Journal of Korean Medicine Rehabilitation Vol. 36 No. 4, October 2026
pISSN 1229-1854 eISSN 2288-4114
https://doi.org/10.18325/jkmr.2026.36.4.117

JKMR
Review Article

만성 근골격계 통증 환자에서 수기 치료에 병용한 심리적 중재의 효과: 체계적 문헌고찰 및 메타분석

이승준*[1] · 김기범*,†[1] · 김윤희*,† · 전서재‡ · 하원배*,†,§ · 이정한*,†,‖
원광대학교 한의과대학 추나의학연구회*, 원광대학교 한의과대학 한방재활의학교실†, 대한통합의료연구원‡, 원광대학교 전북바이오융합전문대학원 정밀의료기기전공§, 원광대학교 전북바이오융합전문대학원 디지털헬스케어학과‖

Effects of Psychological Interventions Combined with Manual Therapy in Patients with Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis

Seungjun Lee, Student*[1], Gibeom Kim, K.M.D.*,†[1], Yoonhee Kim, K.M.D.*,†, Seojae Jeon, Ph.D.‡, Wonbae Ha, K.M.D.*,†,§, Junghan Lee, K.M.D.*,†,‖
Chuna Manual Medicine Research Group, College of Korean Medicine, Wonkwang University*, Department of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Wonkwang University†, Korea Institute of Integrative Medicine‡, Department of Precision Medical Devices, Graduate School of JABA, Wonkwang University§, Department of Digital Healthcare, Graduate School of JABA, Wonkwang University‖

Objectives To evaluate the additional effects of psychological interventions added to manual therapy-based treatment for chronic musculoskeletal pain.
Methods We searched PubMed, Embase, the Cochrane Library, Research Information Sharing Service, Korean studies Information Service System, ScienceON, and Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System from inception to May 12, 2026. Randomized controlled trials were eligible if participants had musculoskeletal pain lasting at least 3 months, both groups received identical manual therapy-based care, and only the experimental group received an additional psychological intervention. Risk of bias was assessed using Cochrane RoB 2. Random-effects meta-analyses used change scores; missing change-score standard deviations were estimated assuming a pre-post correlation of 0.5.
Results Ten publications were included. Meta-analyses pooled three comparable studies per outcome while avoiding overlapping participants. For pain intensity, three studies (n=163) showed no significant additional benefit of pain-related education added to manual therapy (mean difference=−0.22; 95% confidence interval [CI], −0.81 to 0.37; I^2=29%). For kinesiophobia, three studies (n=242) favored education added to manual therapy and exercise (standardized mean difference=−0.89; 95% CI, −1.15 to −0.62; I^2=0%). Seven publications had some concerns and three had high overall risk of bias.
Conclusions Adding pain-related education to manual therapy and exercise may reduce kinesiophobia, whereas its additional effect on pain intensity when added to manual therapy alone remains uncertain. Evidence is limited by few studies, clinical heterogeneity, and risk of bias. **(J Korean Med Rehabil 2026;36(4):117-137)**

Key words Chronic pain, Musculoskeletal pain, Musculoskeletal manipulations, Psychosocial intervention

[1]These authors contributed equally to the study as co-first authors.

RECEIVED September 17, 2026
REVISED October 8, 2026
ACCEPTED October 12, 2026

CORRESPONDING TO
Junghan Lee, Department of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Wonkwang University, 460 Iksan-daero, Iksan 54538, Korea

TEL (063) 859-2807
FAX (063) 859-0033
E-mail milpaso@wku.ac.kr

Copyright © 2026 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

서론»»»

만성 근골격계 통증(chronic musculoskeletal pain)은 지속적인 통증과 기능 장애를 유발하고 삶의 질을 저하시키는 주요 건강 문제이다[1,2]. 이러한 통증의 지속과 장애에는 생물학적 요인뿐 아니라 다양한 심리사회적 요인이 함께 관련되는 것으로 알려져 있다[3,4]. 특히 운동 공포는 통증, 기능 장애 및 삶의 질과 관련되며[5], 두려움-회피 역시 만성 요통에서 행동 수행과 관련된 요인으로 보고되었다[6]. 통증 파국화는 기능 저하와 관련된 요인으로 보고되었다[7]. 또한 자기효능감은 만성 근골격계 통증의 예후와 관련된 요인으로 제시되어 왔다[8].

수기 치료(manual therapy)는 치료사가 환자의 신체에 직접 적용하는 다양한 수기적 기법을 포괄하는 비수술적 보존치료로, 근골격계 통증 관리에 널리 사용되어 왔다[9]. 관절가동술(joint mobilization), 관절교정술(manipulation) 및 다양한 연부조직 기법 등이 이에 포함되며, 임상에서는 운동치료 등 다른 보존적 치료와 함께 적용되기도 한다[9-11]. 기존의 체계적 문헌고찰과 임상진료지침에서도 특히 만성 요통을 포함한 일부 근골격계 통증에서 수기 치료가 통증 및 기능 개선을 위한 치료 선택지로 제시되어 왔다[10,11]. 그러나 만성 근골격계 통증에서는 통증 및 기능 장애뿐 아니라 운동 공포, 두려움-회피, 통증 파국화 및 자기효능감과 같은 심리사회적 요인이 임상 결과와 관련되어 있으며[3-8], 이러한 요인은 주로 신체 구조와 움직임에 직접 적용되는 수기 치료만으로는 충분히 다루기 어려울 수 있다. 따라서 수기 치료의 신체적 접근과 함께 통증에 대한 인지 · 정서 · 행동적 반응을 직접적으로 다루는 중재를 병행하는 것은 만성 통증의 다차원적 특성을 고려한 임상적 접근이 될 수 있다.

이러한 맥락에서 인지행동치료(cognitive behavioral therapy, CBT), 수용전념치료(acceptance and commitment therapy, ACT), 마음챙김 기반 중재(mindfulness-based intervention), 통증신경과학교육(pain neuroscience education, PNE) 등 통증에 대한 이해와 신념, 두려움, 대처 방식 및 행동의 변화를 목표로 하는 다양한 중재가 만성 통증 관리에 활용되어 왔다[12-15]. 이들 중재는 구체적인 형식이나 이론적 배경은 서로 다르지만, 통증과 관련된 인지 · 정서 · 행동적 요인을 직접적인 치료 표적으로 한다는 공통점이 있다[14-17]. 이에 본 연구에서는 특정 심리치료 기법 자체의 효과를 비교하기보다, 수기치료가 직접적으로 표적하지 않는 통증 관련 인지 · 정서 · 행동적 요인을 다루기 위해 추가되는 교육적 · 인지적 · 행동적 중재를 심리적 중재의 범위로 설정하였다.

기존 체계적 문헌고찰에서는 물리치료에 이러한 심리적 중재를 추가하였을 때 통증, 기능 장애 및 심리적 결과의 개선 가능성이 보고되었다[16-19]. 그러나 기존 연구에서는 심리적 중재와 신체적 치료의 구성 및 병행 중재가 다양하여, 동일한 신체적 치료에 심리적 중재를 추가하였을 때의 독립적인 추가 효과를 분리하여 해석하기 어려웠다[16-19]. 따라서 임상적으로 중요한 질문은 심리적 중재가 단독으로 효과적인가보다는, 동일한 수기 치료 기반 치료를 시행하고 있는 환자에게 통증 관련 심리적 중재를 추가하는 것이 추가적인 임상적 이득을 제공하는가이다. 이에 본 연구에서는 양 군에 동일한 수기 치료 기반 치료를 제공하고 실험군에만 심리적 중재를 추가한 무작위 대조 시험을 종합하여 그 추가 효과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법»»»

1. 연구 설계 및 보고 지침

본 연구는 만성 근골격계 통증 환자에서 수기 치료에 심리적 중재를 추가하였을 때의 임상적 효과를 평가하기 위한 체계적 문헌고찰 및 메타분석이다. 본 연구는 Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions의 방법론을 참고하여 수행하였으며[20], preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) 2020 지침에 따라 보고하였다[21]. 각 PRISMA 2020 항목이 본문에서 보고된 위치를 표시한 체크리스트는 Appendix I에 제시하였다.

본 체계적 문헌고찰의 프로토콜은 international prospective register of systematic reviews (PROSPERO)에 등록되었다(CRD420261390669).

2. 데이터베이스 선정 및 검색

관련 무작위 대조 시험을 확인하기 위해 국외 데이터베이스인 PubMed, Embase 및 Cochrane Library와 국내 데이터베이스인 Research Information Sharing Service (RISS), Korean studies Information Service System (KISS), ScienceON 및 Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System (OASIS)을 검색하였다. 모든 데이터베이스는 각 데이터베이스의 개설 시점부터 2026년 5월 12일까지 검색하였다.

검색 전략은 만성 통증 및 관련 근골격계 통증 질환, 수기 치료, 심리적・교육적 중재와 관련된 검색어를 조합하여 구성하였다. 국외 데이터베이스에서는 검색의 민감도를 높이기 위해 Medical Subject Headings 등의 통제 어휘와 제목 및 초록의 자유어를 함께 사용하고 무작위 또는 대조 임상시험을 확인하기 위한 연구 설계 관련 검색어를 추가하였다.

수기 치료와 관련하여 manual therapy, manipulation, mobilization, massage, myofascial release, soft tissue mobilization, trigger point therapy 및 다양한 수기 치료 기법과 관련된 용어를 포함하였다. 심리적 중재와 관련해서는 cognitive behavioral therapy, acceptance and commitment therapy, mindfulness, psychotherapy, patient education, pain neuroscience education, psychoeducation, biopsychosocial approach, fear avoidance, pain coping, self-efficacy, graded exposure, graded activity, meditation 및 guided imagery 등과 관련된 용어를 포함하였다. 이를 통해 통증에 관한 지식, 인지, 신념, 정서적 반응, 대처 방식 또는 통증 관련 행동의 변화를 치료 목표로 하는 교육적・인지적・행동적 중재를 폭넓게 검색하고자 하였다. 데이터베이스별 세부 검색 전략은 Appendix II에 제시하였다.

3. 포함 및 제외 기준

연구의 선정 기준은 participants, interventions, comparisons, outcomes 및 study design에 따라 설정하였다.

1) 연구 대상자

3개월 이상 지속된 만성 근골격계 통증(chronic musculoskeletal pain)을 가진 환자를 대상으로 한 연구를 포함하였다. 통증의 해부학적 발생 부위에는 제한을 두지 않았다.

2) 중재

실험군에서 수기 치료와 심리적 중재를 병합하여 시행한 연구를 포함하였다. 수기 치료의 구체적인 종류에는 제한을 두지 않았으며, 각 연구에서 실제로 시행된 치료 내용을 검토하여 본 연구에서 정의한 수기 치료의 범위에 해당하는지를 판단하였다.

심리적 중재 역시 특정 이론이나 치료 기법으로 제한하지 않았으며, 통증에 관한 지식, 인지, 신념, 정서적 반응, 대처 방식 또는 통증 관련 행동의 변화를 치료 목표로 하는 교육적・인지적・행동적 중재를 포함하였다.

3) 비교

본 연구에서는 양 군에 동일한 수기 치료가 제공되고, 실험군에만 심리적 중재가 추가되어 심리적 중재의 추가 효과(additional effect)를 평가할 수 있는 연구를 포함하였다. 수기 치료와 함께 운동치료(exercise therapy) 또는 가정운동 프로그램(home exercise program)이 시행된 경우에도 해당 병행치료가 양 군에 동일하게 제공되고 실험군에만 심리적 중재가 추가된 경우에 한하여 포함하였다.

이에 따라 주요 비교 구조를 수기 치료에 심리적 중재를 추가한 군과 수기 치료군의 비교, 수기 치료 및 운동치료에 심리적 중재를 추가한 군과 수기 치료 및 운동치료군의 비교로 구분하였다. 운동치료 또는 기타 병행치료의 유무가 서로 다른 연구는 동일한 메타분석에 통합하지 않았다. 다중군 연구에서는 상기 비교 조건을 충족하는 군의 자료만을 사용하였다.

4) 결과지표

본 연구에서 관심 결과지표는 (1) 통증 강도, (2) 기능장애 또는 신체 기능, (3) 운동 공포, 통증 파국화, 두려움-회피 및 통증 자기효능감과 같은 통증 관련 심리사회적 결과, (4) 삶의 질 및 기타 임상적 기능지표로 설

정하였다. 특정 결과지표의 보고 여부만으로 연구를 제외하지 않았으며, 포함 연구에서 보고된 관련 임상 결과를 추출하였다. 정량적 합성 여부는 비교 구조, 대상 질환, 중재 구성, 결과지표의 측정 개념 및 임상적 비교 가능성을 종합적으로 고려하여 결정하였다.

5) 연구 설계

무작위 대조 시험(randomized controlled trial, RCT)을 포함하였다.

6) 제외 기준

만성 근골격계 통증 환자를 대상으로 하지 않은 연구, 본 연구에서 정의한 수기 치료 또는 심리적 중재를 포함하지 않은 연구, RCT가 아닌 연구를 제외하였다. 또한 중재군과 대조군에서 시행된 수기 치료 또는 병행치료가 동일하지 않거나, 대조군에도 별도의 교육적 · 심리적 중재 또는 주의 집중 대조 중재(attention control)가 제공되어 실험군의 심리적 중재가 가지는 추가 효과를 분리할 수 없는 연구를 제외하였다.

추가된 중재의 주된 치료 목표가 감각 · 운동 또는 신경감각 기능의 훈련에 있고 본 연구에서 정의한 심리적 중재의 범위에 부합하지 않는 경우 역시 제외하였다. 원문을 확보할 수 없어 대상자, 중재 또는 비교 구조가 선정 기준을 충족하는지 충분히 확인할 수 없는 연구도 최종 분석에서 제외하였다.

4. 문헌 선정

각 데이터베이스에서 검색된 문헌은 EndNote 2025.3.1 (Clarivate, Philadelphia, PA, USA)로 가져온 후 중복 문헌을 제거하였다. 문헌 선정은 2명의 연구자(SL, GK)가 독립적으로 수행하였다. 중복 문헌을 제거한 후 두 연구자가 각각 제목과 초록을 검토하여 1차 스크리닝을 시행하였으며, 잠재적으로 선정 기준을 충족하는 문헌의 원문을 확보하여 2차 스크리닝을 시행하였다.

원문 검토 단계에서는 연구 대상자, 연구 설계, 각 군의 구성, 수기 치료와 병행치료의 세부 내용, 심리적 중재의 내용 및 임상 결과를 검토하였다. 특히 다중군 연구에서는 연구 전체가 아니라 본 연구의 비교 조건을 충족하는 군 조합이 존재하는지를 확인하였다. 두 연구자의 선정 결과가 일치하지 않는 경우에는 원문을 재검토하고 토의를 통해 합의하여 최종 포함 여부를 결정하였다. 전체 문헌 선정 과정은 PRISMA 흐름도로 제시하였으며(Fig. 1), 원문 적격성 평가 단계에서 제외된 문헌과 각 문헌의 구체적인 제외 사유는 Appendix III에 제시하였다.

5. 자료 추출

자료 추출은 2명의 연구자(SL, GK)가 각각 독립적으로 수행하였다. 포함 연구에서 저자와 출판 연도, 대상 질환, 표본 수와 연령, 각 군의 중재 내용, 수기 치료의 세부 기법, 심리적 중재의 내용과 전달 방식, 중재별 시행 횟수와 회당 시간, 병행치료, 치료 기간, 추적 관찰 시점 및 결과지표를 추출하였다. 심리적 중재 시행자의 직종, 임상 경력 및 관련 훈련은 원문에서 보고된 범위 내에서 확인하였다.

정량적 합성을 위해 각 군의 기저치 및 치료 종료 시점의 평균, 표준편차 및 표본 수를 추출하였다. 두 연구자의 추출 결과를 대조하였으며, 불일치가 있는 경우 원문을 재검토하고 토의를 통해 합의하였다. 다중군 연구에서는 본 연구의 비교 조건을 충족하는 군의 자료만 사용하였으며, 대상자가 중첩된 문헌은 동일 결과의 메타분석에서 중복 계산되지 않도록 하였다.

6. 비뚤림 위험 평가

포함된 무작위 대조 시험의 비뚤림 위험은 Cochrane risk of bias 2 (RoB 2) 도구를 이용하여 2명의 연구자(SL, GK)가 독립적으로 평가하였다[22]. RoB 2의 시그널링 질문과 각 연구의 원문에 제시된 근거를 바탕으로 다음 다섯 영역의 비뚤림 위험을 평가하였다.

1) 무작위 배정 과정에서의 비뚤림
2) 의도된 중재로부터의 이탈로 인한 비뚤림
3) 결측 결과 자료로 인한 비뚤림
4) 결과 측정에서의 비뚤림
5) 보고된 결과 선택에서의 비뚤림

각 영역의 평가를 바탕으로 전체 비뚤림 위험을 low risk of bias, some concerns 또는 high risk of bias로 판정하였다. 두 연구자의 평가 결과를 대조하였으며, 불일치가 있는 경우 관련 원문과 시그널링 질문을 재검토하고 토의를 통해 합의하였다.

7. 중재의 조작적 정의

1) 수기 치료

본 연구에서는 수기 치료를 근골격계 통증 및 움직임 기능 장애의 개선을 목적으로 치료사가 환자의 관절, 근육, 근막 및 기타 근골격계 구조에 직접 손을 이용하여 적용하는 치료 기법을 포괄하는 상위 개념으로 정의하였다. 수기 치료에는 관절가동술(joint mobilization), 관절교정술(manipulation), 마사지(massage), 근막이완술(myofascial release), 연부조직가동술(soft-tissue mobilization), trigger point therapy, muscle energy technique, ischemic compression 및 positional release 등 치료사가 직접 시행하는 다양한 수기 기법을 포함하였다.

특정 치료 체계 또는 고유명칭으로 보고된 중재의 경우에는 중재의 명칭 자체만으로 수기 치료 여부를 판단하지 않고, 원문에 기술된 실제 치료 내용을 검토하여 치료사가 직접 환자에게 수기적 자극을 적용하는지 여부를 기준으로 분류하였다. 따라서 운동치료, 자가 운동 또는 단순한 환자 교육만으로 구성되어 치료사가 환자에게 직접적인 수기 치료를 제공하지 않는 중재는 수기 치료로 분류하지 않았다.

2) 심리적 중재

본 연구에서는 심리적 중재를 특정한 심리치료 형식에 한정하지 않고, 통증에 관한 지식, 인지, 신념, 정서적 반응, 대처 방식 또는 통증 관련 행동의 변화를 명시적인 치료 목표로 하여 수기 치료의 신체적 접근을 보완하는 교육적・인지적・행동적 중재를 포괄하는 개념으로 정의하였다. 이에 따라 통증신경과학교육(PNE), explain pain, 치료적 환자 교육(therapeutic patient education, TPE), 심리교육(psychoeducation), 생물심리사회적 교육(biopsychosocial education), 인지행동치료(CBT), 수용전념치료(ACT), psychotherapy, counseling, pain coping intervention, 마음챙김(mindfulness), 명상(meditation), 이완(relaxation), 심상유도(guided imagery) 및 graded exposure 등을 포함하였다.

중재의 분류는 연구에서 사용한 명칭보다 실제 중재 내용과 치료 목표를 기준으로 판단하였다. graded activity는 통증 관련 두려움이나 회피행동 등 심리・행동적 요인의 변화를 명시적으로 목표로 한 경우에만 포함하였으며, 단순한 운동 강도의 점진적 증가를 목적으로 한 경우에는 제외하였다. 환자 교육 역시 통증에 대한 이해, 신념, 대처 또는 건강 관련 행동의 변화를 목표로 구조화된 경우에 포함하였고, 일반적인 질환 설명이나 운동 방법 안내만으로 구성된 경우에는 포함하지 않았다.

둘 이상의 심리적 접근이 하나의 프로그램에 통합된 경우에는 원문에 제시된 중재 내용과 주요 치료 목표를 검토하여 분류하였으며, 하나의 특정 범주로 구분하기 어려운 경우에는 복합 심리적 중재(multicomponent psychological intervention)로 분류하였다. 반면 PNE와 함께 graded motor imagery, sensory discrimination training 등 비심리적 감각・운동 훈련이 동시에 추가되어 심리적 중재의 독립적인 추가 효과를 분리하기 어려운 경우에는 제외하였다.

8. 자료 합성 및 통계 분석

포함 연구는 비교 구조, 대상 질환, 심리적 중재의 성격, 병행치료 및 결과지표의 임상적・방법론적 유사성을 고려하여 합성하였다. 정량적 합성은 동일한 비교 구조에서 대상, 중재 구성 및 결과지표가 임상적으로 충분히 비교 가능하다고 판단되는 경우에만 시행하였다. 통계적 이질성의 크기만으로 통합 가능 여부를 판단하지 않았으며, 결과지표가 유사한 명칭을 사용하더라도 질환별로 평가되는 기능 영역이 임상적으로 상이한 경우에는 정량적 합성을 시행하지 않았다. 운동치료 또는 가정운동 프로그램이 양 군에 동일하게 제공된 연구는 수기 치료 단독 기반의 연구와 별도의 비교 구조로 분석하였다. 대상자 중복 여부를 확인한 결과, 각 메타분석에는 3개의 독립된 연구가 포함되었다.

연속형 결과는 기저치에서 치료 종료 시점까지의 변화량을 이용하여 분석하였다. 변화량은 치료 종료 시점의 평균에서 기저치 평균을 뺀 값으로 정의하였으며,

변화량의 표준편차가 직접 보고되지 않은 경우 기저치와 치료 종료 시점 간 상관계수(r)를 0.5로 가정하여 산출하였다. 동일한 척도 또는 직접적으로 변환 가능한 척도를 사용한 경우 평균차(mean difference, MD)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 산출하였고, 서로 다른 척도로 동일한 구성 개념을 평가한 경우에는 표준화 평균차(standardized mean difference, SMD)를 사용하여 Hedges' g를 산출하였다. 음의 효과 크기는 중재군에서 통증 또는 운동 공포의 감소가 더 큰 방향을 의미한다.

메타분석은 Review Manager version 5.4.1 (The Cochrane Collaboration)을 이용하여 역분산(inverse-variance) 방식의 무작위효과모형(random-effects model)으로 수행하였으며, 연구 간 분산은 DerSimonian-Laird 방법으로 추정하였다. 통계적 이질성은 Cochran's Q 검정과 I^2 통계량을 이용하여 평가하였고, 대상 질환, 수기 치료의 종류, 심리적 중재의 내용 및 용량 등의 임상적 이질성도 함께 고려하였다. 각 메타분석에 포함된 연구 수가 3편으로 적어 I^2 추정치는 신중하게 해석하였다. 메타분석에 포함된 연구 수가 10편 미만이므로 funnel plot을 이용한 출판 비뚤림 평가는 시행하지 않았다.

결과»»»

1. 문헌 선정

PubMed, Embase 및 Cochrane Library를 통해 총 3,246편의 문헌이 검색되었으며, RISS, KISS, ScienceON 및 OASIS의 국내 데이터베이스 검색에서는 새로운 문헌이 확인되지 않았다. 중복 문헌 740편을 제거한 후

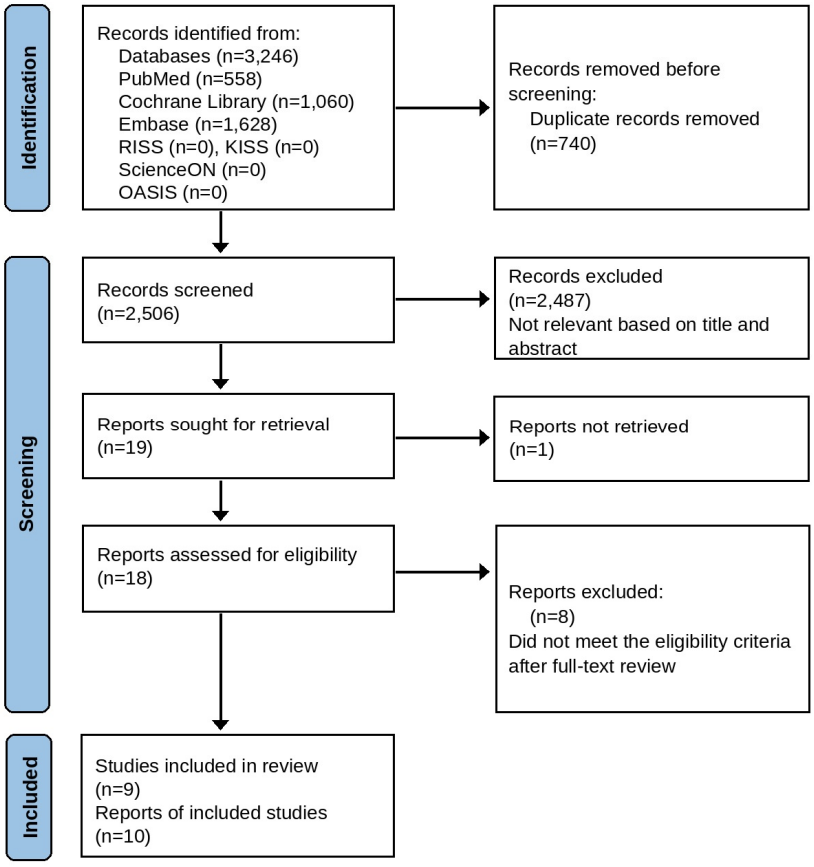

Fig. 1. PRISMA flow diagram of study selection. PRISMA: preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses, RISS: Research Information Sharing Service, KISS: Korean studies Information Service System, OASIS: Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System.

2,506편의 제목과 초록을 검토하였고, 이 중 19편의 원문을 확보하고자 하였다. 1편은 원문을 확보하지 못하여 18편을 대상으로 적격성 평가를 시행하였다. 원문 검토에서 선정 기준을 충족하지 않거나 심리적 중재의 추가 효과를 분리하여 평가할 수 없는 8편을 제외하여 최종적으로 9개 연구(10편의 문헌)를 포함하였다(Fig. 1).

포함 문헌 중 Beltran-Alacreu 등[23]과 López-de-Uralde-Villanueva 등[24]은 동일한 연구군(trial family)에서 일부 연구 대상자가 중첩된 문헌으로 확인되었다. 따라서 동일한 결과 변수의 정량적 합성에서 동일 대상자가 중복 계산되지 않도록 두 문헌 중 한 문헌의 자료만 사용하였다.

2. 포함 연구의 특성

최종 포함된 10편의 문헌[23-32] 중 요통 또는 요추 신경근병증을 대상으로 한 문헌이 5편으로 가장 많았으며, 경부통 2편, 측두하악장애, 어깨 통증 및 골반통이 각각 1편이었다. 수기 치료와 병행치료, 심리적 중재 및 치료 기간은 연구마다 다양하였으며, PNE, 통증과학교육(pain science education, PSE) 및 TPE와 같은 통증 관련 교육이 가장 흔하게 사용되었다. 이외에 graded exposure therapy, PNE와 동기강화면담의 복합 중재 및 sexual advice가 포함되었다. 연구별 대상자, 중재, 치료 용량 및 결과지표의 세부 내용은 Table I에 제시하였다.

3. 중재 및 비교군의 특성

본 고찰의 적격 비교에 해당하는 군들은 동일한 수기 치료 또는 동일한 수기 치료 기반 치료를 공통으로 제공받았다. 수기 치료는 관절가동술, 관절교정술 및 연부조직 기법 등으로 구성되었다. Beltran-Alacreu 등[23]과 López-de-Uralde-Villanueva 등[24]은 경추 관절가동술과 흉추 교정술을, Tavares 등[29]은 요추 관절가동술과 흉추 교정술을 병합하였다. Saracoglu 등[27]과 Delgado-Gil 등[26]은 관절가동술을 중심으로 치료하였고, Aguiar 등[25]과 Song 등[28]은 근막이완술 등의 연부조직 기법을 사용하였다. Ariza-Mateos 등[30]은 연부조직가동술, 근막이완술, 심부압박 마사지 및 근에너지기법을 병합하였으며, Danazumi 등[31]은 신경근 구조에 대한 점진적 억제기법과 하지 움직임을 동반한 척추가동술을 적용하였다. Kasimis 등[32]의 수기 치료 기반 프로그램에는 관절가동술 및 교정술, 연부조직가동술, 신경가동술과 치료자의 감독하에 시행한 운동이 포함되었다.

통증 관련 교육은 7편[23-29]에서 사용되었다. 교육 내용은 통증의 신경생리와 감작, 통증 관련 신념, 심리사회적 요인 및 대처 전략 등을 포함하였으나, 세부 구성과 전달 방식은 문헌마다 달랐다. TPE를 사용한 경부통 문헌[23,24]은 통증과 장애에 대한 부적응적 신념의 수정, 점진적인 활동 증가 및 자가관리 방법을 다루었다. PNE를 사용한 요통 문헌[27-29]은 감작과 통증 처리 과정, 통증의 의미 또는 대처 방법을 설명하였으며, 시청각 자료, 비유, 소책자 또는 이해도 확인을 활용하였다. Aguiar 등[25]은 측두하악장애 환자에게 토의와 문제 해결을 포함한 개별화된 PSE를 제공하였고, Delgado-Gil 등[26]은 어깨 통증 환자에게 증상과 영상 소견의 관계, 통증과 침해수용의 차이, 운동 공포와 통증 파국화 및 운동의 이점 등을 소집단 형식으로 교육하였다.

이외에 Ariza-Mateos 등[30]은 움직임에 대한 두려움이 있는 만성 골반통 여성을 대상으로 통증 교육 후 개인별로 두려움을 유발하는 일상 과제에 점진적으로 노출하는 graded exposure therapy를 시행하였다. Kasimis 등[32]은 환자의 통증 신념과 요구에 맞춘 PNE에 동기강화면담을 통합하여 행동 변화에 관한 대화를 유도하였다. Danazumi 등[31]은 신경근병증을 동반한 요추 추간판 탈출증 환자에게 sexual advice를 추가하고, 치료 종료 후 가정관리 프로그램에도 이를 포함하였다.

치료 횟수와 교육의 적용 시점도 문헌 간에 차이가 있었다. 통증 관련 교육을 사용한 7편[23-29]의 교육은 중재 방법에 기술된 내용을 기준으로 총 2~4회, 회당 20~75분이었으며, 수기 치료 전후 또는 치료 초기 세션에 제공되었다. Aguiar 등[25]의 6주 프로그램은 외래 치료와 가정운동 세션으로 구성되었고, 수기 치료는 처음 3주의 외래 세션에 포함되었다. Delgado-Gil 등[26]은 4주간의 교육을 먼저 제공한 후 5주간의 수기 치료 및 운동치료를 시행하였다. Graded exposure therapy[30]는 6주간 6회, PNE와 동기강화면담[32]은 4주간 4회 시행되었으며, sexual advice를 추가한 문헌[31]의 치료 일정은 12주간 주 2회였다. 연구별 치료 횟수와 중재 용량은 Table I에 제시하였다.

Table I. Characteristics of Included Studies

Study	Condition	Patients/mean age	Interventions	Dose	Outcome index	Main findings
Beltran-Alacreu[23] (2015)	Nonspecific chronic neck pain	Total n=45 Con: n=15, 43.5±15.9 Exp 1: n=15, 40.9±16.2 Exp 2: n=15, 39.8±13.4 Pain duration (mo) Con: 95.8±77.5; Exp 1: 54.9±57.1; Exp 2: 83.4±94.1	Con: MT Exp 1: MT+TPE Exp 2: MT+TPE+TEX	Con: MT 25 min, 8 sessions/4 wk, 2 sessions/wk Exp 1: MT 25 min+TPE 20 min (sessions 1 and 5) Exp 2: MT+TPE+supervised/home TEX	(1) NDI (2) TSK-11 (3) FABQ (4) NFME (5) VAFS	(1) NDI: significant between-group differences at 4, 8, and 16 wk (p<0.01) (2) TSK-11 at 16 wk: Con 26±6; Exp 1 19.3±8.0; Exp 2 19.5±5.4 (3) Significant group×time interactions: TSK-11 (F=3.613, p=0.005); FABQ (F=2.803, p=0.022)
Ariza-Mateos[30] (2019)	Chronic pelvic pain	Total n=49 Con: n=17, 42.40±6.15 Exp 1: n=16, 40.67±11.70 Exp 2: n=16, 42.26±9.57 Pain duration (y) Con: 7.27±5.35; Exp 1: 9.58±5.38; Exp 2: 9.10±7.81	Con: booklet with CPP information Exp 1: MT Exp 2: MT+GET	6 wk Exp 1: MT 45 min, 2 sessions/wk Exp 2: MT 45 min, 2 sessions/wk+GET 45 min, 1 session/wk	(1) FABQ-PA (2) BPI interference (3) BPI severity (4) ODI	(1) FABQ-PA at 3 mo: MT+GET 6.37±7.54; MT 13.44±6.36; Con 19.58±3.63 (group×time p=0.003) (2) ODI at 3 mo: MT+GET 7.33±5.84; MT 11.92±6.71; Con 28.70±11.88 (group×time p=0.014)
López-de-Uralde-Villanueva[24] (2020)	Chronic nonspecific neck pain	Total n=47 Con: n=15, 43.53±15.92 Exp 1: n=16, 38.59±16.60 Exp 2: n=16, 40.94±13.77 Pain duration (mo) Con: 95.8±77.58; Exp 1: 56.53±62.86; Exp 2: 82.69±91.02	Con: MT Exp 1: MT+TPE Exp 2: MT+TPE+TEX	8 sessions/4 wk, 2 sessions/wk Exp 1: MT+two 20-min TPE sessions Exp 2: MT+TPE+supervised/home TEX	(1) VAS (2) PCS (3) CGI-S (4) CGI-I (5) ULNT-ROM (6) MPNFT-ROM	(1) VAS at 4 mo: Con 27.27±22.78; MT+TPE 20.71±18.45; MT+TPE+TEX 3.00±6.15 (2) MT+TPE vs. Con: no significant difference (MD=6.56; 95% CI, -8.57 to 21.69) (3) MT+TPE+TEX vs. Con: greater pain reduction (MD=24.27; 95% CI, 8.91 to 39.62)
Saracoglu[27] (2022)	Chronic low back pain	Total n=57 Con: n=18, 40.25±9.70 Exp 1: n=19, 41.38±12.70 Exp 2: n=20, 39.67±13.71 Pain duration (mo) Con: 31.50±13.60; Exp 1: 34.60±15.37; Exp 2: 28.14±16.62	Con: HEP Exp 1: MT+HEP Exp 2: PNE+MT+HEP	4 wk MT: 30 min, 8 sessions PNE: 40~45 min, 4 sessions HEP: 3 times/day	(1) NPRS (2) BPS (3) ODI (4) TSK	(1) NPRS at 12 wk: PNE+MT+HEP 2.09±1.64; MT+HEP 4.52±1.84 (overall between-group difference across assessment points: MD=1.39; 95% CI, 0.27 to 2.51; p=0.01) (2) TSK at 12 wk: PNE+MT+HEP 35.19±3.99; MT+HEP 42.21±5.04 (overall between-group difference across assessment points: MD=4.63; 95% CI, 1.47 to 7.80; p<0.001)
Aguiar[25] (2023)	Chronic painful temporomandibular disorders	Total n=148 Con: n=74, 38.2±11.2 Exp: n=74, 37.9±10.5 Pain duration: >3 mo	Con: conventional care (craniocervical MT+EX) Exp: PSE+conventional care	6 wk Conventional care: 1 outpatient session/wk (60 min)+1 home exercise session/wk MT included in outpatient sessions during wk 1~3 PSE: two 40-min individual sessions (wk 1 and 2)	(1) NPRS (2) CF-PDI (3) GPE (4) PSEQ (5) TSK/TMD (6) rNPQ (7) EARS	(1) CF-PDI post-treatment: PSE-enhanced care 8.4±6.5; conventional care 14.4±8.9 (MD=6.1; 95% CI, 3.3 to 8.8; p<0.01) (2) Pain intensity: no significant between-group difference (p=0.25) (3) TSK/TMD post-treatment: PSE-enhanced care 20.8±4.6; conventional care 27.8±5.9 (difference=7.0; 95% CI, 5.0 to 8.9; p<0.01)
Song[28] (2023)	Chronic nonspecific low back pain with central sensitization	Total n=28 Con: n=14, 45.21±12.32 Exp: n=14, 45.64±12.33 Pain duration (wk) Con: 41.07±12.47; Exp: 34.43±13.64	Con: STM Exp: STM+PNE	4 wk STM: 40 min, 2 sessions/wk, 8 sessions PNE: 30~50 min, 2 sessions	(1) NPRS (2) CSI-K (3) PPT (4) K-PCS (5) TSK-17 (6) K-RMDQ	(1) NPRS at 4 wk: STM+PNE 1.78±0.50; STM 2.93±0.67 (2) TSK-17 at 4 wk: STM+PNE 29.50±3.11; STM 37.57±3.63 (3) K-RMDQ at 4 wk: STM+PNE 4.21±1.19; STM 7.14±2.07 (4) Significant group×time interactions for NPRS, TSK-17, and K-RMDQ (all p<0.001)

Table I. Continued

Study	Condition	Patients/mean age	Interventions	Dose	Outcome index	Main findings
Tavares[29] (2023)	Chronic low back pain	Total n=104 Con: n=52, 41.63±9.65 Exp: n=52, 38.81±11.58 Pain duration: ≥3 mo	Con: SMT Exp: PNE+SMT	4 wk SMT: 8 sessions, 2 sessions/wk PNE: 40 min in the first 2 sessions	(1) NPRS (2) ODI (3) GPE (4) PSEQ (5) FABQ-phys (6) FABQ-work	(1) Pain immediately post-treatment: no significant additional effect (MD=-0.02; 95% CI, -0.85 to 0.81) (2) ODI immediately post-treatment: no significant additional effect (MD=-0.79; 95% CI, -4.26 to 2.67) (3) Pain at 180 d: favored PNE+SMT (MD=-1.19; 95% CI, -2.06 to -0.32) (4) ODI at 180 d: favored PNE+SMT (MD=-5.16; 95% CI, -8.80 to -1.53)
Kasimis[32] (2024)	Chronic nonspecific low back pain	Total n=60 Con: n=20, 45.90±9.38 Exp 1: n=20, 45.50±9.58 Exp 2: n=20, 46.60±8.89 Pain duration (mo) Con: 18.60±10.70; Exp 1: 18.65±7.39; Exp 2: 18.35±9.17	Con: general home exercise Exp 1: MT-based program (spinal mobilization/manipulation, soft-tissue and neural mobilization, supervised exercise) Exp 2: same MT-based program +PNE with integrated MI	4 wk MT-based program: 30 min, 10 sessions PNE+MI: 30 min, 4 personalized sessions	(1) NPRS (2) RMDQ (3) PPT (4) TSK (5) PCS (6) BPS	(1) NPRS at 4 wk: MT+PNE+MI 2.30±1.26; MT 3.30±1.08 (2) RMDQ at 4 wk: MT+PNE+MI 4.65±1.42; MT 7.00±2.49 (3) TSK at 6 mo: MT+PNE+MI 34.00±2.79; MT 38.25±4.77 (4) Significant group×time interactions for these outcomes (p<0.001)
Danazumi[31] (2025)	Chronic lumbar disc herniation with radiculopathy	Total n=54 Con 1 (MT): n=18, 42.01±4.98 Con 2 (ET): n=18, 41.33±5.21 Exp (MT+SA): n=18, 41.26±5.01 Pain duration (mo) Con 1: 11.09±5.01; Con 2: 12.01±4.71; Exp: 10.96±4.22	Con 1: MT Con 2: ET Exp: MT+SA	12 wk treatment; 40-wk follow-up Treatment: 2 sessions/wk Home regimen continued during follow-up	(1) VAS (2) RMDQ (3) ODI-8 (4) TSK (5) PCS (6) SBI (7) TUG	(1) VAS back pain at 12 wk: MT+SA 1.10±1.18; MT 3.16±2.14; ET 3.29±2.06 (2) TSK at 6 wk: MT+SA 18.13±4.54; MT 27.82±8.66; ET 28.72±7.60 (3) Greater improvements with MT+SA than MT or ET across measured follow-ups (p<0.05)
Delgado-Gil[26] (2025)	Chronic shoulder pain	Total n=55 Con: n=28, 56.18±1.71 Exp: n=27, 57.22±1.57 Pain duration (mo) Con: 13.61±1.67; Exp: 12.33±1.70	Con: MT+EX Exp: PNE+MT+EX	PNE: 75 min, 4 weekly sessions, in groups of 5~6, before MT+EX MT: 5 weekly sessions; 30 min/session Home EX: 4 times/wk during the MT phase	(1) SPADI (2) AROM (3) PCS (4) TSK-11 (5) WAI	(1) SPADI-disability post-treatment: PNE+MT+EX 37.05±25.72; MT+EX 50.33±28.07 (F=6.14, p=0.01) (2) TSK-11 post-treatment: PNE+MT+EX 20.67±6.72; MT+EX 27.36±10.70 (F=7.62, p=0.008) (3) SPADI-pain: no significant group×time interaction (F=3.94, p=0.052)

For meta-analysis, change scores from baseline to the end of the planned treatment were used.
Con: control, Exp: experimental, mo: month, MT: manual therapy, TPE: therapeutic patient education, TEX: therapeutic exercise, wk: week, NDI: neck disability index, TSK-11: 11-item Tampa scale for kinesiophobia, FABQ: fear-avoidance beliefs questionnaire, NFME: neck flexor muscle endurance, VAFS: visual analogue fatigue scale, y: year, CPP: chronic pelvic pain, GET: graded exposure therapy, FABQ-PA: fear-avoidance beliefs questionnaire-physical activity, BPI: brief pain inventory, ODI: Oswestry disability index, VAS: visual analogue scale, PCS: pain catastrophizing scale, CGI-S: clinical global impression-severity, CGI-I: clinical global impression-improvement, ULNT-ROM: upper limb neurodynamic test range of motion, MPNFT-ROM: modified passive neck flexion test range of motion, HEP: home exercise program, PNE: pain neuroscience education, NPRS: numeric pain rating scale, BPS: back performance scale, TSK: Tampa scale for kinesiophobia, EX: exercise, PSE: pain science education, CF-PDI: craniofacial pain and disability inventory, GPE: global perceived effect, PSEQ: pain self-efficacy questionnaire, TSK/TMD: Tampa scale for kinesiophobia for temporomandibular disorders, rNPQ: revised neurophysiology of pain questionnaire, EARS: exercise adherence rating scale, STM: soft-tissue mobilization, CSI-K: Korean version of the central sensitization inventory, PPT: pressure pain threshold, K-PCS: Korean version of the pain catastrophizing scale, TSK-17: 17-item Tampa scale for kinesiophobia, K-RMDQ: Korean version of the Roland-Morris disability questionnaire, SMT: spinal manipulative therapy, FABQ-phys: fear-avoidance beliefs questionnaire physical activity subscale, FABQ-work: fear-avoidance beliefs questionnaire work subscale, MI: motivational interviewing, RMDQ: Roland-Morris disability questionnaire, ET: exercise therapy, SA: sexual advice, ODI-8: Oswestry disability index domain 8, SBI: sciatica bothersomeness index, TUG: timed up and go test, SPADI: shoulder pain and disability index, AROM: active range of motion, WAI: working alliance inventory.

심리적 중재의 시행자는 여러 문헌에서 물리치료사로 보고되었으며[23-27,31], 일부는 관련 교육의 이수 또는 별도의 시행자 훈련을 명시하였다[25,27,29]. Tavares 등[29]은 40시간의 explain pain 교육을 받은 연구자가 수기 치료 시행자와 별도로 PNE를 제공하였고, Ariza-Mateos 등[30]은 노출치료 경험이 있는 치료자가 graded exposure therapy를 시행하였다. 다만 시행자의 직종, 임상 경력 및 관련 훈련에 관한 보고 범위는 문헌마다 달랐으며, 일부 문헌[28,32]에서는 교육 시행자의 정보를 수기 치료 시행자와 구분하여 확인하기 어려웠다.

4. 결과지표

포함 연구에서는 통증 강도, 기능 장애 및 통증 관련 심리사회적 결과가 주로 평가되었으며, 이외에도 압통역치, 관절가동범위 및 기타 신체 기능 지표가 보고되었다. 연구별 세부 결과지표와 측정 도구는 Table I에 제시하였다.

5. 치료 효과

최종 포함된 10편의 문헌[23-32]에서 동일한 수기 치료 또는 수기 치료 기반 치료에 심리적 중재를 추가하였을 때의 군 간 치료 효과를 평가하였다. 정량적 합성은 비교 구조와 결과지표가 임상적으로 충분히 비교 가능한 연구에 한하여 시행하였다. Beltran-Alacreu 등[23]은 López-de-Uralde-Villanueva 등[24]과 일부 연구 대상자가 중첩되어 동일 결과의 메타분석에서는 제외하였다. Ariza-Mateos 등[30]의 graded exposure therapy, Danazumi 등[31]의 sexual advice, Kasimis 등[32]의 PNE와 동기강화 면담 병용은 중재의 내용과 비교 구조 및 결과지표가 서로 달라 정량적 합성을 시행하지 않았다. 기능 장애는 여러 연구에서 평가되었으나, 요통, 측두하악장애 및 어깨 통증 등 서로 다른 질환에서 질환 특이적 기능 평가 척도가 사용되어 임상적 비교 가능성이 충분하지 않다고 판단하여 정량적 합성에서 제외하고 개별 연구 수준에서 서술적으로 제시하였다.

1) 수기 치료에 통증 관련 교육을 추가한 군과 수기 치료군의 비교

수기 치료에 통증 관련 교육을 추가한 군과 수기 치료 단독군을 비교하면서 기저치와 치료 종료 시점의 통증 강도 자료를 제공한 3편의 연구[24,28,29]를 메타분석하였다. 세 연구 모두 전체 중재 기간은 4주였으며, 예정된 치료 프로그램을 모두 종료한 후 평가한 값을 치료 종료 시점으로 사용하였다. 각 군의 치료 종료 시점 평균에서 기저치 평균을 뺀 변화량을 사용하였다. López-de-Uralde-Villanueva 등[24]은 0~100 mm 시각상사척도(visual analogue scale, VAS)를 사용하였으므로 변화량의 평균과 표준편차를 10으로 나누어 0~10 척도로 변환하였으며, Song 등[28]과 Tavares 등[29]은 숫자통증등급척도(numeric pain rating scale, NPRS)를 사용하였다.

총 3편, 163명(중재군 82명, 대조군 81명)을 통합한 결과, 통증 관련 교육 추가군에서 통증 강도의 감소가 더 큰 방향의 효과가 관찰되었으나 통계적으로 유의하지 않았다(MD=-0.22; 95% CI, -0.81 to 0.37; p=0.47). 연구 간 이질성은 낮은 수준이었다(I^2=29%, τ^2=0.08, χ^2=2.81, df=2, p=0.25) (Fig. 2).

2) 수기 치료 및 운동치료에 통증 관련 교육을 추가한 군과 수기 치료 및 운동치료군의 비교

양 군에 동일한 수기 치료 및 운동치료가 제공되고

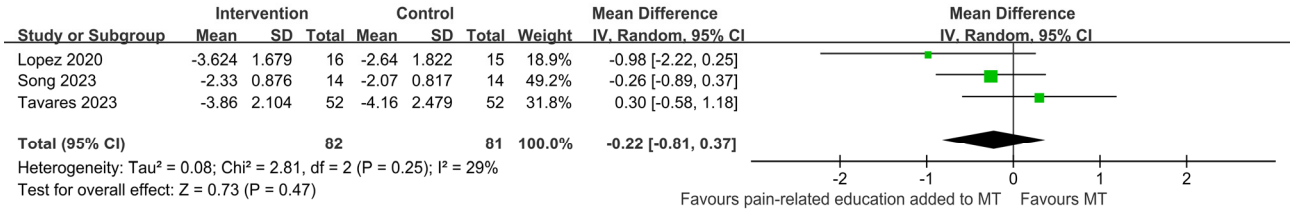

Fig. 2. Forest plot of change from baseline in pain intensity for pain-related education added to manual therapy versus manual therapy alone. SD: standard deviation, IV: inverse variance, CI: confidence interval, MT: manual therapy.

실험군에만 통증 관련 교육이 추가된 3편의 연구[25-27]를 대상으로 운동 공포 결과를 메타분석하였다. 본 메타분석에서는 예정된 치료 프로그램을 모두 종료한 후 평가한 값을 치료 종료 시점으로 사용하였으며, 각 군의 기저치 대비 치료 후 평가값의 변화량을 사용하였다. 치료 종료 시점은 Saracoglu 등[27]에서 4주, Aguiar 등[25]에서 6주였으며, Delgado-Gil 등[26]은 4주간의 PNE 후 5주간의 수기 치료 및 운동치료를 시행하여 총 9주간의 중재 종료 후 평가값을 사용하였다.

운동 공포는 17문항 Tampa scale for kinesiophobia (TSK-17), 측두하악장애(temporomandibular disorders, TMD)용 TSK (TSK/TMD) 및 11문항 TSK (TSK-11) 등 서로 다른 형태의 척도로 평가되었으므로 SMD를 이용하였다. 총 3편, 242명(중재군 121명, 대조군 121명)을 통합한 결과, 통증 관련 교육 추가군에서 운동 공포의 감소가 유의하게 더 컸다(SMD=-0.89; 95% CI, -1.15 to -0.62; p<0.00001). 통계적 이질성은 관찰되지 않았다 (I^2=0%, τ^2=0.00, χ^2=0.98, df=2, p=0.61) (Fig. 3).

6. 비뚤림 위험

Cochrane RoB 2 도구를 이용하여 최종 포함된 10편의 문헌에 대한 비뚤림 위험을 평가하였다. 전체 비뚤림 위험에서 low risk로 평가된 연구는 없었으며, 7편이 some concerns, 3편이 high risk로 평가되었다. 무작위 배정 과정(D1)에서는 9편이 low risk, 1편이 some concerns였고, 의도된 중재로부터의 이탈(D2)에서는 9편이 low risk, 1편이 high risk였으며, 결측 결과 자료(D3)에

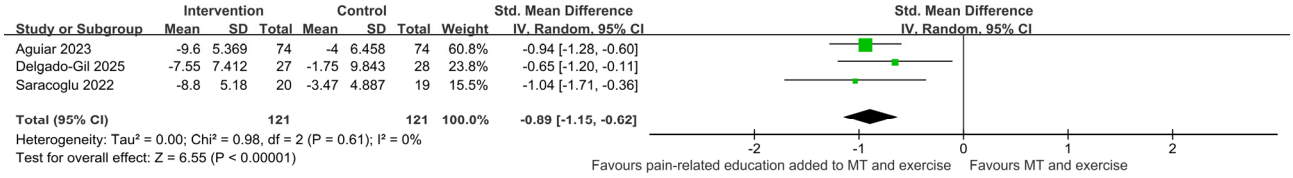

Fig. 3. Forest plot of change from baseline in kinesiophobia for pain-related education added to manual therapy and exercise versus manual therapy and exercise. Std.: standardized, SD: standard deviation, IV: inverse variance, CI: confidence interval, MT: manual therapy.

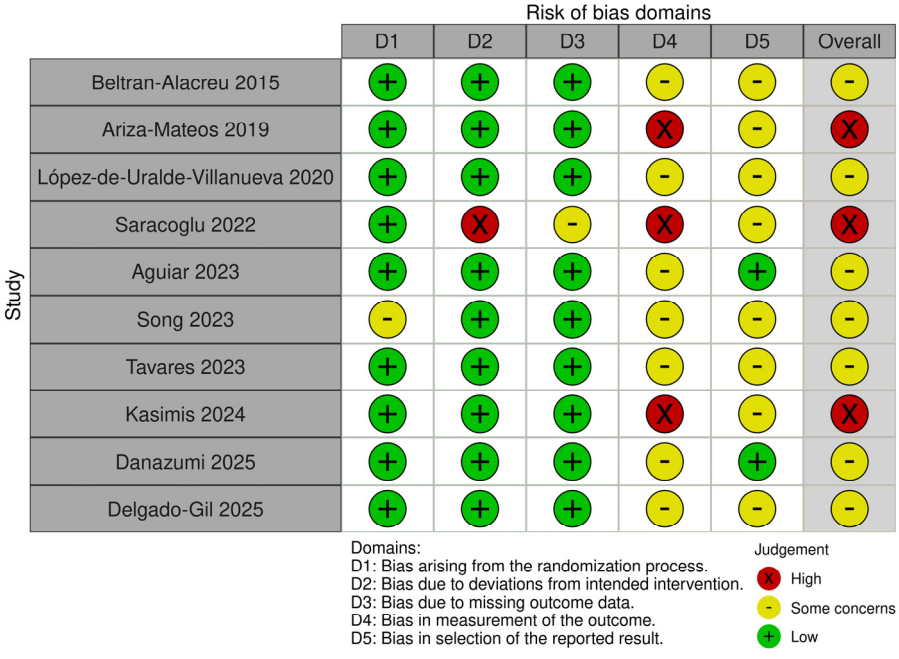

Fig. 4. Risk of bias summary assessed using the Cochrane risk of bias 2 tool.

서는 9편이 low risk, 1편이 some concerns였다. 대부분의 연구에서 무작위 배정 및 배정 은폐가 적절히 시행되었고, 결측 자료 역시 제한적이거나 intention-to-treat 원칙에 따라 분석되어 D1~D3 영역의 비뚤림 위험은 전반적으로 낮은 편이었다.

결과 측정에서의 비뚤림(D4)은 가장 두드러진 제한이었다. D4에서 low risk로 평가된 연구는 없었으며, 7편이 some concerns, 3편이 high risk였다. 주요 결과인 통증 강도, 기능 장애, 통증 파국화 및 운동 공포가 대부분 자기보고식 척도로 평가되었고, 심리적 · 교육적 중재의 특성상 참여자 눈가림이 어려웠기 때문이다. 특히 PNE, graded exposure 및 동기강화면담과 같이 통증에 대한 인식과 행동을 직접적으로 다루는 중재에서는 참여자의 배정군 인지가 자기보고 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제하기 어렵다.

보고된 결과 선택에서의 비뚤림(D5)에서는 2편이 low risk, 8편이 some concerns로 평가되었다. 일부 연구에서는 임상시험 등록과 사전 분석 계획이 확인되었으나, 다수의 연구에서는 결과 자료 확인 이전에 최종 분석 계획이 확정되었는지 충분히 확인하기 어려웠다. 따라서 전체 근거는 무작위 배정과 결측 자료 처리에서는 비교적 양호했으나, 자기보고식 결과 측정과 사전 분석 계획의 불충분한 보고로 인해 해석에 주의가 필요하였다(Fig. 4).

고찰

본 연구의 정량적 근거는 주로 통증 관련 교육의 추가 효과에 관한 것이었다. 수기 치료에 통증 관련 교육을 추가한 비교에서는 치료 종료 시점까지의 통증 강도 감소에 유의한 추가 효과가 확인되지 않은 반면, 수기 치료와 운동치료가 공통으로 제공된 비교에서는 통증 관련 교육 추가군에서 운동 공포의 감소가 유의하게 더 컸다. 기능 장애는 여러 포함 연구에서 평가되었으나, 대상 질환에 따라 사용된 질환 특이적 척도가 평가하는 활동 및 기능 영역의 차이가 크다고 판단하여 정량적으로 통합하지 않고 개별 연구 수준에서 해석하였다.

수기 치료 단독 치료와 수기 치료에 통증 관련 교육을 추가한 3편의 연구를 통합한 결과, 기저치에서 치료 종료 시점까지의 통증 강도 감소는 교육 추가군에서 더 큰 방향을 보였지만 통계적으로 유의하지 않았다(MD= -0.22; 95% CI, -0.81 to 0.37). 이는 수기 치료에 통증 관련 교육을 추가하는 것이 수기 치료 단독 치료보다 치료 종료 시점까지의 통증 강도 감소를 유의하게 증가시킨다는 근거가 현재로서는 명확하지 않음을 의미한다. 그러나 이 결과만으로 통증 관련 교육의 다른 임상적 효과가 없다고 해석할 수는 없다. 통증 강도 메타분석에 포함된 3편은 만성 경부통 1편과 만성 요통 2편으로 해부학적 부위에는 차이가 있었으나, 모두 만성 척추통을 대상으로 하였으며 통증 강도를 VAS 또는 NPRS로 평가하였다. 따라서 이들 연구를 동일한 통증 강도 결과로 정량적으로 합성하였으나, 경추와 요추의 해부학적 · 임상적 차이를 고려하여 통합 효과는 신중하게 해석할 필요가 있다.

양 군에 동일한 수기 치료와 운동치료가 제공되고 실험군에만 통증 관련 교육을 추가한 3편의 연구에서는 기저치에서 치료 종료 시점까지의 운동 공포 감소가 통계적으로 유의하게 더 컸다(SMD=-0.89; 95% CI, -1.15 to -0.62; I^2=0%). 세 연구에서는 TSK-17, TSK/TMD 및 TSK-11과 같이 서로 다른 형태의 TSK가 사용되었으나, 모두 운동 또는 재손상에 대한 두려움이라는 공통된 구성개념을 평가하였다. 다만 대상 질환과 척도의 형태가 서로 달랐고 포함 연구도 3편에 불과하므로, 통합 효과의 크기와 임상적 중요성은 신중하게 해석할 필요가 있다.

한편, 중재의 적용 시점과 용량은 결과 해석에 고려할 필요가 있다. 통증 강도 분석에 포함된 3편[24,28,29]은 모두 4주간 8회의 수기 치료를 시행하였으나, 교육 시간과 적용 시점은 달랐다. 운동 공포 분석에 포함된 연구에서도 치료 프로그램의 기간과 구성이 달랐으며, Delgado-Gil 등[26]은 수기 치료 및 운동치료에 앞서 별도의 교육 기간을 두었다. 따라서 통증 관련 교육이라는 공통된 명칭만으로 동일한 치료 용량이나 적용 과정으로 간주하기는 어렵다.

이러한 결과에 대한 가능한 설명 중 하나는 수기 치료와 운동치료에서 요구되는 환자 참여의 차이이다. 수기 치료는 상대적으로 치료자 주도적이고 수동적인 치료의 성격이 강한 반면, 운동치료는 환자가 직접 움직

임을 수행하고 반복적으로 치료 과정에 참여해야 하는 능동적 중재이다. 통증 관련 교육은 통증과 움직임에 대한 과도한 위협 인식과 두려움을 감소시키고, 움직임에 대한 신념과 대처 방식을 변화시킴으로써 환자가 운동치료에 보다 적극적으로 참여하도록 하는 데 기여할 가능성이 있다. 따라서 운동치료가 함께 시행되는 치료 맥락에서는 교육을 통해 변화된 통증 관련 인지와 신념이 실제 움직임과 활동 참여로 이어져 운동 공포의 감소에 기여하였을 가능성이 있다. 반면 수기 치료 중심의 치료 맥락에서는 이러한 인지・행동적 변화가 환자의 능동적인 움직임이나 활동으로 이어질 기회가 상대적으로 제한적이어서 치료 종료 시점까지의 통증 강도 변화에서 추가 효과가 명확하게 나타나지 않았을 가능성이 있다. 다만 본 연구에서 통증 강도와 운동 공포는 서로 다른 비교 구조와 결과지표를 통해 평가되었으므로, 이러한 차이를 운동치료의 병행 여부에 따른 효과로 직접 해석할 수는 없으며 하나의 가능한 기전적 설명으로 보아야 한다.

개별 연구의 추적 관찰 결과에서도 일부 유리한 변화가 보고되었다. Tavares 등[29]에서는 치료 직후 통증 강도와 기능 장애의 군 간 차이가 명확하지 않았으나 90일 또는 180일 추적 관찰에서 일부 결과가 PNE와 요추 관절가동술 및 흉추 교정술을 병합한 군에 유리하였고, Delgado-Gil 등[26]에서는 수기 치료와 운동치료에 PNE를 추가한 군에서 기능 장애, 운동 공포 및 통증 파국화 등의 개선이 보고되었다. 이러한 결과는 통증 관련 교육의 효과가 치료 직후 통증 강도만으로 충분히 포착되지 않을 가능성을 시사하지만, 연구별 추적 시점과 결과지표가 달라 본 연구에서는 장기 효과를 정량적으로 통합하지 못하였다.

통증 관련 교육 이외의 심리적 중재는 각각 근거가 제한적이었다. graded exposure therapy[30], PNE와 동기강화면담을 통합한 복합 중재[32], sexual advice[31]를 평가한 연구는 각각 1편씩이었으며, 개별 연구에서는 통증, 기능 장애 또는 통증 관련 심리사회적 결과에서 중재 추가군에 유리한 변화가 보고되었다. 그러나 중재의 내용과 결과지표가 서로 달라 정량적 합성이 불가능하였고, 각 중재의 효과를 일반화하거나 서로 비교할 수 있는 근거는 충분하지 않았다.

기능 장애는 포함 연구에서 주요 임상 결과로 반복적으로 평가되었으나, 요통의 Oswestry disability index, 측두하악장애의 craniofacial pain and disability inventory, 어깨 통증의 shoulder pain and disability index 장애 하위척도 등 대상 질환에 따라 서로 다른 질환 특이적 척도가 사용되었다. 이러한 척도들은 모두 기능 장애를 평가하지만 실제로 평가되는 활동과 기능 영역에는 임상적 차이가 있으므로, 본 연구에서는 기능 장애 결과를 정량적으로 통합하지 않고 개별 연구 수준에서 서술적으로 제시하였다.

기존 문헌고찰은 exercise, manual therapy 및 기타 physiotherapy를 포함한 다양한 복합치료를 함께 분석한 반면, 본 연구에서는 양 군에 동일한 수기 치료 및 병행치료를 제공하고 심리적 중재만을 군 간 차이로 유지한 연구를 선별하였다. 또한 운동치료 병행 여부가 다른 연구를 서로 다른 비교 구조로 분석하였다. 따라서 본 연구는 복합적인 physiotherapy 프로그램 전체의 효과보다는 동일한 수기 치료 기반 치료에 심리적 중재를 추가하였을 때의 추가 효과를 보다 직접적으로 평가하였다는 점에서 차별성이 있다.

본 연구의 임상적 의의는 만성 근골격계 통증의 치료에서 통증 강도의 감소뿐 아니라 통증 관련 심리사회적 요인을 함께 고려할 필요성을 보여준다는 데 있다. 수기 치료 기반 치료에 통증 관련 교육을 추가한 근거를 종합한 결과, 특히 운동치료가 함께 시행되는 치료 맥락에서 운동 공포의 개선 가능성이 관찰되었다. 또한 개별 연구에서는 기능 장애, 통증 파국화 및 자기효능감 등의 결과에서도 추가 중재군에 유리한 변화가 보고되었으나, 이러한 결과는 연구 간 임상적・방법론적 차이로 인해 정량적으로 통합되지 않았으므로 개별 연구 수준에서 해석할 필요가 있다.

포함 문헌에서 통증 관련 교육은 통증 기전에 대한 설명뿐 아니라 부적응적 신념의 재검토, 대처 전략과 자가관리, 점진적인 활동 참여 및 이해도 확인을 포함하였다[23-29]. 이러한 구성은 운동 공포를 비롯한 통증 관련 심리사회적 결과의 개선 가능성을 이해하는 데 참고가 되지만, 본 연구는 교육의 개별 구성 요소나 매개기전을 분석하지 않았으므로 특정 내용이 관찰된 효과를 유발하였다고 단정할 수는 없다. 또한 일부 문헌에서는 관련 훈련을 받은 물리치료사 또는 별도의 교육자가 중재를 제공하였으며, 시행자와 훈련 수준의 보고 범위도

서로 달랐다. 따라서 본 연구의 결과를 일상 진료에서 제공하는 짧은 설명에 그대로 적용하거나, 특정 직종 또는 훈련 수준의 효과로 해석하기는 어렵다. 임상 적용 시에는 교육의 내용과 용량뿐 아니라 전달 방식과 시행자의 준비 수준을 함께 고려할 필요가 있다.

다만 이러한 임상적 적용은 현재 근거의 범위를 벗어나 과도하게 일반화해서는 안 된다. 운동 공포에 대한 정량적 결과는 3편의 연구에 근거하였으며, 대상 질환, 수기 치료의 종류, 운동치료의 구성 및 교육 프로그램의 내용과 용량도 서로 달랐다. 기능 장애를 비롯한 다른 임상 결과는 연구 간 차이로 인해 정량적으로 통합하지 못하였다. 또한 본 연구에서는 어떤 환자 특성이 통증 관련 교육의 치료 반응을 예측하는지 직접 평가하지 않았다. 따라서 현재 근거만으로 특정 환자군, 교육 내용 또는 치료 용량에 대한 표준화된 적용 기준을 제시하기는 어렵다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 포함 연구의 대상 질환뿐 아니라 적용된 수기 치료의 유형과 용량에도 임상적 이질성이 존재하였다. 관절가동술, 척추 및 관절교정술, 연부조직가동술 등 서로 다른 형태의 수기 치료가 사용되었으며, 심리적 중재와 병행치료의 구성 역시 연구마다 달랐다. 따라서 심리적 중재의 추가 효과가 서로 다른 수기 치료 기반 치료 맥락에서 평가되었다는 점을 고려해야 하며, 본 연구의 결과를 특정 질환이나 특정 수기 치료에 일률적으로 일반화하는 데에는 주의가 필요하다. 둘째, 각 메타분석에 포함된 연구가 3편에 불과하여 통합 효과와 이질성 추정치의 정밀도가 제한될 수 있다. 특히 운동 공포는 서로 다른 형태의 TSK를 SMD로 통합하였으므로, 표준화된 효과크기를 각 원척도의 최소 임상 중요 차이와 직접적으로 대응하여 해석하기 어렵다. 또한 기능 장애는 대상 질환에 따라 질환 특이적 척도가 사용되어 임상적 동질성이 충분하지 않다고 판단하였으며, 이에 따라 정량적 합성을 시행하지 않았다. 셋째, 전체 비뚤림 위험이 low risk로 평가된 문헌은 없었으며, 특히 결과 측정 영역에서 비뚤림 위험이 두드러졌다. 통증, 기능 장애 및 운동 공포가 주로 자기보고식 척도로 평가되었고 참여자 눈가림이 어려웠으므로, 참여자의 기대나 치료에 대한 인식이 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 넷째, 치료 기간과 추적 관찰 시점이 연구마다 달라 본 메타분석에서는 주로 기저치에서 치료 종료 시점까지의 변화량을 통합하였다. 따라서 심리적 중재의 중장기 추가 효과를 충분히 정량화하지 못하였다. 다섯째, 변화량의 표준편차가 직접 보고되지 않은 경우 기저치와 치료 종료 시점 간 상관계수를 0.5로 가정하였다. 실제 상관계수는 연구와 결과지표에 따라 다를 수 있으므로 이러한 가정이 개별 연구의 가중치와 통합 효과 추정치에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 여섯째, 초기 프로토콜은 영어, 중국어 및 한국어로 출판된 연구를 포함하고 China National Knowledge Infrastructure (CNKI)를 검색할 계획이었으나, 최종 문헌검색에서는 CNKI를 포함하지 않았으며 영어와 한국어 문헌을 대상으로 하였다. 따라서 중국어로 출판된 적격 연구가 누락되었을 수 있다.

향후 연구에서는 첫째, 심리적 중재의 추가 효과를 명확히 분리할 수 있는 연구 설계가 필요하다. 실험군에는 수기 치료와 심리적 중재를, 대조군에는 종류, 빈도 및 용량이 동일한 수기 치료를 제공하고, 운동치료나 기타 병행 중재가 사용되는 경우에도 양 군에 동일하게 제공하여 심리적 중재만이 군 간 차이가 되도록 해야 한다. 둘째, 심리적 중재의 구체적인 내용과 용량을 명확하게 정의하고 보고할 필요가 있다. 동일한 PNE라는 명칭을 사용하더라도 교육 시간, 세션 수, 전달 방식 및 교육 내용에 차이가 있으므로 중재 충실도와 치료자 훈련 수준도 함께 보고하는 것이 필요하다. 셋째, 충분한 표본 수와 장기간 추적 관찰을 포함한 RCT가 필요하다. 심리적 중재의 효과가 치료 종료 직후보다 일정 기간 이후에 나타날 가능성을 평가하기 위해 3개월, 6개월 및 그 이후의 표준화된 추적 관찰 시점을 설정할 필요가 있다. 넷째, 연구 간 비교 가능성을 높이기 위해 통증 강도와 기능 장애뿐 아니라 운동 공포, 통증 파국화, 두려움-회피 및 통증 자기효능감과 같은 심리사회적 결과를 일관되게 측정할 필요가 있다.

결론»»»

본 체계적 문헌고찰 및 메타분석에서는 만성 근골격계 통증 환자에서 동일한 수기 치료 기반 치료에 심리적 중재를 추가하였을 때의 임상적 효과를 평가하였다.

통증 관련 교육을 추가한 경우 수기 치료 단독 치료에 비해 치료 종료 시점의 통증 강도 감소에 유의한 추가 효과가 확인되지 않았으나, 수기 치료와 운동치료가 병행된 경우에는 운동 공포의 감소가 대조군보다 유의하게 컸다. 기능 장애를 비롯한 일부 임상 결과에서는 개별 연구 수준에서 추가 중재군에 유리한 결과가 보고되었으나, 대상 질환 및 측정 도구의 임상적 차이로 인해 정량적 통합은 시행하지 않았다. 또한 각 메타분석에 포함된 연구가 3편에 불과하고, 대상 질환과 수기 치료 및 심리적 중재의 구성에 임상적 이질성이 존재하였으며, 전체 비뚤림 위험이 low risk로 평가된 연구가 없었다. 따라서 현재 결과는 신중하게 해석할 필요가 있으며, 보다 표준화된 중재와 충분한 표본 수를 갖춘 추가 무작위 대조 시험이 필요하다.

References»»»

1. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020;396(10267):2006-17.
2. Tüzün EH. Quality of life in chronic musculoskeletal pain. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2007;21(3):567-79.
3. Dunn M, Rushton AB, Mistry J, Soundy A, Heneghan NR. The biopsychosocial factors associated with development of chronic musculoskeletal pain. An umbrella review and meta-analysis of observational systematic reviews. PLoS One. 2024;19(4):e0294830.
4. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD; IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. Pain. 2019; 160(1):77-82.
5. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. British Journal of Sports Medicine. 2019;53(9):554-9.
6. Vlaeyen JWS, Kole-Snijders AMJ, Boeren RGB, van Eek H. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. Pain. 1995;62(3):363-72.
7. Martinez-Calderon J, Jensen MP, Morales-Asencio JM, Luque-Suarez A. Pain catastrophizing and function in individuals with chronic musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. The Clinical Journal of Pain. 2019;35(3):279-93.
8. Martinez-Calderon J, Zamora-Campos C, Navarro-Ledesma S, Luque-Suarez A. The role of self-efficacy on the prognosis of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. The Journal of Pain. 2018;19(1):10-34.
9. Clar C, Tsertsvadze A, Court R, Hundt GL, Clarke A, Sutcliffe P. Clinical effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal and non-musculoskeletal conditions: systematic review and update of UK evidence report. Chiropractic & Manual Therapies. 2014;22(1):12.
10. George SZ, Fritz JM, Silfies SP, Schneider MJ, Beneciuk JM, Lentz TA, Gilliam JR, Hendren S, Norman KS. Interventions for the management of acute and chronic low back pain: revision 2021. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2021;51(11):CPG1-60.
11. Rubinstein SM, de Zoete A, van Middelkoop M, Assendelft WJJ, de Boer MR, van Tulder MW. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ. 2019;364:l689.
12. Cardle P, Kumar S, Leach M, McEvoy M, Veziari Y. Mindfulness and chronic musculoskeletal pain: an umbrella review. Journal of Multidisciplinary Healthcare. 2023;16:515-33.
13. Ma TW, Yuen AS, Yang Z. The efficacy of acceptance and commitment therapy for chronic pain: a systematic review and meta-analysis. The Clinical Journal of Pain. 2023;39(3):147-57.
14. Murillo C, Vo TT, Vansteelandt S, Harrison LE, Cagnie B, Coppieters I, Chys M, Timmers I, Meeus M. How do psychologically based interventions for chronic musculoskeletal pain work? A systematic review and meta-analysis of specific moderators and mediators of treatment. Clinical Psychology Review. 2022;94:102160.
15. Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, Dixon J, Atkinson G, Cooper K, Martin DJ. Pain neuroscience education for adults with chronic musculoskeletal pain: a mixed-methods systematic review and meta-analysis. The Journal of Pain. 2019;20(10): 1140.e1-1140.e22.
16. Silva Guerrero AV, Maujean A, Campbell L, Sterling M. A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of psychological interventions delivered by physiotherapists on pain, disability and psychological outcomes in musculoskeletal pain conditions. The Clinical

Journal of Pain. 2018;34(9):838-57.
17. Ho EK, Chen L, Simic M, Ashton-James CE, Comachio J, Wang DXM, Hayden JA, Ferreira ML, Ferreira PH. Psychological interventions for chronic, non-specific low back pain: systematic review with network meta-analysis. BMJ. 2022;376:e067718.
18. Wilson S, Cramp F. Combining a psychological intervention with physiotherapy: a systematic review to determine the effect on physical function and quality of life for adults with chronic pain. Physical Therapy Reviews. 2018;23(3):214-26.
19. Cheng JOS, Cheng ST. Effectiveness of physical and cognitive-behavioural intervention programmes for chronic musculoskeletal pain in adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. PLoS One. 2019;14(10):e0223367.
20. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.5. Cochrane. 2024.
21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
22. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng HY, Corbett MS, Eldridge SM, Emberson JR, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2019;366:l4898.
23. Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-Carnero J, La Touche R. Manual therapy, therapeutic patient education, and therapeutic exercise, an effective multimodal treatment of nonspecific chronic neck pain: a randomized controlled trial. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2015;94(10 Suppl 1):887-97.
24. López-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J, La Touche R. Pain management using a multimodal physiotherapy program including a biobehavioral approach for chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial. Physiotherapy Theory and Practice. 2020;36(1):45-62.
25. Aguiar ADS, Moseley GL, Bataglion C, Azevedo B, Chaves TC. Education-enhanced conventional care versus conventional care alone for temporomandibular disorders: a randomized controlled trial. The Journal of Pain. 2023;24(2):251-63.
26. Delgado-Gil JA, Prado-Robles E, Muñoz-Alcaraz MN, Seco-Calvo J. Effectiveness of adding a pain neuroscience education program to a multimodal physiotherapy intervention in patients with chronic shoulder pain: a randomized clinical trial. Brain Sciences. 2025;15(2):125.
27. Saracoglu I, Arik MI, Afsar E, Gokpinar HH. The effectiveness of pain neuroscience education combined with manual therapy and home exercise for chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial. Physiotherapy Theory and Practice. 2022;38(7):868-78.
28. Song J, Kim H, Jung J, Lee S. Soft-tissue mobilization and pain neuroscience education for chronic nonspecific low back pain with central sensitization: a prospective randomized single-blind controlled trial. Biomedicines. 2023;11(5):1249.
29. Tavares FAG, Rossiter JVA, Lima GCL, de Oliveira LG, Cavalcante WS, Ávila MA, George SZ, Chaves TC. Additional effect of pain neuroscience education to spinal manipulative therapy on pain and disability for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2023;27(5):100555.
30. Ariza-Mateos MJ, Cabrera-Martos I, Ortiz-Rubio A, Torres-Sánchez I, Rodríguez-Torres J, Valenza MC. Effects of a patient-centered graded exposure intervention added to manual therapy for women with chronic pelvic pain: a randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2019;100(1):9-16.
31. Danazumi MS, Adamu IA, Usman MH, Yakasai AM. Manual therapy plus sexual advice compared with manual therapy or exercise therapy alone for lumbar radiculopathy: a randomized controlled trial. Journal of Osteopathic Medicine. 2025;125(1):25-34.
32. Kasimis K, Apostolou T, Kallistratos I, Lytras D, Iakovidis P. Effects of manual therapy plus pain neuroscience education with integrated motivational interviewing in individuals with chronic non-specific low back pain: a randomized clinical trial study. Medicina. 2024;60(4):556.

Appendix I. PRISMA 2020 Checklist

Section and topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Title
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Abstract
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Introduction
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Introduction; Abstract (Objectives)
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Methods, Secs. 3 and 8
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Methods, Sec. 2
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Appendix II
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Methods, Sec. 4
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Methods, Sec. 5
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Methods, Secs. 3(4), 5 and 8
Data items	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Methods, Secs. 5 and 8
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Methods, Sec. 6
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Methods, Sec. 8
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Methods, Secs. 3 and 8
Synthesis methods	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	Methods, Sec. 8
Synthesis methods	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Table I; Figs. 1-4
Synthesis methods	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Methods, Sec. 8
Synthesis methods	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	Methods, Sec. 8; Discussion
Synthesis methods	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Not conducted
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	Methods, Sec. 8
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Not assessed

Appendix I. Continued

Section and topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Results, Sec. 1; Fig. 1
Study selection	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Appendix III
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Results, Secs. 2-4; Table I
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Results, Sec. 6; Fig. 4
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Table I; Results, Sec. 5; Figs. 2-3
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Results, Secs. 2-6; Table I; Fig. 4
Results of syntheses	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Results, Sec. 5; Figs. 2-3
Results of syntheses	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Not formally investigated; Discussion
Results of syntheses	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Not conducted
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	Not assessed; Methods, Sec. 8
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Not assessed
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Discussion
Discussion	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Discussion, limitations
Discussion	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Discussion, limitations
Discussion	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Discussion; Conclusion
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	Methods, Sec. 1 (PROSPERO: CRD420261390669)
Registration and protocol	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	Methods, Sec. 1 (PROSPERO record not publicly accessible)
Registration and protocol	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	Discussion, limitations
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	No external funding was received for this study
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	The authors declare no competing interests
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	DAll relevant data are within the manuscript and its Supporting Information files

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. This work is licensed under CC BY 4.0.

Appendix II. Search Strategies

Database	Search date	Search set	Search strategy	Records identified
PubMed	May 12, 2026	#1	(Chronic Pain[Mesh] OR "chronic pain*"[tiab] OR "musculoskeletal pain*"[tiab] OR Headache[Mesh] OR "headache*"[tiab] OR "migraine*"[tiab] OR Temporomandibular Joint Disorders[Mesh] OR "temporomandibular*"[tiab] OR "TMJ"[tiab] OR "TMD"[tiab] OR Low Back Pain[Mesh] OR Back Pain[Mesh] OR "low back pain*"[tiab] OR "backache*"[tiab] OR "lumbago"[tiab] OR Neck Pain[Mesh] OR "neck pain*"[tiab] OR "cervical pain*"[tiab] OR "whiplash"[tiab] OR Sciatica[Mesh] OR Radiculopathy[Mesh] OR "sciatica"[tiab] OR "radiculopath*"[tiab] OR "herniated disc*"[tiab] OR Osteoarthritis[Mesh] OR "osteoarthriti*"[tiab] OR "joint pain*"[tiab] OR Shoulder Pain[Mesh] OR "shoulder pain*"[tiab] OR "frozen shoulder*"[tiab] OR Fibromyalgia[Mesh] OR "fibromyalgia*"[tiab] OR "myofascial pain*"[tiab] OR "myofascial pain syndrome*"[tiab] OR Complex Regional Pain Syndromes[Mesh] OR "CRPS"[tiab] OR Intervertebral Disc Displacement[Mesh] OR Spinal Stenosis[Mesh] OR Spondylosis[Mesh] OR Spondylolisthesis[Mesh] OR "disc herniation*"[tiab] OR "disc protrusion*"[tiab] OR "spinal stenos*"[tiab] OR "spondylos*"[tiab] OR "spondylolisthesis"[tiab] OR "failed back surgery syndrome*"[tiab] OR "ankylosing spondylitis"[tiab] OR Rotator Cuff Injuries[Mesh] OR Shoulder Impingement Syndrome[Mesh] OR Tennis Elbow[Mesh] OR Carpal Tunnel Syndrome[Mesh] OR "rotator cuff*"[tiab] OR "impingement syndrome*"[tiab] OR "adhesive capsulit*"[tiab] OR "epicondylit*"[tiab] OR "tennis elbow"[tiab] OR "golfers elbow"[tiab] OR "carpal tunnel"[tiab] OR "de quervain"[tiab] OR Patellofemoral Pain Syndrome[Mesh] OR Bursitis[Mesh] OR Plantar Fasciitis[Mesh] OR "patellofemoral*"[tiab] OR "bursit*"[tiab] OR "achilles tendinopath*"[tiab] OR "plantar fasciit*"[tiab] OR "tendinopath*"[tiab] OR "tendinit*"[tiab] OR "tendonit*"[tiab] OR "enthesopath*"[tiab] OR "central sensiti*"[tiab]) AND (Musculoskeletal Manipulations[Mesh] OR "manual therap*"[tiab] OR "hands-on therap*"[tiab] OR Manipulation, Spinal[Mesh] OR Manipulation, Orthopedic[Mesh] OR "spinal manipulat*"[tiab] OR "mobiliz*"[tiab] OR "mobilis*"[tiab] OR Massage[Mesh] OR "massage*"[tiab] OR "myofascial release*"[tiab] OR "soft tissue mobili*"[tiab] OR "trigger point therap*"[tiab] OR Chiropractic[Mesh] OR Osteopathic Medicine[Mesh] OR "chiropract*"[tiab] OR "osteopath*"[tiab] OR "tuina"[tiab] OR "shiatsu"[tiab] OR "chuna"[tiab] OR "Maitland"[tiab] OR "Mulligan"[tiab] OR "McKenzie"[tiab] OR "Kaltenborn"[tiab] OR "Cyriax"[tiab] OR "Muscle energy technique*"[tiab] OR "Ischemic compression*"[tiab] OR "Positional release*"[tiab]) AND (Cognitive Behavioral Therapy[Mesh] OR "cognitive behavio*"[tiab] OR Acceptance and Commitment Therapy[Mesh] OR "acceptance and commitment therap*"[tiab] OR Mindfulness[Mesh] OR "mindfulness"[tiab] OR Psychotherapy[Mesh] OR "psychotherap*"[tiab] OR "psychological intervention*"[tiab] OR "patient educat*"[tiab] OR "counsel*"[tiab] OR "relaxation technique*"[tiab] OR "relaxation therapy"[tiab] OR "pain neuroscience educat*"[tiab] OR "explain pain"[tiab] OR "psychoeducat*"[tiab] OR "biopsychosocial*"[tiab] OR "fear avoidance*"[tiab] OR "psychologically inform*"[tiab] OR "stratified care"[tiab] OR "pain coping"[tiab] OR "catastrophiz*"[tiab] OR "catastrophis*"[tiab] OR Self Efficacy[Mesh] OR "self-efficacy"[tiab] OR "kinesiophobi*"[tiab] OR "graded exposure*"[tiab] OR "graded activit*"[tiab] OR "meditat*"[tiab] OR Imagery, Psychotherapy[Mesh] OR "guided imagery"[tiab]) AND (Randomized Controlled Trial[pt] OR Controlled Clinical Trial[pt] OR Randomized Controlled Trials as Topic[Mesh] OR "random*"[tiab] OR "trial*"[tiab] OR "RCT"[tiab] OR "RCTs"[tiab] OR Double-Blind Method[Mesh] OR Single-Blind Method[Mesh] OR Placebos[Mesh] OR "placebo*"[tiab] OR "double-blind*"[tiab] OR "blind*"[tiab]) NOT (Animals[Mesh] NOT Humans[Mesh])	558
Embase	May 12, 2026	#1	('chronic pain'/exp OR 'chronic pain*':ti,ab OR 'musculoskeletal pain*':ti,ab OR 'headache'/exp OR 'headache*':ti,ab OR 'migraine*':ti,ab OR 'temporomandibular joint disorder'/exp OR 'temporomandibular*':ti,ab OR 'TMJ':ti,ab OR 'TMD':ti,ab OR 'low back pain'/exp OR 'back pain'/exp OR 'low back pain*':ti,ab OR 'backache*':ti,ab OR 'lumbago':ti,ab OR 'neck pain'/exp OR 'neck pain*':ti,ab OR 'cervical pain*':ti,ab OR 'whiplash':ti,ab OR 'sciatica'/exp OR 'radiculopathy'/exp OR 'sciatica':ti,ab OR 'radiculopath*':ti,ab OR 'herniated disc*':ti,ab OR 'osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthriti*':ti,ab OR 'joint pain*':ti,ab OR 'shoulder pain'/exp OR 'shoulder pain*':ti,ab OR 'frozen shoulder*':ti,ab OR 'fibromyalgia'/exp OR 'fibromyalgia*':ti,ab OR 'myofascial pain*':ti,ab OR 'myofascial pain syndrome*':ti,ab OR 'complex regional pain syndrome'/exp OR 'CRPS':ti,ab OR 'intervertebral disk hernia'/exp OR 'spinal cord stenosis'/exp OR 'spondylosis'/exp OR 'spondylolisthesis'/exp OR 'disc herniation*':ti,ab OR 'disc protrusion*':ti,ab OR 'spinal stenos*':ti,ab OR 'spondylos*':ti,ab OR 'spondylolisthesis':ti,ab OR 'failed back surgery syndrome*':ti,ab OR 'ankylosing spondylitis':ti,ab OR 'rotator cuff injury'/exp OR 'shoulder impingement syndrome'/exp OR 'epicondylitis'/exp OR 'carpal tunnel syndrome'/exp OR 'rotator cuff*':ti,ab OR 'impingement syndrome*':ti,ab OR 'adhesive capsulit*':ti,ab OR 'epicondylit*':ti,ab OR 'tennis elbow':ti,ab OR 'golfers elbow':ti,ab OR 'carpal tunnel':ti,ab OR 'de quervain':ti,ab OR 'patellofemoral pain syndrome'/exp OR 'bursitis'/exp OR 'plantar fasciitis'/exp OR 'patellofemoral*':ti,ab OR 'bursit*':ti,ab OR 'achilles tendinopath*':ti,ab OR 'plantar fasciit*':ti,ab OR 'tendinopath*':ti,ab OR 'tendinit*':ti,ab OR 'tendonit*':ti,ab OR 'enthesopath*':ti,ab OR 'central sensiti*':ti,ab) AND ('manipulative medicine'/exp OR 'manual therap*':ti,ab OR 'hands-on therap*':ti,ab OR 'spine manipulation'/exp OR 'orthopedic manipulation'/exp OR 'spinal manipulat*':ti,ab OR 'mobiliz*':ti,ab OR 'mobilis*':ti,ab OR 'massage'/exp OR 'massage*':ti,ab OR 'myofascial release*':ti,ab OR 'soft tissue mobili*':ti,ab OR 'trigger point therap*':ti,ab OR 'chiropractic'/exp OR 'osteopathic medicine'/exp OR 'chiropract*':ti,ab OR 'osteopath*':ti,ab OR 'tuina':ti,ab OR 'shiatsu':ti,ab OR 'chuna':ti,ab OR 'Maitland':ti,ab OR 'Mulligan':ti,ab OR 'McKenzie':ti,ab OR 'Kaltenborn':ti,ab OR 'Cyriax':ti,ab OR 'Muscle energy technique*':ti,ab OR 'Ischemic compression*':ti,ab OR 'Positional release*':ti,ab) AND ('cognitive behavioral therapy'/exp OR 'cognitive behavio*':ti,ab OR 'acceptance and commitment therapy'/exp OR 'acceptance and commitment therap*':ti,ab OR 'mindfulness'/exp OR 'mindfulness':ti,ab OR 'psychotherapy'/exp OR 'psychotherap*':ti,ab OR 'psychological intervention*':ti,ab OR 'patient educat*':ti,ab OR 'counsel*':ti,ab OR 'relaxation technique*':ti,ab OR 'relaxation therapy':ti,ab OR 'pain neuroscience educat*':ti,ab OR 'explain pain':ti,ab OR 'psychoeducat*':ti,ab OR 'biopsychosocial*':ti,ab OR 'fear avoidance*':ti,ab OR 'psychologically inform*':ti,ab OR 'stratified care':ti,ab OR 'pain coping':ti,ab OR 'catastrophiz*':ti,ab OR 'catastrophis*':ti,ab OR 'self efficacy'/exp OR 'self-efficacy':ti,ab OR 'kinesiophobi*':ti,ab OR 'graded exposure*':ti,ab OR 'graded activit*':ti,ab OR 'meditat*':ti,ab OR 'imagery'/exp OR 'guided imagery':ti,ab) AND ('randomized controlled trial'/exp OR 'controlled clinical trial'/exp OR 'random*':ti,ab OR 'trial*':ti,ab OR 'RCT':ti,ab OR 'RCTs':ti,ab OR 'double blind procedure'/exp OR 'single blind procedure'/exp OR 'placebo'/exp OR 'placebo*':ti,ab OR 'double-blind*':ti,ab OR 'blind*':ti,ab) NOT ('animal'/exp NOT 'human'/exp)	1,628

Appendix II. Continued

Database	Search date	Search set	Search strategy	Records identified
Cochrane Library	May 12, 2026	#1	[mh “Chronic Pain”] OR [mh Headache] OR [mh “Temporomandibular Joint Disorders”] OR [mh “Low Back Pain”] OR [mh “Back Pain”] OR [mh “Neck Pain”] OR [mh Sciatica] OR [mh Radiculopathy] OR [mh Osteoarthritis] OR [mh “Shoulder Pain”] OR [mh Fibromyalgia] OR [mh “Complex Regional Pain Syndromes”] OR [mh “Intervertebral Disc Displacement”] OR [mh “Spinal Stenosis”] OR [mh Spondylosis] OR [mh Spondylolisthesis] OR [mh “Rotator Cuff Injuries”] OR [mh “Shoulder Impingement Syndrome”] OR [mh “Tennis Elbow”] OR [mh “Carpal Tunnel Syndrome”] OR [mh “Patellofemoral Pain Syndrome”] OR [mh Bursitis] OR [mh “Plantar Fasciitis”] OR ((chronic NEXT pain*) OR (musculoskeletal NEXT pain*) OR headache* OR migraine* OR temporomandibular* OR TMJ OR TMD OR (low NEXT back NEXT pain*) OR backache* OR lumbago OR (neck NEXT pain*) OR (cervical NEXT pain*) OR whiplash OR sciatica OR radiculopath* OR (herniated NEXT disc*) OR osteoarthriti* OR (joint NEXT pain*) OR (shoulder NEXT pain*) OR (frozen NEXT shoulder*) OR fibromyalgia* OR (myofascial NEXT pain*) OR (myofascial NEXT pain NEXT syndrome*) OR CRPS OR (disc NEXT herniation*) OR (disc NEXT protrusion*) OR (spinal NEXT stenos*) OR spondylos* OR spondylolisthesis OR (failed NEXT back NEXT surgery NEXT syndrome*) OR “ankylosing spondylitis” OR (rotator NEXT cuff*) OR (impingement NEXT syndrome*) OR (adhesive NEXT capsulit*) OR epicondylit* OR “tennis elbow” OR “golfers elbow” OR “carpal tunnel” OR “de quervain” OR patellofemoral* OR bursit* OR (achilles NEXT tendinopath*) OR (plantar NEXT fasciit*) OR tendinopath* OR tendinit* OR tendonit* OR enthesopath* OR (central NEXT sensiti*)):ti,ab,kw	
		#2	[mh “Musculoskeletal Manipulations”] OR [mh “Manipulation, Spinal”] OR [mh “Manipulation, Orthopedic”] OR [mh Massage] OR [mh Chiropractic] OR [mh “Osteopathic Medicine”] OR ((manual NEXT therap*) OR (hands-on NEXT therap*) OR (spinal NEXT manipulat*) OR mobiliz* OR mobilis* OR massage* OR (myofascial NEXT release*) OR (soft NEXT tissue NEXT mobili*) OR (trigger NEXT point NEXT therap*) OR chiropract* OR osteopath* OR tuina OR shiatsu OR chuna OR Maitland OR Mulligan OR McKenzie OR Kaltenborn OR Cyriax OR (Muscle NEXT energy NEXT technique*) OR (Ischemic NEXT compression*) OR (Positional NEXT release*)):ti,ab,kw	
		#3	[mh “Cognitive Behavioral Therapy”] OR [mh “Acceptance and Commitment Therapy”] OR [mh Mindfulness] OR [mh Psychotherapy] OR [mh “Self Efficacy”] OR [mh “Imagery, Psychotherapy”] OR ((cognitive NEXT behavio*) OR “acceptance and commitment therapy” OR “acceptance and commitment therapies” OR mindfulness OR psychotherap* OR (psychological NEXT intervention*) OR (patient NEXT educat*) OR counsel* OR (relaxation NEXT technique*) OR “relaxation therapy” OR (pain NEXT neuroscience NEXT educat*) OR “explain pain” OR psychoeducat* OR biopsychosocial* OR (fear NEXT avoidance*) OR (psychologically inform*) OR “stratified care” OR “pain coping” OR catastrophiz* OR catastrophis* OR “self-efficacy” OR kinesiophobi* OR (graded NEXT exposure*) OR (graded NEXT activit*) OR meditat* OR “guided imagery”):ti,ab,kw	
		#4 (Final search)	#1 AND #2 AND #3	1,060
RISS	May 12, 2026		(만성통증 | 만성 통증 | 근골격계통증 | 근골격계 통증 | 요통 | 허리통증 | 경부통 | 목통증 | 어깨통증 | 견통 | 측두하악장애 | 턱관절장애 | 좌골신경통 | 신경근병증 | 골관절염 | 섬유근육통 | 근막통증 | 골반통 | 추간판탈출증 | 척추관협착증 | 회전근개 | 충돌증후군 | 상과염 | 테니스엘보 | 수근관증후군 | 슬개대퇴통증 | 족저근막염 | 건병증 | chronic pain | musculoskeletal pain | low back pain | neck pain | shoulder pain | temporomandibular | sciatica | radiculopathy | osteoarthritis | fibromyalgia | myofascial pain | pelvic pain | tendinopathy) AND (수기치료 | 수기치료 | 도수치료 | 도수 치료 | 추나 | 추나요법 | 관절가동술 | 관절 가동술 | 관절교정술 | 척추교정 | 척추조작 | 마사지 | 근막이완 | 연부조직가동술 | 근에너지기법 | manual therapy | manipulation | mobilization | mobilisation | massage | myofascial release | soft tissue mobilization | chiropractic | osteopathic | Maitland | Mulligan | muscle energy technique) AND (통증신경과학교육 | 통증 신경과학 교육 | 통증과학교육 | 통증 과학 교육 | 통증교육 | 통증 교육 | 환자교육 | 환자 교육 | 심리교육 | 생물심리사회적 교육 | 인지행동치료 | 수용전념치료 | 마음챙김 | 심리치료 | 상담 | 이완 | 명상 | 심상유도 | 통증대처 | 통증 대처 | 자기효능감 | 운동공포 | 두려움회피 | 두려움 회피 | 점진적노출 | 점진적 노출 | 점진적활동 | pain neuroscience education | pain science education | patient education | psychoeducation | cognitive behavioral therapy | cognitive behavioural therapy | acceptance and commitment therapy | mindfulness | psychotherapy | counseling | relaxation | meditation | guided imagery | pain coping | self-efficacy | kinesiophobia | fear avoidance | graded exposure | graded activity); searched in the all-fields option.	0
ScienceON	May 12, 2026		(만성통증 | 만성 통증 | 근골격계통증 | 근골격계 통증 | 요통 | 허리통증 | 경부통 | 목통증 | 어깨통증 | 견통 | 측두하악장애 | 턱관절장애 | 좌골신경통 | 신경근병증 | 골관절염 | 섬유근육통 | 근막통증 | 골반통 | 추간판탈출증 | 척추관협착증 | 회전근개 | 충돌증후군 | 상과염 | 테니스엘보 | 수근관증후군 | 슬개대퇴통증 | 족저근막염 | 건병증 | chronic pain | musculoskeletal pain | low back pain | neck pain | shoulder pain | temporomandibular | sciatica | radiculopathy | osteoarthritis | fibromyalgia | myofascial pain | pelvic pain | tendinopathy) AND (수기치료 | 수기치료 | 도수치료 | 도수 치료 | 추나 | 추나요법 | 관절가동술 | 관절 가동술 | 관절교정술 | 척추교정 | 척추조작 | 마사지 | 근막이완 | 연부조직가동술 | 근에너지기법 | manual therapy | manipulation | mobilization | mobilisation | massage | myofascial release | soft tissue mobilization | chiropractic | osteopathic | Maitland | Mulligan | muscle energy technique) AND (통증신경과학교육 | 통증 신경과학 교육 | 통증과학교육 | 통증 과학 교육 | 통증교육 | 통증 교육 | 환자교육 | 환자 교육 | 심리교육 | 생물심리사회적 교육 | 인지행동치료 | 수용전념치료 | 마음챙김 | 심리치료 | 상담 | 이완 | 명상 | 심상유도 | 통증대처 | 통증 대처 | 자기효능감 | 운동공포 | 두려움회피 | 두려움 회피 | 점진적노출 | 점진적 노출 | 점진적활동 | pain neuroscience education | pain science education | patient education | psychoeducation | cognitive behavioral therapy | cognitive behavioural therapy | acceptance and commitment therapy | mindfulness | psychotherapy | counseling | relaxation | meditation | guided imagery | pain coping | self-efficacy | kinesiophobia | fear avoidance | graded exposure | graded activity); searched in the all-fields option.	0
KISS	May 12, 2026		(만성통증 OR 근골격계통증 OR 요통 OR 경부통 OR 어깨통증 OR 측두하악장애 OR 골반통 OR 골관절염 OR 섬유근육통 OR 근막통증 OR 신경근병증 OR “chronic pain” OR “low back pain” OR “neck pain” OR “shoulder pain”) AND (수기치료 OR 도수치료 OR 추나 OR 관절가동술 OR 척추교정 OR 근막이완 OR “manual therapy” OR manipulation OR mobilization OR massage) AND (통증신경과학교육 OR 통증교육 OR 환자교육 OR 심리교육 OR 인지행동치료 OR 수용전념치료 OR 마음챙김 OR 운동공포 OR 두려움회피 OR 점진적노출 OR “pain neuroscience education” OR “patient education” OR “cognitive behavioral therapy” OR mindfulness OR “graded exposure”); searched in the all-fields option.	0

Appendix II. Continued

Database	Search date	Search set	Search strategy	Records identified
OASIS	May 12, 2026		(“만성통증” AND “추나” AND “교육”); (“만성통증” AND “수기치료” AND “교육”); (“만성통증” AND “도수치료” AND “교육”); (“요통” AND “추나” AND “교육”); (“요통” AND “수기치료” AND “교육”); (“요통” AND “도수치료” AND “교육”); (“근골격계통증” AND “추나” AND “교육”); (“근골격계통증” AND “수기치료” AND “교육”); (“만성통증” AND “추나” AND “심리”); (“만성통증” AND “수기치료” AND “심리”); (“요통” AND “추나” AND “심리”); (“요통” AND “수기치료” AND “심리”); (“만성통증” AND “추나” AND “통증신경과학교육”); (“만성통증” AND “수기치료” AND “통증신경과학교육”); (“요통” AND “추나” AND “통증신경과학교육”); (“요통” AND “수기치료” AND “통증신경과학교육”); (“만성통증” AND “수기치료” AND “인지행동치료”); (“요통” AND “수기치료” AND “인지행동치료”); (“만성통증” AND “수기치료” AND “점진적노출”); (“요통” AND “수기치료” AND “점진적노출”); each combination was searched separately.	0

All databases were searched from database inception to May 12, 2026. For the Korean databases, study-design terms were not used as search restrictions; randomized controlled trial eligibility was assessed during screening.
RISS: Research Information Sharing Service, KISS: Korean studies Information Service System, OASIS: Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System.

Appendix III. Studies Excluded after Full-text Review and Reasons for Exclusion

Study	Excluded study	Specific reason for exclusion
Louw et al. (2016)	The effect of manual therapy and neuroplasticity education on chronic low back pain: a randomized clinical trial	Ineligible comparator: the control group also received an educational intervention (biomechanical explanation); therefore, the additional effect of the psychological/educational intervention could not be isolated.
Lluch et al. (2017)	Preoperative pain neuroscience education combined with knee joint mobilization for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial	Ineligible comparator: pain neuroscience education was compared with biomedical education rather than with the same manual therapy-based treatment without an additional educational intervention.
Beinert et al. (2019)	Seeing the site of treatment improves habitual pain but not cervical joint position sense immediately after manual therapy in chronic neck pain patients	Ineligible intervention: real-time visual feedback was a sensory/visual feedback intervention and did not meet the operational definition of a psychological intervention used in this review.
Saracoglu et al. (2020)	The short-term effects of neuroscience pain education on quality of life in patients with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial	Ineligible comparator: the control group received traditional patient education; therefore, the additional effect of neuroscience pain education could not be isolated.
Hanley et al. (2021)	Mindfulness-based waiting room intervention for osteopathic manipulation patients: a pilot randomized controlled trial	Ineligible population: the study population was heterogeneous with respect to pain duration and included both acute and chronic pain; it was not restricted to chronic musculoskeletal pain lasting at least 3 months.
Huysmans et al. (2021)	Do sex and pain characteristics influence the effectiveness of pain neuroscience education in people scheduled for total knee arthroplasty? Secondary analysis of a randomized controlled trial	Ineligible comparator/secondary analysis: this was a secondary analysis of the Lluch trial, in which pain neuroscience education was compared with an active biomedical-education comparator; no eligible add-on contrast was available.
Mena-del Horno et al. (2023)	Is there any benefit of adding a central nervous system-focused intervention to a manual therapy and home stretching program for people with frozen shoulder? A randomized controlled trial	Ineligible intervention: the added central nervous system-focused program included graded motor imagery and sensory discrimination training, so the independent additional effect of the psychological/educational component could not be isolated.
Anwar et al. (2024)	Effects of myofascial release technique along with cognitive behavior therapy in university students with chronic neck pain and forward head posture: a randomized clinical trial	Ineligible comparator: the control group received an ergonomics educational intervention; therefore, cognitive behavioral therapy was not the sole additional intervention compared with otherwise identical care.