilates ed esercizi convenzionali. Negli studi di Mostagi et al e Tottoli et al, infatti, non emergono differenze significative tra i gruppi: nel primo caso il confronto avviene con esercizi di rinforzo addominale, mobilizzazione e stretching del tronco e degli arti inferiori, mentre nel secondo con esercizi posturali, di stretching, forza e mobilizzazione. Analogamente, lo studio di Gilliam et al riporta un'efficacia comparabile tra il metodo Pilates e gli esercizi convenzionali proposti al gruppo di controllo.

4.3.2 Disabilità

Nel breve termine risulta come il Pilates non sia superiore rispetto a esercizi di stabilizzazione spinale²¹, risultato in linea con lo studio di Gilliam et al e Tottoli et al, rispetto ad esercizi di direzione specifica, generali, esercizi specifici del tronco, aerobici, degli AASS, AAI, condizionamento generale e una combinazione di questi⁴².

Questi ultimi due risultati sono stati riscontrati anche nel medio termine, con l'aggiunta dello studio di Tottoli et al in cui viene indicato come il miglioramento sia avvenuto in entrambi i gruppi, ma con nessuna significatività effettiva. Al contrario nello studio di Devasahayam et al, entrambi i gruppi hanno ottenuto una diminuzione della disabilità. Risultati a favore del gruppo controllo sono emersi nello studio di Mostagi et al, in cui esercizi di rinforzo addominali, mobilizzazione della colonna e stretching degli AAI e del tronco hanno ottenuto un punteggio maggiore rispetto agli esercizi Pilates, risultato in contrasto con quello di Asik et al.

Nel lungo termine, Fernandez et al e Asik et al confermano come il Pilates sia superiore rispetto a esercizi di stretching, mobilità, forza, Mindbody, core-based, Mckenzie^{41,46}. Risultati diversi sono emersi dallo studio di Mostagi et al in cui esercizi di rinforzo addominale, mobilizzazione colonna e stretching degli AAI e del tronco sono stati più efficaci del gruppo sperimentale, e dallo studio di Tottoli et al in cui esercizi posturali, stretching, esercizi di forza e mobilizzazione della colonna sono di uguale efficacia rispetto agli esercizi Pilates.

4.4 Considerazioni sull'affidabilità delle informazioni

In questa revisione sono stati inclusi quattro trial clinici randomizzati (RCT) e tre revisioni sistematiche con metanalisi (M.A), che hanno riportato un punteggio pari o superiore a 6 nelle scale di valutazione AMSTAR 1 e PEDro. Tuttavia, nonostante l'adeguata qualità metodologica, negli studi analizzati è emerso un elevato rischio di bias, elemento che può influenzare l'affidabilità dei risultati e conduce pertanto a un grado di incertezza nelle evidenze emerse.

4.5 Punti di forza e limiti della tesi

Uno dei principali punti di forza di questa tesi è l'attualità del tema trattato. La ricerca si sta concentrando molto su questa patologia essendo ad alta incidenza mondiale e avendo importanti ricadute sulla qualità della vita dei pazienti e sui costi sanitari. La metodologia della ricerca è stata condotta secondo criteri per quanto possibile rigorosi, consentendo una selezione accurata degli studi e una valutazione critica dei risultati. L'inclusione di pubblicazioni recenti ha inoltre garantito un'analisi aggiornata delle evidenze disponibili in letteratura. Infine, va sottolineata la ricaduta dei

risultati ottenuti nella pratica clinica, in quanto essi risultano applicabili all'interno del percorso di trattamento dei pazienti con lombalgia cronica aspecifica.

Tra i principali limiti della revisione si evidenziano diversi aspetti di rilievo. In primo luogo, si osserva un'elevata eterogeneità nei protocolli di intervento adottati nei gruppi sperimentale e di controllo, sia per quanto riguarda la tipologia di esercizi proposti sia per la durata e la frequenza delle sedute, che ha reso difficile un confronto diretto tra gli studi. Tale variabilità si riflette anche negli indicatori di outcome, che differiscono sia nelle misure utilizzate per valutare il dolore sia in quelle impiegate per la disabilità. Un altro limite è rappresentato dal fatto che la revisione non è sistematica; quindi, non è stata effettuata un'analisi statistica completa dei risultati, riducendo la possibilità di identificare risultati più consolidati. Inoltre, la ricerca è stata condotta solo su due motori di ricerca, PubMed e PEDro, limitando la possibilità di individuare ulteriori studi rilevanti. Un altro aspetto critico è rappresentato dalla valutazione della qualità metodologica degli studi: la scala AMSTAR 1 utilizzata potrebbe aver sottostimato la qualità effettiva degli articoli inclusi, poiché non è stato possibile applicare la versione aggiornata AMSTAR 2 a causa delle difficoltà riscontrate nelle competenze statistiche. Un aspetto critico riguarda l'eterogeneità delle popolazioni coinvolte nei diversi studi, poiché i partecipanti differivano per età e durata del dolore, con alcune persone che presentavano episodi di lombalgia cronica più recenti rispetto ad altri. Tali differenze tra i partecipanti rendono più difficile trarre conclusioni affidabili sull'efficacia del metodo nella popolazione considerata. Infine, un ulteriore limite è rappresentato dal numero limitato di articoli inclusi nella presente revisione, pari a sette.

CAPITOLO 5: CONCLUSIONI

In questa ricerca l'obiettivo principale è stato quello di valutare se gli esercizi basati sul metodo Pilates risultino superiori rispetto agli esercizi convenzionali quali esercizi di forza del core e degli AAIL, di stretching del tronco e degli AAIL e di mobilizzazione della colonna, nella riduzione del dolore e della disabilità in pazienti affetti da lombalgia cronica aspecifica. Tale analisi è stata condotta considerando una delle principali difficoltà riscontrate nella pratica clinica, ovvero la scelta dell'esercizio e il suo corretto dosaggio. Dai risultati emersi dalla letteratura analizzata si evidenzia come, nella pratica clinica, sia consigliabile l'utilizzo sia degli esercizi Pilates sia degli esercizi convenzionali, in quanto entrambi mostrano effetti positivi nella riduzione del dolore e della disabilità, in tutti i tempi di follow-up considerati, pertanto questo conferma che l'esercizio terapeutico, rappresenta un elemento fondamentale nel trattamento di questa condizione. Nonostante ciò, si osserva che, in relazione al dolore e alla disabilità, il metodo Pilates sembra mostrare risultati più favorevoli nel medio e nel lungo termine rispetto ad esercizi di forza, mobilità e stretching. È importante sottolineare però come l'evidenza a supporto di questa possibile superiorità risulti complessivamente molto bassa, a causa delle limitazioni metodologiche degli studi inclusi e dell'elevata eterogeneità dei protocolli di intervento.

Futuri studi dovranno concentrarsi in primis sulla profilazione del paziente, l'integrazione di modelli di valutazione come il SINSS, il modello carico-capacità di carico, l'analisi dei fattori che contribuiscono al mantenimento dei sintomi nonché i fattori psicosociali e comportamentali, per impostare un trattamento in maniera più personalizzata, capace di raggiungere gli obiettivi terapeutici.

BIBLIOGRAFIA

1. Ferreira ML, De Luca K, Haile LM, et al. 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. *The Lancet Rheumatology*. 2023;5(6):e316-e329. doi:10.1016/S2665-9913(23)00098-X
2. Chiarotto A, Koes BW. Nonspecific Low Back Pain. Solomon CG, ed. *N Engl J Med*. 2022;386(18):1732-1740. doi:10.1056/NEJMcp2032396
3. Iolascon G, Moretti A. dall'inquadramento patologico al corretto approccio terapeutico. *Low back pain*. 2021;28(4).
4. Vollset SE, Ababneh HS, Abate YH, et al. Burden of disease scenarios for 204 countries and territories, 2022–2050: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2024;403(10440):2204-2256. doi:10.1016/S0140-6736(24)00685-8
5. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*. 2018;391(10137):2356-2367. doi:10.1016/S0140-6736(18)30480-X
6. Bernstein IA, Malik Q, Carville S, Ward S. Low back pain and sciatica: summary of NICE guidance. *BMJ*. Published online January 6, 2017:i6748. doi:10.1136/bmj.i6748
7. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, et al. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*. 2018;27(11):2791-2803. doi:10.1007/s00586-018-5673-2
8. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2017;389(10070):736-747. doi:10.1016/S0140-6736(16)30970-9
9. Zhou T, Salman D, McGregor AlisonH. Recent clinical practice guidelines for the management of low back pain: a global comparison. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024;25(1):344. doi:10.1186/s12891-024-07468-0
10. Gholami E, Ghasemi B, Bagherian S. Impact of exercise therapy with/without cognitive functional therapy on pain, Function, and biopsychosocial factors in chronic nonspecific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2025;42:92-99. doi:10.1016/j.jbmt.2024.12.019
11. Shokri P, Zahmatyar M, Falah Tafti M, et al. Non-spinal low back pain: Global epidemiology, trends, and risk factors. *Health Science Reports*. 2023;6(9):e1533. doi:10.1002/hsr2.1533
12. Bao Q. Risk Factors and Treatments of Non-specific Low Back Pain. *TNS*. 2023;3(1):623-628. doi:10.54254/2753-8818/3/20220388
13. Brigitte Wirth. Personalized assessment and management of non-specific low back pain.
14. Bardin LD, King P, Maher CG. Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *Medical Journal of Australia*. 2017;206(6):268-273. doi:10.5694/mja16.00828
15. Almeida M, Saragiotto B, Richards B, Maher CG. Primary care management of non-specific low back pain: key messages from recent clinical guidelines. *Medical Journal of Australia*. 2018;208(6):272-275. doi:10.5694/mja17.01152
16. Petersen EJ, Thurmond SM, Jensen GM. Severity, Irritability, Nature, Stage, and Stability (SINSS): A clinical perspective. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2021;29(5):297-309. doi:10.1080/10669817.2021.1919284
17. Hagenaaers LHA (2002), diponibile online all'indirizzo: <https://bressanfisioterapia.it/carico-e-capacita-di-carico/>.
18. <https://www.fisioscience.it/blog/low-back-pain-la-guida-completa/>.
19. Making exercise count: Considerations for the role of exercise in back pain treatment. Aidan G.Cashin.

20. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *Journal of Athletic Training*. 2017;52(1):71-72. doi:10.4085/1062-6050-51.11.16
21. Wong CM, Rugg B, Geere JA. The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic non-specific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *Musculoskeletal care*. 2023;21(1):78-96.
22. Rocha JRDO, Karloh M, Santos ARSD, Sousa TRD. Characterization of biopsychosocial factors of patients with chronic nonspecific low back pain. *Brazilian Journal Of Pain*. 2021;4(4). doi:10.5935/2595-0118.20210062
23. Wall J, Meehan WP, Trompeter K, et al. Incidence, prevalence and risk factors for low back pain in adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2022;56(22):1299-1306. doi:10.1136/bjsports-2021-104749
24. Wenger HC, Cifu AS. Treatment of Low Back Pain. Published online 2017.
25. Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews.
26. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Bialocerkowski A. The Definition and Application of Pilates Exercise to Treat People With Chronic Low Back Pain: A Delphi Survey of Australian Physical Therapists. *Physical Therapy*. 2014;94(6):792-805. doi:10.2522/ptj.20130030
27. Andrade LS, Mochizuki L, Pires FO, Da Silva RAS, Mota YL. Application of Pilates principles increases paraspinal muscle activation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015;19(1):62-66. doi:10.1016/j.jbmt.2014.11.011
28. Meikis L, Wicker P, Donath L. Effects of Pilates Training on Physiological and Psychological Health Parameters in Healthy Older Adults and in Older Adults With Clinical Conditions Over 55 Years: A Meta-Analytical Review. *Front Neurol*. 2021;12:724218. doi:10.3389/fneur.2021.724218
29. Di Lorenzo CE. Pilates: What Is It? Should It Be Used in Rehabilitation? *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2011;3(4):352-361. doi:10.1177/1941738111410285
30. Franks J, Thwaites C, Morris ME. Pilates to Improve Core Muscle Activation in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *Healthcare*. 2023;11(10):1404. doi:10.3390/healthcare11101404
31. June Kloubec. Pilates: how does it work and who needs it?
32. Guidotti S, Fiduccia A, Morisi G, Pruneti C. Benefits of Pilates on Depression, Anxiety, and Stress: An Observational Study Comparing People Practicing Pilates to Non-Active Controls. *Healthcare*. 2025;13(7):772. doi:10.3390/healthcare13070772
33. Cuddy P, Gaskell L. "How do Pilates Trained Physiotherapists utilize and value Pilates Exercise for MSK conditions? A Qualitative Study." *Musculoskeletal Care*. 2020;18(3):315-329. doi:10.1002/msc.1463
34. Byrnes K, Wu PJ, Whillier S. Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2018;22(1):192-202. doi:10.1016/j.jbmt.2017.04.008
35. Haefeli M, Elfering A. Pain assessment. *Eur Spine J*. 2006;15(S1):S17-S24. doi:10.1007/s00586-005-1044-x
36. R. Melzack. On the Language of Pain.
37. Padua R, Padua L, Ceccarelli E, et al. Italian version of the Roland Disability Questionnaire, specific for low back pain: cross-cultural adaptation and validation. *Eur Spine J*. 2002;11(2):126-129. doi:10.1007/s005860100262
38. Monticone M, Corona F, Dessì E, Vullo SS, Foti C. QUEBEC BACK PAIN DISABILITY SCALE.

39. Monticone M, Baiardi P, Ferrari S, et al. Development of the Italian Version of the Oswestry Disability Index (ODI-I): A Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity Study. *Spine*. 2009;34(19):2090-2095. doi:10.1097/BRS.0b013e3181aa1e6b
40. Sterling M, Brentnall D. Patient Specific Functional Scale. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2007;53(1):65. doi:10.1016/S0004-9514(07)70066-1
41. Fernández-Rodríguez R, Álvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, et al. Best exercise options for reducing pain and disability in adults with chronic low back pain: Pilates, strength, core-based, and mind-body. A network meta-analysis. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2022;52(8):505-521.
42. Gilliam JR, George SZ, Norman KS, Hendren S, Sahu PK, Silfies SP. Mind-body Exercise performed by physical therapists for reducing Pain and Disability in Low Back Pain: a systematic review with Meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2023;104(5):776-789.
43. Mostagi FQRC, Dias JM, Pereira LM, et al. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2015;19(4):636-645.
44. Devasahayam AJ, Ho DRY, Leung EYS, Goh MR, Koh P. The effects of a novel pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: a randomised pilot trial. *Proceedings of Singapore healthcare*. 2016;25(4):201-206.
45. Tottoli CR, Ben ÂJ, da Silva EN, Bosmans JE, van Tulder M, Carregaro RL. Effectiveness of Pilates compared with home-based exercises in individuals with chronic non-specific low back pain: Randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2024;38(11):1495-1505.
46. Asik HK, Sahbaz T. Preventing chronic low back pain: investigating the role of Pilates in subacute management—a randomized controlled trial. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*. Published online 2025:1-8.

ALLEGATI

ALLEGATO 1- Caratteristiche dei RCT (PubMed)

Studio e disegno studio	Popolazione e che ha completato lo studio + scopo	Intervento	Misure di Outcome	Valutazione e Follow up	Risultati
<p>Preventing chronic low back pain: investigating the role of Pilates in subacute management-a randomized controlled trial. Hatice Kubra Asik (2025). Punteggio= 8/10.</p>	<p>66 Partecipanti (33 Pilates e 33 esercizi a casa). Età: 18-65 anni. Scopo: efficacia degli esercizi secondo il metodo Pilates in pazienti in fase subacuta con LBPA per ridurre dolore, disabilità e migliorare la qualità della vita.</p>	<p>TRATTAMENTO: gruppo Pilates. CONTROLLO: esercizi a casa (3 volte a settimana).</p>	<p>Outcome PRIMARI: VAS, RMDQ. Outcome SECONDARI: Short form-36 (sulla qualità di vita).</p>	<p>Le valutazioni sono state fatte dopo 8 settimane e il follow-up di 3 mesi.</p>	<p>Entrambi i gruppi hanno migliorato in tutti gli Outcome, ma il gruppo Pilates è superiore come punteggio nel dolore, nella disabilità e nella qualità di vita (funzione fisica, salute generale).</p>
<p>Effectiveness of Pilates compared with home-based exercises in individuals with chronic non-specific low back pain: Randomised controlled trial. Caroline Ribeiro Tottoli (2024). Punteggio= 8/10.</p>	<p>145 Partecipanti (72 IG e 73 CG) con CNSLBP \geq 12S. Età: 18-50 anni. Scopo: verificare l'efficacia dell'esercizio secondo il programma Pilates vs esercizi a casa in pazienti con CNSLBP.</p>	<p>TRATTAMENTO: Metodo Pilates (esercizi di Pilates su materassino con l'uso di accessori). CONTROLLO: esercizi posturali, stretching e rafforzamento muscolare e stabilizzazione/mobilizzazi</p>	<p>Outcome PRIMARI: Pain: NRS. Disabilità: QBPDS. Outcome SECONDARI: Qualità della vita: EuroQol-5D-3L. Valutazione del recupero percepito: Global Perceived Effect Scale.</p>	<p>Le valutazioni sono state fatte dopo 6 settimane, invece il follow-up fino a 6 mesi.</p>	<p>Entrambi i gruppi hanno migliorato gli outcome, ma nessuno dei due ha avuto un risultato significativo secondo l'autore.</p>

		one della colonna vertebrale.	Kinesiofobia: Tampa Scale. Equilibrio dinamico: Y-balance test.		
Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. Fernanda Queiroz Ribeiro Cerci Mostagi (2015). Punteggio= 7/10.	22 Partecipanti (11 nel gruppo sperimentale, 11 nel gruppo controllo). Età: 18- 55 anni. Scopo: Pilates vs esercizi generali per diminuire dolore e migliorare funzionalità in CNSLBP.	TRATTAMENTO: Pilates (hanno ricevuto un programma di esercizi specifici basati sulla loro storia e la valutazione). CONTROLLO: esercizi generali (Kinesioterapia).	Outcome PRIMARI: Dolore: VAS. Outcome SECONDARI: Funzionalità (Quebec Back Pain Questionnair). Flessibilità (Sit and Reach test). Resistenza (Sorensen test).	Valutazione dopo 8 settimane, follow-up di 3 mesi.	Entrambi hanno migliorato gli outcome, il gruppo controllo è migliore nel migliorare flessibilità e funzionalità.

ALLEGATO 1- Caratteristiche dei RCT (PEDro)

Studio e disegno studio	Popolazione e che ha completato lo studio + scopo	Intervento	Misure di Outcome	Valutazione e Follow up	Risultati
<p>The effects of a novel Pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: a randomized.</p> <p>Devasahayam AJ (2016).</p> <p>Punteggio= 6/10.</p>	<p>Individui: 15 pz con CNSLBP, divisi in 6 nel gruppo controllo e 9 gruppo sperimentale.</p> <p>Età: 18-75 anni.</p> <p>Scopo: se il MAT Pilates è migliore dagli esercizi gym.</p>	<p>TRATTAMENTO: esercizi di Pilates sono prescritti dopo aver valutato il deficit posturale dinamico dal fisioterapista.</p> <p>CONTROLLO: gym (esercizi di forza, equilibrio, flessibilità).</p>	<p>Outcome PRIMARI:</p> <p>Dolore: NRS.</p> <p>Funzione specifica del paziente come disabilità (PSFS).</p> <p>Condizione specifica di disabilità (WOMAC).</p> <p>Outcome SECONDARI:</p> <p>Effetto di percezione globale (GPE;0-10).</p>	<p>La valutazione è stata fatta dopo 6 settimane.</p> <p>Hanno misurato il deficit di postura dinamica tramite il SLH (single leg hops), SL (single leg), mezzo squat e andare in punta su un piede (SHR).</p>	<p>Il gruppo controllo ha migliorato NRS, GPE, PSFS, invece il gruppo sperimentale ha migliorato WOMAC, GPE e PSFS</p> <p>Non ci sono differenze significative fra i gruppi.</p>

ALLEGATO 1-Caratteristiche dei SR e metanalisi (PubMed)

Studio e disegno studio	Popolazione e che ha completato lo studio + scopo	Intervento + Risultati	Misure di Outcome	Valutazione e Follow up	Risultati
<p>Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. Ruben Fernandez-Rodriuez. Punteggio= 7/10.</p>	<p>118 RCT (bias: 30% basso, 36% medio e 34% alto) di pazienti con CLBP per almeno 3 mesi. L'eterogeneità nelle comparazioni (dolore): 42% molto, 47% moderato, 11% no eterogeneità. per la (disabilità) 19% molto, 56% moderato, 25% nessuno.</p> <p>La certezza nella comparazione per il dolore e disabilità è molto bassa (GRADE).</p> <p>Età: 18- 65 anni.</p> <p>Scopo: individuare i migliori esercizi tra Pilates, esercizi di forza, Core e Mente-corpo, per ridurre dolore e disabilità in adulti con CLBP.</p>	<p>TRATTAMENTO: Aerobico, forza, (aerobico e forza), core-based, McKenzie, Pilates, Stretching, o Mente-Corpo.</p> <p>CONTROLLO: Mind-Body, Core, forza, stretching.</p>	<p>Dolore: Vas, NRS. Disabilità: RMDQ, ODI.</p>	<p>Il follow-up e le tempistiche di valutazione non sono riportati.</p>	<p>Il Pilates è stato il più efficace per ridurre disabilità e dolore.</p>

<p>The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis. Chi Ming Wong (2022). Punteggio= 7/10.</p>	<p>11 RCT (bias: uno basso, 2 moderato, il resto alto, tuttavia il risultato finale che è nessun bias secondo questo studio) per un totale di 369 per il gruppo dolore e 418 per la disabilità, in pazienti con CASLBP per almeno 3 mesi. Età: 18+.</p> <p>Il livello di certezza di PE vs GE è basso, PE vs SSE per dolore e disabilità è molto basso a causa dell'alto ROB. Infine afferma la presenza dal basso al molto basso livello di certezza di evidenza (GRADE).</p> <p>Scopo: efficacia degli esercizi Pilates in comparazione con altre forme di esercizi, per diminuire dolore e</p>	<p>TRATTAMENTO: esercizi di Pilates. CONTROLLO: esercizi generali, esercizi in direzione specifica, esercizi di stabilizzazione spinale.</p>	<p>Dolore: NRS (Numeric Rating Scale), VAS (Visual Analogue Scale) e MPQ (McGill Pain Questionnaire). Disabilità: ODI (Oswestry Disability Index), QBPQ (Quebec Back Pain) e RMDQ (Ronald Morris Disability Questionnaire).</p>	<p>La valutazione con il SSE (Spinal stabilisation exercise) a 2-4 settimana, la valutazione con il DSE (direction-specific exercise) a 4-6 settimane, la valutazione con GE (general exercise) a 6-8 settimane.</p>	<p>Dolore: il Pilates è migliore rispetto a GE e DSE. Disabilità: nessun risultato significativo rispetto al GE e DSE e SSE.</p>
--	---	--	---	--	--

	disabilità, in pazienti con NSCLBP.				
<p>Mind-Body Exercise Performed by Physical Therapists for Reducing Pain and Disability in Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis. John R Gilliam (2023). Punteggio: 6/10.</p>	<p>7 RCT (bias: 1 alto, 5 moderato e 2 basso) per un totale di 558 per il dolore a BT e 296 per il dolore a LT. Per la disabilità 437 per il BT e 296 per LT. Con CLBP per almeno 3 mesi.</p> <p>MB mostrano per il dolore risultati con alta eterogeneità. Anche il Pilates presenta alta eterogeneità + qualità di evidenza molto bassa. per la disabilità, MB con alta eterogeneità, il pilates alta eterogeneità e qualità di evidenza molto bassa.</p> <p>Età: 18+.</p> <p>Scopo: Esecuzione di esercizi Mente-Corpo per riduzione dolore e</p>	<p>TRATTAMENTO: esercizi MB (Pilates e Yoga).</p> <p>CONTROLLO: Esercizio controllo (EC): esercizi focalizzati sulla schiena, esercizi di stabilizzazione, programma di allenamento multimodali.</p> <p>Non esercizio controllo (NEC): cura abituale, in lista di attesa, libro di educazione.</p>	<p>Dolore: NRS, VAS.</p> <p>Disabilità: RMDQ, ODI, Quebec.</p>	<p>La valutazione è stata fatta dopo 6 settimane.</p>	<p>MB non è migliore del gruppo controllo in entrambi gli outcome.</p>

	disabilità in pazienti con LBP.				
--	------------------------------------	--	--	--	--

ALLEGATO 2- ESCLUSIONE DEGLI ARTICOLI CON LE SEGUENTI MOTIVAZIONI

ARTICOLI	MOTIVO DI ESCLUSIONE
Effects of reformer Pilates on pain, psychological factors, and sleep in chronic musculoskeletal pain: a randomized controlled trial. Sahan N.	Popolazione di solo donne, il gruppo di controllo non ha svolto esercizi.
Comparison of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Pilates exercises in patients with chronic low back pain: A randomized study. Ulusoy M.	Non utilizza una tipologia di esercizio convenzionale.
High-intensity and low-intensity Pilates have similar effects on pain and disability in people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. Anita Camila Sampaio Coelho.	Non si effettua un confronto con un'altra tipologia di esercizio.
Effect of Pilates Exercises on Pain, Endurance, Quality-of-Life, and Disability in Postmenopausal Women With Low Back Pain. C Nageswari.	Il campione era composto unicamente da donne post-menopausa.
Identical movement control exercises with and without synchronized breathing for chronic non-specific low back pain: A randomized pilot trial. Jani Mikkonen.	Lo studio non parla di Pilates.
Effects of a mat Pilates-based exercise program for low back pain in helicopter pilots of the Brazilian Air Force: Randomized controlled trial. Lidiane Cristina Correia Bulhões.	La popolazione era composta esclusivamente da piloti.
Effects of a tailored mat-Pilates exercise program for older adults on pain, functioning, and balance in women with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Dimitrios Lytras.	La popolazione era composta esclusivamente da donne.
The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled study. Emel Sonmezer.	La popolazione è composta da donne in gravidanza.

Examination of a Subgroup of Patients With Chronic Low Back Pain Likely to Benefit More From Pilates-Based Exercises Compared to an Educational Booklet. Diego Diulgeroglo Vicco Amaral.	Il gruppo di controllo non riceve esercizi.
Does the use of interferential current prior to Pilates exercises accelerate improvement of chronic nonspecific low back pain?. Yuri Rs Franco.	Non confronta gli esercizi Pilates con altre tipologie di esercizi.
The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. Vahid Mazloun.	Punteggio PEDro =5.
The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. David Cruz-Díaz.	Il gruppo di controllo non riceve esercizi.
High-intensity and low-intensity Pilates have similar effects on pain and disability in people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. Coelho ACS.	Parla dell'intensità dell'esercizio e non svolge confronti.
Comparison of the effectiveness of home-based video-supported McKenzie versus Pilates exercise programs in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Zygouna L.	Fisioterapisti non sono coinvolti nel processo di intervento o valutazione.
Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. Gisela Cristiane Miyamoto.	L'articolo indaga l'effetto di differenti dosaggi di esercizi di Pilates, senza confrontare tipologie di esercizio tra loro differenti.
Comparison of low back mobility and stability exercises from Pilates in non-specific low back pain: A study protocol of a randomized controlled trial. Miranda IF.	È un protocollo.
The effect of the clinical pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: Randomised controlled trial.	Pazienti affetti da osteoporosi.

Oksuz S.	
Is Interferential Current Before Pilates Exercises More Effective Than Placebo in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain?: A Randomized Controlled Trial. Katherinne Moura Franco.	Non confronta gli esercizi Pilates con altre tipologie di esercizi.
Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Valenza MC.	Il gruppo di controllo non ha ricevuto esercizi.
Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. Kofotolis N.	Popolazione composta esclusivamente da donne.
Pain Perception and Stabilometric Parameters in People With Chronic Low Back Pain After a Pilates Exercise Program: A Randomized Controlled Trial. Antonino Patti.	Il gruppo di controllo non esegue esercizi.
Short- and long-term effects of a six-week clinical Pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Cruz-Diaz D.	Popolazione composta da donne in post-menopausa.
Effectiveness and Cost-Effectiveness of Different Weekly Frequencies of Pilates for Chronic Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. Miyamoto GC.	Lo studio indaga l'effetto di differenti frequenze settimanali di esercizi di Pilates, senza confrontare modalità di esercizio diverse tra loro.
Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. Cruz-Díaz D.	Popolazione composta esclusivamente da donne.
Effects of a tailored mat-Pilates exercise program for older adults on pain, functioning, and balance in women with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Lytras D.	Popolazione composta esclusivamente da donne.

Different weekly frequencies of Pilates did not accelerate pain improvement in patients with chronic low back pain [with consumer summary]. da Silva ML.	Lo studio indaga l'effetto di differenti frequenze settimanali di esercizi di Pilates, senza confrontare modalità di esercizio diverse tra loro.
Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation [with consumer summary]. Miyamoto GC.	L'articolo indaga l'effetto di differenti dosaggi di esercizi di Pilates, senza confrontare tipologie di esercizio tra loro differenti.
Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial [with consumer summary]. Valenza MC.	Il gruppo di controllo riceve un libretto sull'educazione della postura e sul sollevamento pesi e esercizi a casa, ma non vengono citati quali sono.
Short- and long-term effects of a six-week clinical Pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: a randomized controlled trial [with consumer summary]. Cruz-Diaz D.	La popolazione era costituita esclusivamente da donne in post-menopausa.
Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial [with consumer summary]. Natour J.	Utilizzo di FANS nel gruppo di trattamento.
Effects of a mat Pilates-based exercise program for low back pain in helicopter pilots of the Brazilian Air Force: randomized controlled trial [with consumer summary]. Correia Bulhoes LC.	Popolazione composta da esclusivamente piloti.
Pilates method in low back pain: a randomized clinical trial. Rodrigues dos Santos Junior.	Il gruppo di controllo non esegue esercizi.
How does the execution of the Pilates method and therapeutic exercise influence back pain and postural alignment in children who play string instruments? A randomized controlled pilot study. Poncela-Skupien C.	Il campione era costituito da soggetti in età pediatrica.
Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: a randomized controlled trial.	Il gruppo controllo non svolge esercizi.

Lopes S.	
Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. Bhadauria EA.	Follow-up di solo 3 settimane.
Pain neuroscience education and graded exposure versus Pilates and postural education: a pilot study in an occupational context. Alves SM.	Articolo non disponibile.
The importance of mind-body in Pilates method in patients with chronic non-specific low back pain -- a randomized controlled trial. Vera-Saura P.	Sia il gruppo di trattamento sia quello di controllo non hanno eseguito esercizi.
Effects of Pilates with and without elastic resistance on health variables in postmenopausal women with low back pain. Cagri JB.	Popolazione di donne post-menopausa.
Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. Batibay S.	Popolazione composta da esclusivamente donne.
Examination of a subgroup of patients with chronic low back pain likely to, benefit more from Pilates-based exercises compared to an educational booklet [with consumer summary]. Amral DDV.	Il gruppo di controllo ha ricevuto solo un libro di educazione fisica.
Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. Owen PJ, Miller CT.	Il gruppo di controllo non esegue esercizi.
Pilates for low back pain (Cochrane review) [with consumer summary]. Yamato TP.	Considera una popolazione minorenni.
Efficacy of Pilates on pain, functional disorders and quality of life in patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. Yu Z.	Utilizza il Pilates insieme ad altri trattamenti farmacologici.

Systematic review to inform a World Health Organization (WHO) clinical practice guideline: benefits and harms of structured exercise programs for chronic primary low back pain in adults. Verville L.	I gruppi di controllo non eseguono esercizi.
Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain -- a systematic review of systematic reviews. Grooten WJA.	Lo studio non è una metanalisi.
Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews. Gholamalishahi S.	Lo studio non è una metanalisi.
(Efficacy of exercise therapy in the treatment of chronic low back pain patients: a network meta-analysis) [Chinese - simplified characters]. Yang J.	Disponibile solo in cinese.
Effects of the Pilates method on kinesiophobia associated with chronic non-specific low back pain: systematic review and meta-analysis. Domingues de Freitas C.	Solo Kinesiofobia come outcome.
Influence of Pilates method on nonspecific lumbar pain. Schmidt AC.	Lo studio non è una metanalisi.
Exercise benefits for chronic low back pain in overweight and obese individuals. Wasser JG.	Partecipanti con obesità.
The effect of the Pilates method on the treatment for chronic low back pain: a clinical, randomized, controlled study. Pedro Henrique Brito da Silva.	Punteggio= 4/10.
A comparison of the effects of Pilates and McKenzie training on pain and general health in men with chronic low back pain: a randomized trial. Ali Hasanpour-Dehkordi.	Punteggio= 4/10.
Comparative efficacy of core stabilization exercise and Pilates exercise on patients with non-specific chronic low back pain.	Punteggio= 4/10.

Ashiyat Akodu.	
Effectiveness of Pilates exercise: a quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. Kamioka H.	Lo studio non è una metanalisi.
Optimal modes of mind-body exercise for treating chronic non-specific low back pain: Systematic review and network meta-analysis. Jian Shi.	Gli esercizi convenzionali non sono elencati e non è chiaro di cosa trattano.
The effect of traditional mat exercises versus reformer Pilates and hammock yoga on pain, endurance, balance, disability, and quality of life in individuals who had chronic back pain. Merve Ciftçi.	Confronta il Pilates con il Pilates Reformer.
Pilates for low back pain: complete republication of a Cochrane review [with consumer summary]. Yamato TP.	Considera una popolazione Minorenne.
Effects of Pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. Lin H-T.	Lo studio non è una metanalisi.
Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. Patti AB.	Lo studio non è una metanalisi.
Are clinical Pilates exercises an effective treatment for scoliosis? A randomized clinical trial. Ceren Başaran Özden.	Punteggio=5/10.
Effectiveness of a clinical Pilates program in women with chronic low back pain: randomized controlled trial. Ozden Baskan.	Punteggio=5/10.
Effectiveness of Pilates exercises on non-specific low back pain to determine pain and disability.	Punteggio=5/10.

Manikandan P.	
The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation for low back pain. Vahid Mazloum.	Punteggio=5/10.
Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program. A randomized controlled trail. Antonino Patti.	Punteggio=5/10.
Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. Nikolaos Kofotolis.	Punteggio=5/10.
Effects of eight-week water versus mat Pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain: double blind randomized clinical trial. Ali Yalfani.	Punteggio=4/10.
Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. David Cruz-Díaz.	Fa un confronto tra il MAT Pilates e il Reformer, e non rispetto ad altre tipologie di esercizio.
Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. JA Hayden.	Lo studio nei risultati finali non spiega che essi siano stati ottenuti rispetto agli esercizi di B.School proposti nel gruppo di controllo.
Improving muscle function and quality of life in women with chronic low back pain through combined self-myofascial release and Pilates: A randomized clinical trial (CONSORT). Ha D.	Popolazione di solo donne.

ALLEGATO 2-TABELLA ESERCIZI

TITOLO	GRUPPO PILATES	GRUPPO CONTROLLO
<p>Preventing chronic low back pain: investigating the role of Pilates in subacute management—a randomized controlled trial. Asik e sahbaz.</p>	<p>Frequenza: 3 volte a settimana. Durata tot: 8 settimane (24 sessioni). Durata singola seduta: 60 minuti. Dosaggio: non è indicato.</p> <p>Il protocollo aveva lo scopo di migliorare la stabilizzazione del core, controllo del segmento lombare, recupero funzionale con intensità progressiva basata sulle abilità dei pazienti.</p> <p>Le sessioni iniziavano con un riscaldamento che includeva mobilizzazioni come il tilt pelvico, stretching del gatto e della mucca, movimenti delle articolazioni spinali per preparare i muscoli e le articolazioni all'attività.</p> <p>Il focus principale era sulla stabilizzazione del core e allenamento di rinforzo, comprendendo esercizi come The hundred, plank (sugli avambracci, laterale, dinamico), Single-leg-stretch e Double-leg-stretch, tutti questi miravano all'attivazione profonda del core e migliorare la stabilità spinale.</p> <p>Per migliorare il range di movimento della colonna e supportare attività quotidiane, si sono svolti esercizi che migliorano la flessibilità e i movimenti funzionali come il Spine twist, Side-lying leg lifts e Seated forward fold.</p> <p>A questo programma viene applicata una progressione strategica strutturata come aggiungere delle bande</p>	<p>Frequenza: 3 volte a settimana. Durata tot: 8 settimane (24 sessioni). Durata singola seduta: 60 minuti. Dosaggio: non è indicato.</p> <p>Ha svolto un programma strutturato e progressivo senza nessun utilizzo di strumenti.</p> <p>I pazienti hanno svolto stretching generali, rinforzo, esercizi di mobilità 3 volte a settimana, con modificazioni basati sui loro progressi.</p> <p>Si iniziava con una fase di riscaldamento che includeva tilt pelvico, movimenti del gatto e mucca, mobilizzazione spinale leggera per attivare i muscoli spinali e lombari.</p> <p>Gli esercizi di rinforzo: ponte, il bird dog, sid-lying leg lifts, squat modificati, per migliorare core e forza della parte bassa della colonna.</p> <p>Esercizi di mobilità e flessibilità: rotazioni di tronco, stretching hamstring e del quadricipite, mirati ad alleviare la rigidità e migliorare la mobilità funzionale. per indurre graduale progressione. I pazienti sono stati incoraggiati ad aumentare le ripetizioni, mantenere le posizioni più a lungo, mettere delle resistenze tramite pesi alla caviglia, bande resistenti a seconda della tolleranza.</p>

	<p>resistenti, aumentare le ripetizioni, aumentare il tempo di Plank, superfici instabili tramite palla di stabilità.</p> <p>Ogni sessione si concludeva con una fase di raffreddamento (cool-down) facendo esercizi come posizione del bambino, rotazioni colonna, allungamento hamstring per favorire il recupero e ridurre la rigidità post esercizio.</p> <p>Gli esercizi sono guidati dal fisioterapista.</p>	
<p>Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects.</p> <p>Mostagi et al.</p>	<p>Frequenza: 2 volte a settimana.</p> <p>Durata tot: 8 settimane (16 sessioni).</p> <p>Durata seduta: 60 min.</p> <p>Dosaggio: 8/10 ripetizioni per singolo esercizio.</p> <p>Il gruppo sperimentale ha ricevuto un programma di esercizi specifici direzionali basati sulla loro storia e esaminazione. I principali fondamenti del metodo sono stati spiegati, inoltre la percezione del corpo includeva allineamento posturale (colonna neutra, posizionamento della scapola e colonna cervicale), reclutamento del core, tutti svolti con respiro controllato.</p> <p>protocollo:</p> <p>1 Settimana (respirare, Pelvic bowl, Knee sway, Spinal bridge, Twist, Flight and cat) (10 rep).</p> <p>2 Settimana (respirare, Pelvic bowl, Knee sway, Spinal bridge, Twist, Flight and cat) (10 reps). Spine stretch (10 reps), Saw (10 reps), Hundred/dynamic with swiss ball (10 reps).</p>	<p>Frequenza: 2 volte a settimana.</p> <p>Durata tot: 8 settimane.</p> <p>Durata seduta: 60 min.</p> <p>Dosaggio: è riportato sotto.</p> <p>Il gruppo controllo ha svolto esercizi generici standardizzati: bicicletta stazionaria, stretching del tronco e degli AAIL, mobilizzazione della colonna vertebrale, rinforzo dei muscoli del tronco.</p> <p>Protocollo:</p> <p>Prima Settimana: Stationary bike (10 min), Lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in the seated position and on all fours (8 reps), Bipedal bridge (8 reps), Rectus abdominis strengthening (3 x 8 reps), Active stretching of the posterior chain (1 x 1 min).</p> <p>Seconda settimana: Stationary bike (10 min), Lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in the seated position and on all fours (10 reps), Bipedal bridge</p>

	<p>3 Settimana (respirare) (10 reps), Pelvic bowl (10 reps), Spine stretch (10 reps), Saw (10 reps), Hundred/dynamic with swiss ball (10 reps), Spinal bridge with flex ring (10 reps), Rolling back (cadillac/10 reps).</p> <p>4 Settimana (resprare 10 resps), Pelvic bowl (10 reps), Spine stretch (10 reps), Saw (10 reps), Hundred/dynamic with swiss ball (10 reps) spinal bridge with flex ring (10 reps), Rolling back (cadillac/10 reps), Side arm sit (chair/10 reps), Hamstring (chair/10 reps).</p> <p>5/6 Settimana (respirare) (10 reps), Pelvic bowl (10 reps), Spine stretch (10 reps), Saw (10 reps), Leg series (reformer/8 reps), Hundred (reformer/8 reps), Front split (reformer/8 reps), Rolling back (cadillac/8 reps), Teaser (cadillac/8 reps), Bridge (cadillac/8 reps), Side arm sit (chair/8 reps), Swan front (chair/ 8 reps), Hamstring (chair/ 8 reps).</p> <p>7/8 Settimana (respirare 10 rps), Pelvic bowl 10 reps, Spine stretch 10 reps, Saw 10 reps, Swimming 10 reps, Leg series (reformer/10 reps), Hundred (reformer/10 reps), Front split (reformer/10 reps), Pulling straps (reformer/10 reps), Mermaid (reformer/10 reps), Rolling back (cadillac/ 10 reps), Teaser (cadillac/ 10 reps), Bridge (cadillac/ 10 reps), Swan front (chair/10 reps), Hamstring (chair/10 reps).</p>	<p>(10 reps), Rectus abdominis strengthening (3 x 10 reps), Active stretching of the posterior chain (2 x 1 min).</p> <p>Terza Settimana: Stationary bike (10 min), lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in the seated position and on all fours (10 reps), Bipedal bridge (10 reps), Rectus abdominis strengthening (3 x 10 reps), Williams series exercises active stretching of the posterior chain (2 x 1 min).</p> <p>Quarta settimana: Stationary bike (10 min), Lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in the seated position and on all fours (10 reps), Lateral flexion with bat (10 reps), Trunk rotation standing with bat (10 reps), Bipedal bridge (10 reps), Rectus abdominis strengthening (3 x 15 reps), Active stretching of the posterior chain (2 x 1 min).</p> <p>Quinta/sesta settimana: Stationary bike (10 min), Lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in the seated position and on all fours (10 reps), Lateral flexion with bat (10 reps), Trunk rotation standing with bat (10 reps), Bipedal bridge with hip adduction with a ball (10 reps), Rectus abdominis strengthening (3 x 15 reps), Oblique muscles strengthening (3 x 15 reps), Trunk muscles strengthening on all fours (3 x 15 reps), Active stretching of the posterior chain (3 x 1 min).</p> <p>Settima/ottava settimana: Stationary bike (15 min), Lower limb and trunk muscles stretching (30 s), Spinal mobility in</p>
--	---	--

		the seated position and on all fours (10 reps), Lateral flexion with bat (10 reps), Trunk rotation standing with bat (10 reps), Bipedal bridge with hip adduction with a ball (3x 15 reps), Rectus abdominis strengthening (3x15 reps), Oblique muscles strengthening (3x15 reps), Trunk muscles strengthening on all fours with halter and ankle weight (3x15 reps), Active stretching of the posterior chain (3x1 min).
Effectiveness of Pilates compared with home-based exercises in individuals with chronic non-specific low back pain: randomised controlled trial. Tottoli et al.	<p>Frequenza: 2 sessioni a settimana.</p> <p>Durata tot: 6 settimane.</p> <p>Durata singola seduta: 50 minuti.</p> <p>Dosaggio (7-10 esercizi per seduta), 2 serie da 8-12 ripetizioni.</p> <p>È stato applicato il MAT Pilates utilizzando accessori. Sono introdotti 3 livelli di difficoltà: base, intermedio, avanzato. Esercizi basati sui 6 principi: 1) respirazione (coordinazione del corpo durante la fase inspiratoria ed espiratoria e attivazione dei muscoli profondi); 2) allungamento assiale e controllo del core; 3) mobilizzazione segmentale e stabilizzazione della colonna vertebrale; 4) posizionamento della testa, del collo e delle spalle; 5) allineamento del peso e delle estremità; 6) apprendimento motorio con perfezionamento e coordinazione.</p> <p>Gli esercizi erano: stag1 (stabilizzazione del dolore) (2 sett, 2 volte alla sett, 2 serie x 8 reps (1 minuto di pausa tra i setes), stage 2 (mobilizzazione segmentale) (2 sett, 2</p>	<p>Frequenza: 2 sessioni a settimana.</p> <p>Durata tot: 6 settimane.</p> <p>Durata singola seduta: 50 minuti.</p> <p>Dosaggio: (3 serie da 10-15 ripetizioni).</p> <p>Gli esercizi sono: stage1 (riscaldamento, forza, stretching), stage 2 (riscaldamento, forza, stretching).</p> <p>In particolare, esercizi generali (esercizi posturali, stretching dei muscoli, forza e stabilizzazione/ mobilizzazione della colonna), prescritti 2 volte a settimana per 50 minuti di sessioni.</p> <p>Stage1 (warming-up, muscle strength, stretching) per 3 settimane, 2 volte /sett, 3 setes x10 reps (1 minuto di pausa tra i sets).</p> <p>Stage 2 (warming-up, muscle, strength, stretching) per 3 settimane, 2 volte/sett, 3 sets x 15 reps (1 minuto di pausa tra i sets).</p>

	<p>volte/sett, 2 sets x 10 reps (1 minuto di pausa tra i setes), stage 3 (stabilizzazione dinamica propriocettiva) (2 sett, 2 volte/sett, 2 sets x 12 reps (1 minuto di pausa tra i sets).</p>	
<p>The effects of a novel Pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: a randomised pilot trial. Devasahayam et al.</p>	<p>Frequenza: 1 sessione a settimana. Durata tot: 6 settimane. Durata singola seduta: 30 minuti. Dosaggio: 5 ripetizioni per ogni esercizio. 5 reps di Single-leg hops per ciascuna gamba, Single-leg half squats, Single leg heel raises.</p>	<p>Frequenza: 1 sessioni a settimana. Durata tot: 6 settimane. Durata singola seduta: 30 minuti. Dosaggio: 5 ripetizioni per ogni esercizio. Combinazione di forza, flessibilità ed equilibrio sono ottenuti tramite esercizi come (Leg press, Foam roller, Wobble board, Stationary bicycle).</p>
<p>Mind-Body Exercise Performed by Physical Therapists for Reducing Pain and Disability in Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis. John R Gilliam.</p>	<p>Frequenza: 1/2 sessioni a settimana. Durata tot: 6 /8 settimane. Durata singola seduta: 30-60 minuti. Dosaggio: non noto. Esercizi focalizzati sul respiro associato a core- stability, posture, rinforzo di specifici muscoli e flessibilità degli AAIL e dei muscoli spinali in tutte le direzioni di movimento. Pilates con fitballs, Magic rings and Theraband, esercizi di mobilità e flessibilità, esercizi di respirazione, controllo motorio e correzione di tasks posturali, tilt pelvico, attivazione dei muscoli profondi del tronco e del pavimento pelvico, esercizi di stretching, esercizi con attrezzature, allineamento della colonna e delle scapole, esercizi con pesi, Swiss ball, Cadillac e Reformer.</p>	<p>Frequenza: 1/2/3 sessioni a settimana. Durata tot: 6 /8/12 settimane. Durata singola seduta: 30-60 minuti. Dosaggio: non noto. Educazione con libro di anatomia, Tens, massaggio, mobilizzazione secondo Maitland, stretching degli AAIL e tronco, bicicletta stazionaria, esercizi con pesi con AASS, Theraband, Swiss ball, esercizi non specifici e multidirezionali, mobilizzazione della colonna e rinforzo dei muscoli del tronco. Esercizi con Leg press, Foam roller, Wobble board, esercizi di diaframma con co-contrazioni del trasverso e multifido.</p>

<p>The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic non-specific low back pain: A systematic review with meta-analysis. Chi Ming Wong.</p>	<p>Frequenza: 2/3 sessioni a settimana. Durata tot: 2/4/6/8 settimane. Durata singola seduta: 50-60 minuti. Dosaggio: non noto in tutti gli studi, in altri (6/8/10 esercizi). Esercizi di flessibilità, esercizi modificati di MAT Pilates e con apparecchi, esercizi specifici di Pilates con diverse posizioni del corpo nello spazio, infraradiazioni, applicazione di calore.</p>	<p>Frequenza: 2/3 sessioni a settimana. Durata tot: 2/4/6/8 settimane. Durata singola seduta: 50-60 minuti. Dosaggio: non noto in tutti gli studi, in altri (6,8,16 esercizi). Esercizi di flessibilità, esercizi per terra, bicicletta stazionaria, esercizi di coordinazione con la Swiss ball, stretching del tronco e degli AAIL, mobilizzazione spinale e rinforzo dei muscoli del tronco e degli AASS, Theraband, esercizi Mckenzie (di estensione e flessione), esercizi di estensione, infraradiazioni, esercizi core-based, applicazione di calore e correnti interferenziali, esercizi di stabilizzazione lombare, rinforzo dei muscoli del tronco, addominali e estensori spinali.</p>
---	--	---