

회전근개 질환의 초음파 유도하 침치료에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석

이온유 · 박정윤 · 박재현 · 오민석
대전대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

Ultrasound-Guided Acupuncture Treatment for Rotator Cuff Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis

On Yu Yi, K.M.D., Jeong Yoon Park, K.M.D., Jaehyeon Park, K.M.D., Min Seok Oh, K.M.D.
Department of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Daejeon University

RECEIVED June 17, 2026
REVISED July 4, 2026
ACCEPTED July 5, 2026

CORRESPONDING TO
Min Seok Oh, Department of
Korean Medicine Rehabilitation,
College of Korean Medicine,
Daejeon University, 75
Daedeok-daero 176beon-gil,
Seo-gu, Daejeon 35235, Korea

TEL (042) 470-9136
FAX (042) 470-9005
E-mail ohmin@dju.ac.kr

Copyright © 2026 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives This study aims to systematically analyze and conduct a meta-analysis on randomized controlled trials of ultrasound-guided acupuncture treatment for rotator cuff injury, thereby providing clear evidence of its efficacy.

Methods We searched in a total of 10 databases: PubMed, Embase, Cochrane Library, China National Knowledge Infrastructure, KoreaMed, Korean studies Information Service System, Korean Medical database, ScienceON, Research Information Sharing Service, and Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System.

Results 6 randomized controlled trials were included. All interventions were performed using ultrasound guidance. The most frequent modality was acupotomy alone (4 studies), followed by acupotomy combined with rehabilitation (1 study), acupotomy combined with acupuncture (1 study). In the meta-analysis, the intervention group that received ultrasound-guided acupotomy for subacromial impingement syndrome showed a statistically significant reduction in shoulder pain compared to the non-guided acupotomy group. A total of 13 assessment tools were used in the studies, with the visual analog scale being the most commonly used, appearing in all 6 studies. No adverse events were reported in the included studies.

Conclusions This study suggests that ultrasound-guided acupuncture treatment has a benefit in reducing pain for patients with rotator cuff injury. Due to the overall low certainty of evidence among the included studies, future rigorous controlled studies are warranted to strengthen the clinical evidence. (*J Korean Med Rehabil* 2026;36(3):49-62)

Key words Rotator cuff, Ultrasonography, Acupuncture, Systematic review, Meta-analysis

서론»»»

회전근개 질환은 극상근, 극하근, 소원근, 견갑하근을 포함하는 회전근개 복합체에 발생하는 변형, 파열 및 염증 등의 병변을 포괄한다¹⁾. 만성 통증과 관절 가

동 범위 제한 등 기능적 장애를 초래하며 어깨 관절의 불안정성을 야기한다²⁾. 건강보험심사평가원에 따르면 관련한 외래 내원 환자 수가 2020년 2,333,322명에서 2024년 2,392,307명으로 꾸준히 증가하는 추세이다³⁾.

현재 다용되고 있는 nonsteroidal anti-inflammatory

drugs, 체외충격파, 코르티코스테로이드 등의 비수술적 치료는 건위축 등의 부작용 우려가 존재한다⁴⁾. 수술적 치료 역시 감염이나 합병증의 위험이 따르고⁵⁾, 보존적 치료 대비 유효성의 차이가 뚜렷하지 않다는 한계가 지적되고 있다⁶⁾. 반면, 침술을 포함한 한의학적 치료는 부작용 발생률이 매우 낮으면서도 통증 경감에 효과적임이 보고되었다⁷⁻⁹⁾.

최근 임상에서는 인체 내부 연부조직을 실시간으로 시각화하는 초음파 기기가 적극 활용되고 있다¹⁰⁾. 이를 접목한 초음파 유도하 침술은 화면을 통해 자침 경로를 직접 확인하여 시술의 정밀도를 극대화한다. 선행 연구에 따르면, 이는 기존의 비유도하 방식에 비하여 일상 생활에서의 기능 개선에 더 우수한 효과를 보여 환자의 치료 만족도를 높이는 것으로 나타났다¹¹⁾.

이러한 장점에도 불구하고 현재까지 회전근개 질환에 대한 초음파 유도하 침치료의 유효성을 분석한 체계적 문헌고찰 연구는 전무한 실정이다. 이에 본 연구는 관련 무작위배정 임상시험연구(randomized controlled trial)를 체계적으로 분석하고 메타분석을 시행하여, 치료 효용성에 대한 객관적 근거를 제시하는 것을 목표로 하며 이를 통해 임상적 의사결정에 유용한 근거를 제공할 것으로 기대하는 바이다.

대상 및 방법»»»

1. 자료 선정 및 배제

본 연구의 프로토콜은 PROSPERO에 등록하였다(CRD42024593694). 본 연구는 National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency에서 제시한 체계적 문헌고찰 매뉴얼¹²⁾을 바탕으로 participants, intervention, comparison, outcome, study design (PICOS)에 따라 구체화하였다.

1) 연구 대상

본 연구는 원인과 무관하게 임상 증상, 영상학적 검사, 이학적 검사 등을 통하여 회전근개 질환을 진단받은 환자를 대상으로 한다. 회전근개 질환은 회전근개

손상, 어깨 충돌증후군, 회전근개 석회성 건염, 견봉하 점액낭염을 포함한다. 연구 대상 선정 시 인종, 성별, 나이에 제한을 두지 않았다.

2) 중재법

중재법은 초음파 유도하에 시행된 침, 도침 등 침치료로 한정하였다. 침법, 취혈 위치, 침의 종류, 중재 기간 및 횟수는 제한하지 않았다.

3) 대조군

대조군의 치료 방법, 기간 및 횟수에 제한을 두지 않았다. 대조군은 초음파 유도 없이 시행한 침치료, 재활 치료, 약물주사 등 초음파 유도하 시행된 침치료 외의 치료법을 시행한 연구로 설정했다.

4) 중재 결과

(1) 주 평가 항목(primary outcomes)

통증 척도를 나타내는 visual analog scale (VAS)를 주 평가 항목으로 설정했다¹³⁾.

(2) 이차 평가 항목(secondary outcomes)

Constant-Murley scale (CMS), University of California at Los Angeles end-result score (UCLA score) 등의 견관절 기능 개선 척도와 견관절의 가동 범위를 나타내는 range of motion (ROM)을 사용했다.

5) 연구 설계

대상 연구는 무작위배정 임상시험연구에 한정했다. 중재보고, 비무작위배정 임상시험연구, 코호트 연구, 문헌 연구는 제외하였다. 연구 대상은 인간으로 한정하고 세포실험, 동물실험은 배제했다.

2. 데이터베이스 선택 및 검색

본 연구의 데이터베이스는 미국국립의학도서관(National Library of Medicine)의 기준인 core, standard, ideal 모델을 따라 core 데이터베이스를 선정했으며 자료 검색은 2025년 1월 1일부터 2025년 1월 31일까지 진행하였다.

국외 데이터베이스는 PubMed, Embase, Cochrane Library, China National Knowledge Infrastructure (CNKI)

4종을 선정했고, 국내 데이터베이스는 KoreaMed, Korean studies Information Service System (KISS), Korean Medical database (KMbase), ScienceON, Research Information Sharing Service (RISS), Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System (OASIS) 6종을 선정했다.

영문 검색식은 “rotator cuff injury”, “shoulder impingement syndrome”, “calcific tendinitis”, “subacromial bursitis”, “ultrasound”, “acupuncture”, “electroacupuncture”, “acupotomy”, “catgut embedding”을 적절히 조합하여 검색하였다. 중문 검색식은 “超声”, “肩袖”, “冈上肌”, “冈下肌”, “肩胛下肌”, “小圆肌”, “针”, “电针”, “小针刀”, “针刀”을 적절하게 조합하였으며, 국문 검색의 “회전근개 질환”, “회전근개 파열”, “충돌증후군”, “석회성 건염”, “회전근개”, “극상근”, “극하근”, “소원근”, “견갑하근”, “초음파”, “침”, “도침”, “전침”을 조합하여 검색하였다(Appendix I-IX).

3. 자료 수집 및 분석

1) 자료 추출

검색된 문헌들을 대상으로 2명의 평가자(OYY, JYP)가 독립적으로 검토를 수행하였다. 사전 설정된 기준에 따라 논문의 제목과 초록을 확인하여 1차 선별을 진행하였으며, 이후 문헌들의 전문을 상세히 읽고 2차적으로 최종 포함 연구를 확정지었다. 최종 채택된 논문들에 대해서는 저자명, 출판 연도, 중재 방법, 치료 기간, 평가지표, 임상적 결과 등의 핵심 데이터를 추출하여 분석하였다. 두 연구자 간 이견이 발생한 경우 제3의 연구자(MSO)가 참여하여 합의점을 도출하였다.

2) 비뚤림 평가

비뚤림 위험 평가는 코크란 비뚤림 위험 평가 도구 2.0 (Cochrane risk of bias tool 2.0)을 활용하여 진행하였다¹²⁾. 평가 영역은 무작위 배정 과정에서 생기는 비뚤림, 의도된 중재에서의 이탈로 인한 비뚤림, 중재 결과 자료의 결측으로 인한 비뚤림, 중재 결과 측정의 비뚤림, 보고된 연구결과 선택의 비뚤림, 전반적인 비뚤림 등 총 6가지 항목으로 구성되었다.

평가 항목 6가지 모두에서 낮음(low risk)일 경우 낮

음(low risk)로 위험도를 평가했다. 평가 항목 중 불확실함(some concerns)이 1개 이상이면서 높음(high risk)이 없는 경우 불확실함(some concerns)으로 평가했다. 평가 항목 중 높음(high risk)이 1개 이상이라도 존재할 경우 높음(high risk)으로 평가했다.

3) 메타분석

총 6편의 연구에서 동일한 평가지표를 중심으로 메타분석을 시행하였다. 연구의 결과값이 연속형 변수이기 때문에 평균차(mean difference, MD)를 사용하였다. 메타분석은 95% 신뢰구간(confidence interval)을 이용하여 시행하였다. Higgin's I^2 검정을 시행하여 I^2 값이 50%를 초과하는 경우 변량효과모델(random effect model), 이 질성이 매우 낮은 경우 고정효과모델(fixed-effect model)을 이용하였다. Cochrane Review Manager 5.4를 통하여 메타분석에서의 데이터 결과를 산출하였다.

4) Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 평가

메타분석 대상 연구에 대한 GRADE 평가를 시행하였다. Cochrane Grade Working Group에서 제시한 GRADE 방법론에 따라 총 5가지 항목에서 해당하는 감점 요인의 유무를 평가하여 4가지 GRADE 근거수준을 기반으로 평가하였다.

결과»»»

1. 자료 선별

국내외 총 10종의 데이터베이스를 사용하여 검색을 시행하였다. PubMed 38편, Embase 108편, Cochrane Library 93편, CNKI 92편, ScienceON 2편 검색되었고, KoreaMed, KISS, KMbase, RISS, OASIS에서는 모두 0편 검색되었다.

검색된 총 333편의 논문 중 중복된 논문 190편을 제외하였다. 주요 중재가 초음파 유도하 침술 중재가 아닌 경우 97편, 무작위배정 임상시험연구가 아닌 경우 14편, 사람을 대상으로 한 연구가 아닌 경우 1편, 연구

대상이 회전근개 질환이 아닌 경우 23편, 전문 확인을 위한 접근이 불가능한 경우 2편을 제외하여 총 6편¹⁴⁻¹⁹⁾의 논문을 선정하였다(Fig. 1).

2. 자료 분석

1) 출판 정보

총 6편의 논문이 최종 선정되었으며, 모두 중국에서 중국어로 발행된 문헌이었다. 출판 연도별로 2020년 1

편¹⁵⁾, 2021년 2편^{14,18)}, 2022년 1편¹⁷⁾, 2023년 1편¹⁹⁾, 2024년 1편¹⁶⁾으로 분포하였으며, 2021년에 발표된 연구가 2편^{14,18)}으로 가장 큰 비중을 차지했다.

2) 연구 대상

선정된 6편의 문헌에 등록된 총 환자 수는 502명이었으며, 이 중 중재군에 252명, 대조군에 250명이 배정되었다. 대상자의 성별을 명시하지 않은 1편¹⁴⁾의 연구를 제외했을 때, 중재군의 남녀 구성은 각각 94명과 111

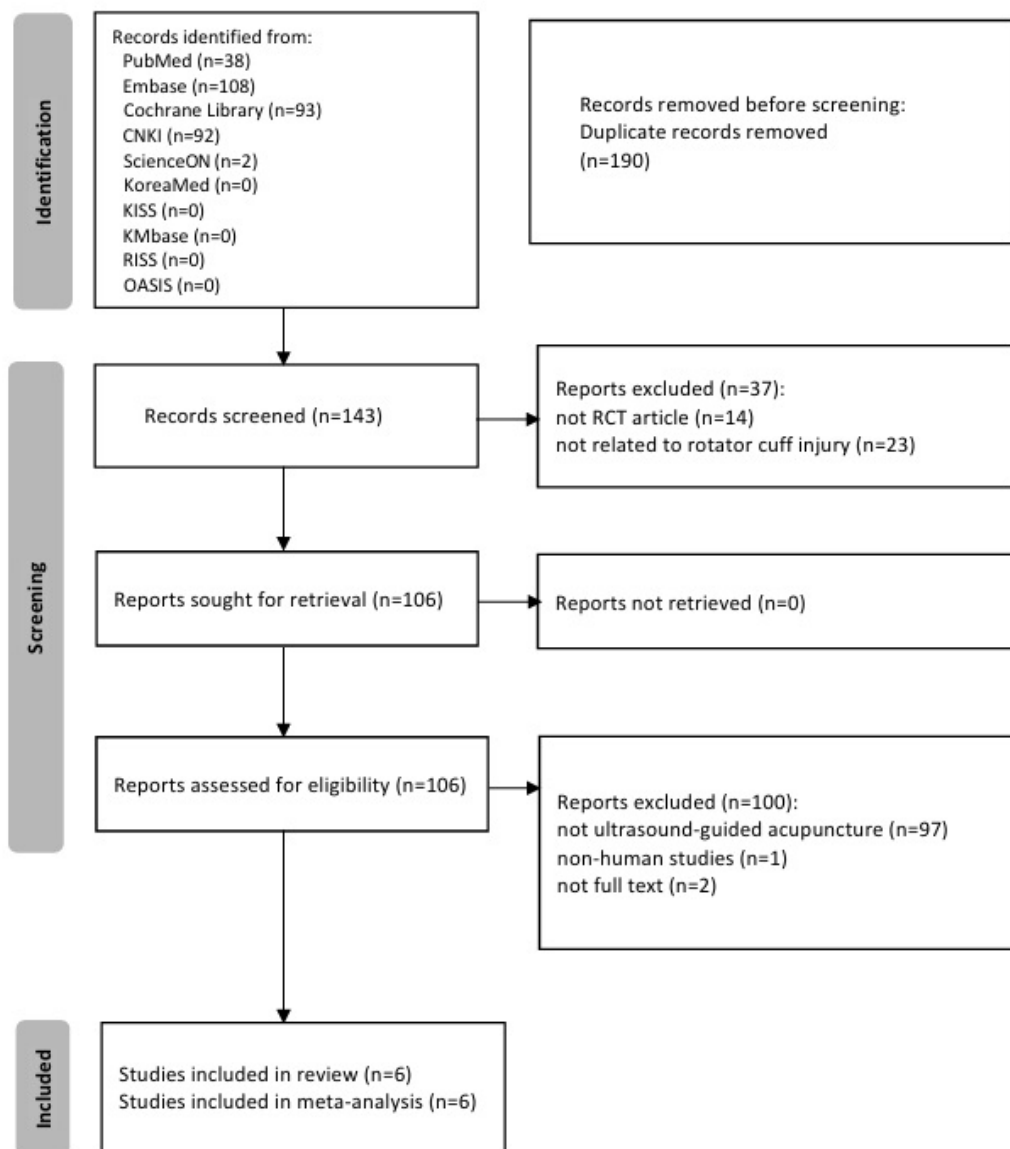


Fig. 1. PRISMA flow chart of the study selection. PRISMA: preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses, CNKI: China National Knowledge Infrastructure, KISS: Korean studies Information Service System, KMbase: Korean Medical database, RISS: Research Information Sharing Service, OASIS: Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System.

명이었고, 대조군은 남성 100명, 여성 103명으로 확인되었다. 한편, 연구 진행 중 발생한 중도 탈락자를 보고한 문헌은 단 1편¹⁵⁾이었다. 전체 대상자 502명 가운데, 타 치료법 병행에 따른 평가 불가능한 인원 13명과 개인 사정으로 인한 추적 관찰 실패 5명을 합하여 총 18명이 최종 연구에서 탈락한 것으로 나타났다.

3) 중재법 분석

총 6편의 문헌에서 가장 빈번하게 활용된 치료법은 초음파 유도하 도침 시술이었다. 4편^{14,15,17,18)}의 연구가 해당 중재를 단독으로 시행하였고, 1편¹⁹⁾은 시술 후 어깨 관절 재활 운동을 결합하였으며, 다른 1편¹⁶⁾은 도침과 일반 체침 치료를 병행하였다. 아울러 시술 전 국소마취를 선행한 연구는 3편^{14,16,19)}으로 조사되었다.

(1) 견봉하 충돌 증후군

Ge 등¹⁴⁾은 초음파 장비를 이용해 어깨 병변 부위의 해부학적 구조와 자입 경로를 파악하여 피부 표면에 표시한 뒤, 국소마취 하에 도침을 삽입하여 조직의 유착을 박리하였다.

Zhou¹⁵⁾는 초음파 유도하에 오혜견봉인대와 오혜상완인대 기시부, 견봉 전내측 오혜견봉인대 부착부, 상완골 대결절, 견봉하 점액낭 등 총 4개의 지점에서 뼈의 표면까지 도침을 진입하여 이상 에코가 보이는 유착 조직을 박리하였다.

Xue 등¹⁶⁾은 측와위에서 견봉 전방 하연의 압통점을 초음파로 스캔한 후 국소마취를 시행하였다. 1 mm 너비의 도침으로 초음파 유도하에 삼각근의 섬유 방향과 평행하게 뼈 표면까지 자입하였다. 뼈 표면에서 종방향으로 3 mm 간격 5회, 횡방향으로 2 mm 간격 3회 절개하여 견봉 하연 연부조직의 유착을 이완시켰으며 체침을 병행하였다.

(2) 견봉하 점액낭염

Li 등¹⁷⁾은 초음파 유도하에 도침으로 점액낭 유착 및 경결을 박리하였다.

(3) 회전근개 석회성 건염

Gao 등¹⁸⁾은 초음파 유도하 도침으로 근섬유 방향을 따라 건과 건초 사이를 박리하여 유착조직을 분리하였으며 석회화 병변이 분산될 때까지 5-8분 지속하였다.

(4) 회전근개 손상

Wang 등¹⁹⁾은 국소마취 후 초음파 유도하 견갑극 및

견봉각 사이 극상근의 외측 1/3 지점에 도침을 자입하여 10초간 유지하였으며 재활 운동을 병행하였다.

4) 대조군 분석

(1) 도침

6편의 연구 중 대조군에 도침을 시행한 연구는 총 3편^{14,15,18)}으로 가장 많은 비율을 차지했다. Ge 등¹⁴⁾은 중재군과 동일하게 국소 마취 후 도침을 시행하였다고 언급하였다. Zhou¹⁵⁾는 오혜견봉인대, 오혜상완인대 기시부, 견봉전내측 오혜견봉인대 부착부, 상완골 대결절, 견봉하 점액낭 총 4개의 지점에 초음파 유도 없이 해부학적 랜드마크를 촉진하여 도침 시술했으며 각 포인트당 3회씩 박리를 시행했다. Gao 등¹⁸⁾은 도침을 시행했다고 언급하였다.

(2) 체침

Xue 등¹⁶⁾은 환측 견우(肩髃), 견정(肩貞), 견료(肩髃), 곡지(曲池), 아시혈(阿是穴) 등에 체침을 시행하였다.

(3) 추나 및 견관절 재활 운동

Wang 등¹⁹⁾은 추나 이완기법과 견관절 재활 운동을 시행하였고 구체적인 치료 방법에 대한 언급은 없었다.

(4) 스테로이드 주사

Li 등¹⁷⁾은 초음파 유도 없이 복합 베타메타손 2.5 mg 과 2% 리도카인 2 mL를 주사했다고 언급했다.

5) 평가도구 분석

총 13가지의 평가도구가 사용되었으며, VAS가 가장 다빈도로 사용되었고, 6편¹⁴⁻¹⁹⁾의 연구 모두에서 사용되었다. Total efficacy rate가 3편¹⁵⁻¹⁷⁾, shoulder joint range of motion (ROM)이 3편¹⁵⁻¹⁷⁾, CMS가 2편^{18,19)}, active assistive ROM (AAROM)¹⁴⁾, shear wave velocity (SWV)¹⁸⁾, 1년 내 재발률¹⁸⁾, 극상근 탄성 계수¹⁹⁾, UCLA score¹⁴⁾, bursa thickness¹⁷⁾, tumor necrosis factor alpha (TNF- α)¹⁷⁾, interleukin-6 (IL-6)¹⁷⁾, constant shoulder point score¹⁶⁾가 각 1편의 연구에서 사용되었다.

6) 부작용 보고

부작용에 관한 언급이 있었던 연구는 총 2편^{15,16)}이었다. Zhou¹⁵⁾는 치료 전, 후의 혈압, 호흡, 심박수, 맥박의 안전성 지표를 측정했을 때 이상이 없었음을 보고했다. Xue 등¹⁶⁾은 치료 전, 후 시행한 혈액, 대소변 검사, 간

기능, 심전도, 전해질 등 안전성 지표에서 이상 없음을 보고하였다.

7) 치료 결과 분석

Ge 등¹⁴⁾은 중재군에서 초음파 유도하 도침, 대조군에서 도침을 시행하였고 치료 전, 치료 직후, 치료 2주 후의 VAS, AAROM, UCLA score에서 두 그룹 모두 통계적으로 유의미한 개선을 보였다($p<0.05$). 그룹 간 비교하였을 때, 세 지표에서의 차이가 중재군에서 유의미하게 더 우수했다($p<0.05$).

Zhou¹⁵⁾는 중재군에서 초음파 유도하 도침, 대조군에서 도침을 시행하였고 치료 전, 치료 4주 후, 치료 12주 후의 VAS, 견관절 ROM에서 두 그룹 모두 유의미한 개선이 있었다($p<0.05$). 중재군에서의 개선된 정도가 대조군보다 더 유의미하게 개선되었다($p<0.05$). 유효율 차이는 두 그룹 간 통계적으로 유의미했다($p<0.05$).

Xue 등¹⁶⁾은 중재군에서 초음파 유도하 도침과 체침, 대조군에서 체침을 시행하였다. 중재군이 대조군에 비해 total efficacy rate가 유의미하게 높은 결과를 보였다($p<0.05$). VAS, constant shoulder joint score 항목에서도 중재군에서 대조군보다 유의미하게 더 높았다($p<0.05$).

Li 등¹⁷⁾은 중재군에서 초음파 유도하 도침, 대조군에서 복합 베타메타손 주사를 시행하였고 치료 전, 치료 1회 후, 치료 4주 후 VAS, bursa thickness, shoulder joint ROM을 측정하였다. 치료 1회 후, 치료 4주 후 위 지표에서 중재군이 더 유의미하게 개선되었고($p<0.05$) 중재군에서의 total efficacy rate도 유의미하게 더 높았다($p<0.05$). 염증 지표(TNF- α , IL-6)는 치료 전, 후에 측정하였고 중재군의 지표 발현 수준이 대조군보다 유의미하게 낮았다.

Gao 등¹⁸⁾은 중재군에서 초음파 유도하 도침, 대조군에서 도침을 시행하였고 치료 전, 치료 시작 후 1, 2, 3, 4주와 치료 종료 후 매 3개월마다 1년간 추적관찰하여 지표를 평가하였으며 두 그룹 모두 VAS, CMS, SWV에서 수치가 개선되었다. 중재군이 대조군에 비해 개선 정도가 유의미하게 상승했고($p<0.05$) 치료 후 2주부터 두 그룹에서의 유의미한 차이가 나타났다. 재발률은 중재군 8.3%, 대조군 27.1%로 중재군에서 유의미하게 낮았다.

Wang 등¹⁹⁾은 중재군에서 초음파 유도하 도침과 견관

절 재활운동, 대조군에서 추나와 견관절 재활운동을 시행하였다. 치료 전, 첫 치료 3일 후 VAS, CMS, 극상근 탄성 계수에서 모두 개선이 있었으나 개선도에서 중재군이 더 우수한 두 그룹 간의 유의미한 차이가 있었다($p<0.05$) (Table I).

3. 비뚤림 위험 평가

6편의 논문에서 전반적인 비뚤림 위험이 low risk인 연구는 없었다. 전반적인 비뚤림 위험이 high risk인 연구는 1편¹⁵⁾이었고 나머지 5편의 연구는 some concerns로 평가하였다(Figs. 2, 3).

1) 무작위 배정 과정에서 생기는 비뚤림

모든 논문에서 난수표 방식을 사용하여 무작위 배정 과정을 명시하였으나 은폐 여부의 언급이 없어 some concerns로 평가했다.

2) 의도된 중재에서의 이탈로 인한 비뚤림

연구 참가자가 본인이 속한 중재군의 종류를 인지하는지의 여부 및 연구 중재자가 중재 시 어떤 군에 속한 참여자인지를 인지하는지에 대한 여부를 언급한 문헌은 없었다. 6편의 연구 모두 some concerns로 평가했다.

3) 중재 결과 자료의 결측으로 인한 비뚤림

Zhou¹⁵⁾의 연구에서 114명의 연구 대상자 중 총 18명이 탈락하는 이탈률을 보였으나 결측 보정을 위한 통계적 방법을 따로 사용하지 않아 high risk로 평가하였고 이 외 5편^{14,16-19)}의 연구에서는 중도 탈락자가 발생하지 않아 low risk로 판단했다.

4) 중재 결과 측정의 비뚤림

6편의 연구 모두 중재 결과 측정 방식이 적절하였다. 중재 눈가림은 6편 모두 없었으나 객관화된 지표를 사용하여 측정하였으므로 6편 모두 some concerns로 평가했다.

5) 보고된 연구결과 선택의 비뚤림

6편 모두 사전 작성 프로토콜을 확인 불가하여 some concerns로 평가하였다.

Table 1. Summary of Studies on Ultrasound-Guided Acupuncture Treatment for Rotator Cuff Injury

First author (year) Country	Diagnosis	Group (sample size)	Age (mean±SD)	Intervention		Outcome measures	Treatment period (days)	Results (mean±SD)
				Treatment	Control			
Gao et al. ⁽¹⁸⁾ (2021) China	Calcific tendinitis	T (48)	T: 55.1±8.3	Ultrasound-guided acupotomy	Acupotomy	1. VAS	28	1. T: 7.49±0.78→4.43±0.78→3.13±0.78→2.56±0.61→2.26±0.56
		C (48)	C: 56.5±8.6			2. CMS 3. SWV 4. Recurrence rate within 1 year		C: 7.53±0.65→6.27±0.66→5.63±0.54→4.93±0.63→4.65±0.58 2. T: 58.80±4.03→72.43±6.23→82.94±6.23→85.41±6.23→89.6±5.45 C: 59.42±5.22→64.25±4.53→74.42±3.23→76.24±2.96→79.5±4.26 3. T: 7.81±1.43→7.22±2.02→6.38±1.56→5.87±1.32→5.32±0.63 C: 7.92±1.54→7.56±2.64→6.98±2.72→6.02±1.54→5.79±0.92 4. T: 8.3% C: 27.1%
Wang et al. ⁽¹⁹⁾ (2023) China	Rotator cuff injury	T (30)	T: 45.03±8.11	Ultrasound-guided acupotomy+	China+shoulder rehabilitation exercises	1. VAS	14	1. T: 7.63±1.06→2.11±0.27
		C (30)	C: 47.43±5.70	shoulder rehabilitation exercises		2. CMS 3. Supraspinatus muscle elastic modulus		C: 7.51±0.80→3.48±0.66 2. T: 38.63±4.32→75.30±11.52 C: 39.93±4.11→59.73±7.33 3. T: 6.20±0.76→3.16±0.27 C: 6.03±0.83→3.43±0.39
Ge et al. ⁽¹⁴⁾ (2021) China	Subacromial impingement syndrome	T (47)	Not described	Ultrasound-guided acupotomy	Acupotomy	1. VAS	1	1. T: 6.55±1.13→3.57±0.84→2.48±0.87
		C (47)				2. AAROM 3. UCLA score		C: 7.01±1.34→4.41±0.99→3.24±0.91 2. T: 69.42±3.01→110.12±2.14→143.81±1.38 C: 70.21±2.03→89.12±1.87→102.54±2.96 3. T: 13.97±1.44→24.55±1.78→29.71±1.45 C: 14.77±1.87→21.32±1.67→27.87±1.46
Li et al. ⁽¹⁷⁾ (2022) China	Subacromial bursitis	T (38)	T: 60.03±1.46	Ultrasound-guided acupotomy	Steroid injection	1. VAS	28	1. T: 7.38±0.85→4.38±0.62→2.11±0.26
		C (38)	C: 59.52±1.45			2. Bursa thickness 3. Shoulder joint range of motion 4. 1) TNF-α 2) IL-6 5. Total efficacy rate		C: 7.41±0.86→5.87±0.76→3.58±0.55 2. T: 2.45±0.23→1.85±0.29→1.28±0.13 C: 2.47±0.22→2.01±0.23→1.79±0.18 3. T: 89.28±8.26→116.28±10.26→148.36±15.28 C: 89.25±8.25→108.17±9.37→127.34±12.25 4. 1) T: 51.28±5.24→2.37±0.75 C: 51.29±5.22→3.52±1.36 2) T: 81.26±15.37→25.13±3.48 C: 81.25±15.39→29.37±4.28 5. T: 94.74% C: 78.95%

Table 1. Continued

First author (year) Country	Diagnosis	Group (sample size)	Age (mean±SD)	Intervention		Outcome measures	Treatment period (days)	Results (mean±SD)
				Treatment	Control			
Zhou ¹⁵⁾ (2020) China	Subacromial impingement syndrome	T (49)	T: 45.22±7.83	Ultrasound-guided acupuncture	Acupuncture	1. VAS	21	1. T: 6.16±1.85→2.76±1.55→0.74±0.45 C: 6.30±1.79→3.72±1.90→1.20±0.52
		C (47)	C: 44.55±7.11			2. ROM 1) Abduction 2) Flexion 3) Internal rotation 4) External rotation 5) Total efficacy rate		2. 1) T: 93.41±8.84→144.18±7.23→169.04±7.19 C: 93.66±9.01→135.34±7.55→161.15±9.46 2) T: 93.35±8.76→141.02±8.32→165.20±2.97 C: 91.47±9.53→132.45±7.54→160.89±4.78 3) T: 50.69±6.46→57.84±4.09→64.57±3.58 C: 50.57±7.25→54.06±5.26→61.51±4.82 4) T: 49.45±5.09→57.39±3.48→64.16±2.78 C: 49.91±5.89→53.98±4.27→61.60±4.53 3. T: 98.0% C: 91.5%
Xue et al. ¹⁶⁾ (2024) China	Subacromial impingement syndrome	T (40)	T: 48.43±6.57	Ultrasound-guided acupuncture+	Acupuncture	1. VAS	10 times	1. T: 6.13±1.42→1.92±0.50 C: 6.16±1.78→3.28±0.93
		C (40)	C: 47.93±6.14			2. Constant shoulder joint score 1) Pain score 2) Activities of daily living score 3) ROM 4) Muscle strength score 5) Total score 3. Total efficacy rate		2. 1) T: 7.86±1.57→13.40±1.76 C: 7.94±1.62→10.83±1.82 2) T: 9.36±2.19→18.05±1.93 C: 9.38±1.85→14.79±2.80 3) T: 21.95±4.46→33.26±5.75 C: 22.28±5.61→30.85±4.18 4) T: 18.86±3.91→24.36±5.76 C: 18.69±4.32→22.54±4.79 5) T: 56.96±5.90→89.83±7.68 C: 57.11±4.79→78.77±6.47 3. T: 95.00% C: 85.00%

SD: standard deviation, T: treatment group, C: control group, VAS: visual analog scale, CMS: Constant-Murley scale, SWV: shear wave velocity, AAROM: active assistive range of motion, UCLA score: University of California at Los Angeles end-result score, TNF-α: tumor necrosis factor alpha, IL-6: interleukin-6.

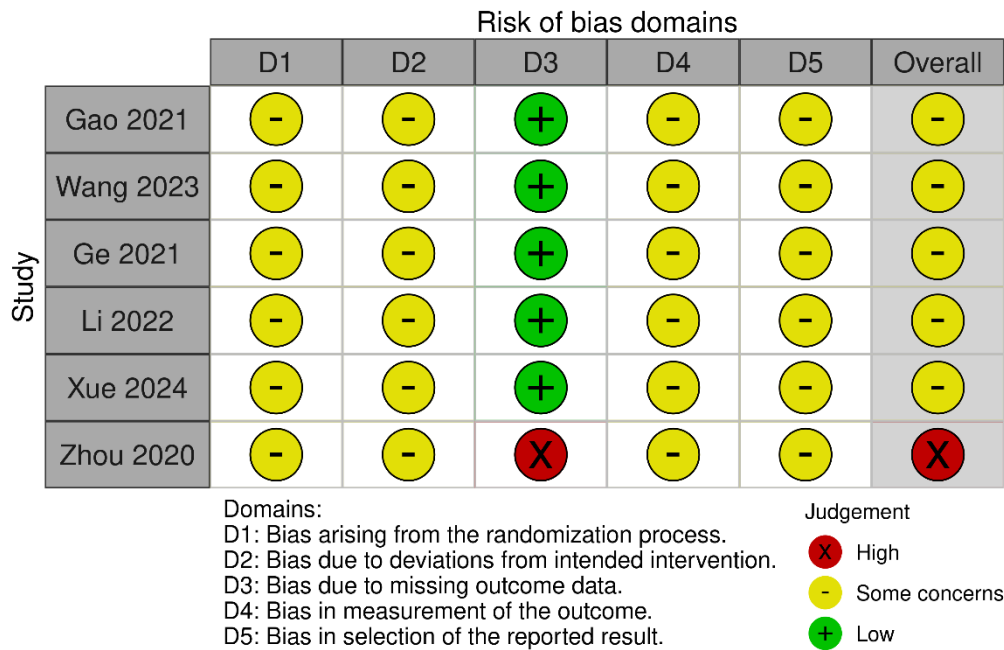


Fig. 2. Risk of bias summary.

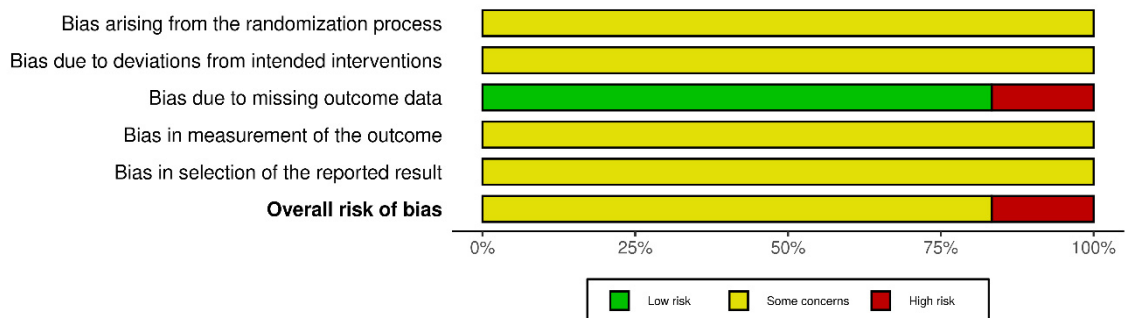


Fig. 3. Risk of bias graph.

6) 전반적인 비뚤림

평가한 모든 항목이 low risk일 경우 low risk, 항목 중 some concerns가 1개 이상이며 high risk가 없는 경우 some concerns, 그리고 high risk가 1개 이상 포함될 경우 high risk로 평가하였다.

4. 메타분석

동일한 질환군 및 중재법을 적용한 2편^{14,15)}의 연구에 대해 메타분석을 시행했다(Fig. 4). 위 분석에서 I^2 값이 52%로 나타나 유의미한 이질성이 존재함을 확인하였

으며, 이에 따라 랜덤 효과 모형을 사용하여 분석을 시행하였다. 2편의 연구를 통합한 결과 MD는 -0.57로 나타났다. 이는 초음파 유도하 치료군이 대조군에 비해 통계적으로 유의미하게 더 효과적임을 시사한다.

5. GRADE 평가

메타분석에 포함된 6편의 무작위 배정 임상시험에 대해 GRADE 평가를 시행하였고 6편 모두 무작위배정 임상시험연구로 기본 근거 수준 ‘높음(high, ⊕⊕⊕⊕)’에서 평가를 시작하였다. 비뚤림 위험 영역에서는 배정 은폐 및 눈가림 누락, 결측치 보정 없는 탈락자 발생 등

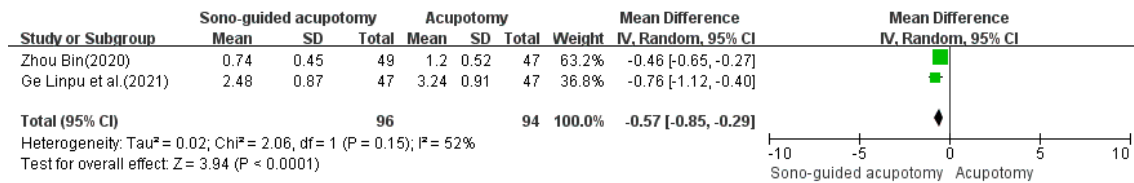


Fig. 4. Meta-analysis outcome of shoulder pain between sono-guided acupotomy vs. acupotomy in subacromial impingement syndrome. SD: standard deviation, CI: confidence interval.

Table II. GRADE Quality Grading Evaluation

No. of studies	Quality assessment					Grade
	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Publication bias	
6 RCTs	Serious	Serious	Not serious	Not serious	Undetected	⊕⊕○○ Low

RCT: randomized controlled trial.

의 사유로 ‘심각함(serious)’으로 평가하였다. 비일관성 영역은 효과의 방향성은 일치하나 통계적 이질성이 높아 ‘심각함’으로 판정하였다. 반면, 비직접성과 비정밀성은 각각 PICOS에 부합하는 직접 비교 설계와 유의미한 신뢰구간 및 MD 값을 근거로 모두 ‘심각하지 않음(not serious)’으로 평가하였다. 출판 편향은 포함된 연구 수가 적어 ‘감지되지 않음(undetected)’으로 판정하였다. 종합적으로 비뚤림 위험과 비일관성에서 총 2단계가 강등되어, 최종 근거 수준은 ‘낮음(low, ⊕⊕)’으로 결정되었다(Table II).

고찰»»»»

본 연구는 초음파 유도하 침치료가 회전근개 질환에 미치는 유효성을 평가하기 위해 최종적으로 선정된 6편¹⁴⁻¹⁹⁾의 무작위배정 임상시험연구를 종합적으로 분석하였다. 선정된 논문들은 2020년에 1편¹⁵⁾, 2021년에 2편^{14,18)}, 2022년에 1편¹⁷⁾, 2023년에 1편¹⁹⁾, 2024년에 1편¹⁶⁾이 출판되어 최근까지 해당 주제로 지속적인 연구가 이루어지고 있음을 보여준다. 대상 논문에서 가장 많이 활용된 중재법은 초음파 유도하 도침 치료로, 도침 단독 치료를 시행하거나 도침 치료에 견관절 재활 운동 및 체침을 병행하는 등 총 3종류의 중재가 사용되었다. 견봉하 충돌증후군 및 점액낭염에 시행한 도침 치료의

경우 병변 부위에 진입하여 유착된 조직을 직접 박리하였고¹⁴⁻¹⁷⁾, 석회화 병변에 시행한 도침 치료는 초음파 유도하에 병변 부위가 분산될 때까지 5~8분간 시술을 지속하였다¹⁸⁾. Xue 등¹⁶⁾의 연구에서는 1 mm 너비의 도침을 사용하였다고 시술 규격을 구체적으로 명시하기도 하였다.

치료 간격은 7일 1회 시행한 연구가 3편^{15,17,18)}으로 가장 많았고, 3일 1회¹⁹⁾, 1일 1회¹⁴⁾, 1일 2회¹⁶⁾ 시행한 연구가 각각 1편씩이었다. 총 치료 기간은 4주인 연구가 2편^{17,18)}, 3주인 연구 1편¹⁵⁾, 2주인 연구 1편¹⁹⁾, 5일인 연구 1편¹⁶⁾, 1일인 연구 1편¹⁴⁾으로 다양하게 보고되었다.

부작용에 관한 내용을 보고한 연구는 총 2편^{15,16)}이었다. 1편¹⁵⁾에서는 치료 전후 혈압, 호흡, 심박수, 맥박 등의 안전성 지표를 측정했을 때 이상이 없었음을 보고하였으며, 다른 1편¹⁶⁾에서는 혈액 및 대소변 검사, 간 기능, 심전도, 전해질 등의 지표에서 이상이 없음을 확인하였다. 그러나 보고된 지표들은 주로 전신적인 대사 안전성과 관련되어 있어, 초음파 유도하 침치료 시술 부위에 발생할 수 있는 통증, 멍, 감염과 같은 국소적이고 직접적인 근골격계 부작용에 대한 평가는 확인하기 어려웠다.

선정된 6편의 연구 모두 치료 전후의 평가지표에서 유의미한 개선이 관찰되었다. 가장 다용된 평가도구는 통증 정도를 측정하는 VAS로, 6편 모두에서 사용되었다. 중재의 효과를 백분율로 표기하는 총 유효율(total efficacy rate)은 3편¹⁵⁻¹⁷⁾의 연구에서 사용되었으나, 연

구별로 유효율을 도출하는 기준이 달라 타 연구의 결과와 직접적으로 비교할 경우 신뢰도가 떨어질 가능성이 존재한다. Li 등¹⁷⁾의 연구에서는 염증성 바이오마커인 TNF- α 와 IL-6를 평가도구로 사용하였으며 두 지표에서의 유의미한 감소를 확인하여 초음파 유도하 도침 치료가 물리적 구조의 개선과 함께 병변의 염증 반응을 개선한다는 생리적인 근거를 제공하였다.

선정된 6편의 연구 간의 질환 및 치료 중재에서의 상이함과 이질성으로 인하여 분석의 신뢰도를 높이고자 임상적 동질성이 확보된 2편으로 메타분석을 제한하였다. 건봉하 충돌증후군을 대상으로 초음파 유도하 도침과 비유도하 도침을 비교한 두 편의 연구에 대하여 메타분석을 시행한 결과, 초음파 유도하 시술이 통증 개선에 있어 통계적으로 유의미한 우위를 보였다. 이는 도침 치료의 효과를 극대화하는 데 있어 영상 유도 기술의 정밀성이 결정적인 역할을 했음을 의미한다. 도침은 끝이 작은 칼날 형태로 유착된 조직이나 병변 부위를 절개해 이완시키는 것을 목표로 한다²⁰⁾. 기존의 도침 시술이 시술자의 촉각과 경험에 의존하여 타겟을 찾는 반면, 초음파 유도는 실시간으로 병변의 위치와 유착 정도, 도침의 자입 깊이 및 각도를 시각화하여 시술자가 보다 정확하고 안전하게 병변에 접근할 수 있도록 돕는다²¹⁾.

본 연구 결과의 해석에 있어 몇 가지 한계점이 존재한다. 첫째, 최종 선정된 무작위배정 임상시험연구들의 방법론적 질이 전반적으로 낮다. 6편 모두 난수표를 사용한 무작위 배정 과정은 명시하였으나 배정 은폐 여부를 언급하지 않았고, 시술자 및 평가자에 대한 눈가림이 명확하지 않아 비뚤림 위험 평가에서 5편^{14,16-19)}이 ‘일부 우려’, 결측치 보정이 누락된 1편¹⁵⁾이 ‘높은 위험’으로 평가되었다. 전반적인 비뚤림 위험이 ‘낮음(low risk)’인 연구는 없었다. 둘째, 메타분석에서 초음파 유도하 침치료가 유의미한 효과를 보였음에도 GRADE 평가 결과 최종 근거 수준이 높지 않았기에 연구 결과의 일반화에 신중함이 요구된다. 셋째, 포함된 연구 6편이 모두 중국에서 출판되어 결과가 특정 인종 및 지역의 의료 환경에 편중되었을 가능성이 있다. 특정 국가 중심의 데이터 편향을 극복하고 연구 결과의 일반화를 위해, 다양한 의료 환경과 제도적 배경을 가진 국가에서의 다기관 임상시험이 활발히 수행되어야 한다. 또한 국가나 시술자 성향에 따른 편향을 최소화하기 위해 초

음파 유도하 침치료 술기에 대한 프로토콜 표준화 연구가 선행된다면 향후 다국가 임상 연구의 문턱을 낮추고 메타분석 시 발생할 수 있는 잠재적 비뚤림 위험을 근본적으로 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

향후 연구에서는 초음파 유도 및 비유도 침치료에 대한 프로토콜의 표준화가 필요할 것으로 사료된다. 아울러 배정 은폐와 눈가림 등 보다 엄격한 방법론을 적용한 무작위배정 임상시험을 통해 편향 위험을 최소화할 필요가 있다. 또한, 지속적인 기능 개선을 입증하기 위한 장기간의 추적 관찰 연구와 초음파 유도하 약침 치료에 대한 체계적 문헌고찰 연구도 뒷받침되어야 할 것이다.

본 연구를 통해 초음파 유도하 침치료가 회전근개 질환 환자의 통증 감소에 유의미한 효과를 제공하는 것을 알 수 있었다. 이는 초음파 유도 기술이 침술의 정밀성과 안전성을 높이는 데 기여함을 의미하며 본 연구가 향후 회전근개 질환에 대한 초음파 유도 침치료의 임상적 근거를 구축하는 기초 자료로 활용되기를 기대한다.

결론»»»

회전근개 질환의 초음파 유도하 침치료에 대한 효과를 알아보고자 총 6편의 임상 연구를 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 본 연구에 선정된 6편의 연구는 모두 중국에서 출판되었으며, 2020년에 1편, 2021년에 2편, 2022년에 1편, 2023년에 1편, 2024년에 1편 출판되었고 2021년도가 2편으로 가장 많은 연구가 출판되었다.
2. 초음파 유도하 도침 단독 치료가 4편으로 중재 방법 중 가장 다용되었다.
3. 메타분석상 건봉하 충돌증후군을 대상으로 초음파 유도하 도침 치료를 시행한 중재군이 비유도하 도침 치료를 시행한 대조군보다 건관절 통증 지표에서 통계적으로 더 유의미한 효과를 보였으나 I^2 52%의 이질성이 존재하였다.
4. 사용된 평가도구는 총 13가지이며 그 중 VAS가 모든 연구에서 사용되었다.
5. 부작용을 언급한 연구는 총 2편이었으며 해당 연구에서 발생한 부작용은 없었다.

이상 결과적으로 회전근개 질환에 대한 초음파 유도 하 침치료는 여러 평가지표에서 통계적으로 유의미한 효과가 있었다. 더불어, 포함된 연구의 낮은 근거 수준을 보완하여 임상적 근거를 강화하고, 연구간의 이질성 경감을 위해 향후 회전근개 질환의 세부 질환별 중재 기준을 통일한 양질의 임상시험연구가 필요할 것으로 사료된다.

References»»»

1. Choi SY. Acupuncture for symptomatic rotator cuff disease: a systematic review and meta-analysis [Master's thesis]. Pusan National University; 2021.
2. Bang H, Lee H. Difference of early muscle strengthening exercises on pain, function and sleep quality for rotator cuff partial tear patients. *Journal of the Korean Society of Integrative Medicine*. 2016;4(3):1-15.
3. Health Insurance Review & Assessment Service. Health Insurance Review & Assessment Service [Internet]. 2025 [cited 2025 Jan 30]. Available from: URL: <https://www.hira.or.kr/main.do>.
4. Park HB, Sung CM. Rotator cuff tears: operate when? What happens if not? *Journal of Korean Orthopaedic Society for Sports Medicine*. 2011;10(1):8-12.
5. Lee HW, Kim DH, Lee YB. Surgical treatment of shoulder pain: a focused study on rotator cuff injury. *Journal of the Korean Medical Association*. 2022;65(11):709-16.
6. Lee WH, Do HK, Lee JH, Kim BR, Noh JH, Choi SH, Chung SG, Lee SU, Choi JE, Kim S, Kim MJ, Lim JY. Clinical outcomes of conservative treatment and arthroscopic repair of rotator cuff tears: a retrospective observational study. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2016;40(2):252-62.
7. Lee GE, Kim YI, Jo KS, Han SH, Kim MK, Min BK, Huh SW, Lim HB, Jeong YJ. Forty-one cases of rotator cuff injuries treated by complex Korean medicine treatment: a retrospective review. *J Korean Med Rehabil*. 2018;28(4):81-7.
8. Ahn JH, Bae GH, Kim BJ, Park IH, Heo In, Cha YY. Therapeutic effects of acupuncture for shoulder impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Korean Med Rehabil*. 2024;34(1):83-95.
9. Park J, Oh D, Choi J, Jung S, Kim A, Koo C, Jung H, Choi S. Review of adverse events in acupuncture treatment. *Korean Journal of Oriental Medicine*. 2007; 13(3):79-85.
10. Shin SJ, Jeong BJ. Principle and comprehension of ultrasound imaging. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*. 2013;48(5):325-33.
11. Yang JE, Oh MS. Comparison of ultrasound guided soyeom pharmacopuncture therapy effect and unguided soyeom pharmacopuncture therapy effect on cervical facet joint of acute cervical pain patient caused by traffic accidents: a retrospective study. *J Korean Med Rehabil*. 2022;32(3):109-17.
12. 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.
13. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974; 2(7889):1127-31.
14. Ge LP, Xie YP, Chen ZN, Yao XM. 47 cases clinical study for needle knife guided by musculoskeletal ultrasound in treating subacromial impingement syndrome. *Chinese Journal of Traditional Medical Traumatology & Orthopedics*. 2021;29(12):47-53.
15. Zhou B. The clinical effect observation of ultrasound-guided needle knife accurate positioning in the treatment of subacromial impingement syndrome [Master's thesis]. Fujian University of Traditional Chinese Medicine; 2020.
16. Xue YH, Yang CG, Lu YY, Xu DH, Gong FY. The application ultrasound-guided acupotomy release therapy in subacromial impingement syndrome. *Chinese Medicine Modern Distance Education of China*. 2024;22(1):96-9.
17. Li XL, Xu HR. Improvement effect of subacromial bursitis under the guidance of musculoskeletal ultrasound on the range of motion of the shoulder joint with acupuncture. *Heilongjiang Medicine Journal*. 2022;35(6):1404-7.
18. Gao XP, Xing RL, Xu YQ, Feng Y. Value of multimodal ultrasound imaging in guiding the treatment of patients with rotator cuff calcific tendinopathy. *Radiology Practice*. 2021;36(9):1158-63.
19. Wang C, Li SL, Lyu YN, Wu HB, Xie YT, Deng XQ, Lian ZX, Liang SF, Li WH. Observation on the clinical efficacy of non-drug intervention with visual acupotomy combined with exercise rehabilitation in treatment of rotator cuff injury based on proactive healthcare mode. *Chinese Journal of New Clinical Medicine*. 2023;16(12): 1225-9.
20. Yuk DI, Kim KM, Jeon JH, Kim YI, Kim JH. A review of trends for acupotomy. *The Acupuncture*. 2014;31(3): 35-43.
21. Baik M, Mun J, Heo I. Ultrasound-guided acupotomy treatment for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *J Korean Med Rehabil*. 2024; 34(4):27-40.

Appendix I. Search Terms Used in the PubMed

No.	Search terms
#1	ultrasound guided OR ultrasound OR ultrasonography OR ultrasonic therapy
#2	shoulder pain OR shoulder impingement syndrome OR rotator cuff injury OR rotator cuff OR rotator cuff tear OR impingement syndrome OR calcific tendinitis OR subscapularis OR supraspinatus OR infraspinatus OR teres minor OR glenoid labral tear OR calcific tendinopathy
#3	needling OR acupuncture OR acupuncture therapy OR trigger point OR needle knife OR acupotomy OR minimally invasive OR miniscalpel acupunture OR needle scalpel OR catgut embedding
#4	Randomized Contorlled Trials OR Random allocation OR Double Blind Method OR Single Blind Method OR clinical trial OR controlled clinical trial OR randomized controlled trial OR randomly allocated OR case control studies OR case control OR (cohort adj3(study or studies)) OR Retrospective OR Longitudinal OR prospective OR cohort analysis
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4

Appendix II. Search Terms Used in the Cochrane Library

No.	Search terms
#1	(ultrasound guided OR ultrasound OR ultrasonography OR ultrasonic therapy):ti,ab,kw AND (shoulder pain OR shoulder impingement syndrome OR rotator cuff injury OR rotator cuff OR rotator cuff tear OR impingement syndrome OR calcific tendinitis OR subscapularis OR supraspinatus OR infraspinatus OR teres minor OR glenoid labral tear OR calcific tendinopathy):ti,ab,kw AND (needling OR acupuncture OR acupuncture therapy OR trigger point OR needle knife OR acupotomy OR minimally invasive OR miniscalpel acupunture OR needle scalpel OR catgut embedding):ti,ab,kw AND (Randomized Contorlled Trials OR Random allocation OR Double Blind Method OR Single Blind Method OR clinical trial OR controlled clinical trial OR randomized controlled trial OR randomly allocated OR case control studies OR case control OR (cohort adj(study or studies)) OR Retrospective OR Longitudinal OR prospective OR cohort analysis):ti,ab,kw

Appendix III. Search Terms Used in the Embase

No.	Search terms
#1	('ultrasound guided'/exp OR ultrasound:ti,ab OR ultrasonography:ti,ab OR 'ultrasonic therapy':ti,ab) AND ('shoulder impingement syndrome'/exp OR 'rotator cuff injury'/exp OR shoulder pain:ti,ab OR 'rotator cuff':ti,ab OR 'rotator cuff tear':ti,ab OR 'impingement syndrome':ti,ab OR 'calcific tendinitis':ti,ab OR subscapularis:ti,ab OR supraspinatus:ti,ab OR infraspinatus:ti,ab OR 'teres minor':ti,ab OR 'glenoid labral tear':ti,ab OR 'calcific tendinopathy':ti,ab) AND (needling:ti,ab OR 'electroacupuncture'/exp OR 'acupuncture therapy'/exp OR acupuncture/exp OR 'trigger point':ti,ab OR 'needle knife':ti,ab OR acupotomy:ti,ab OR 'minimally invasive':ti,ab OR 'miniscalpel acupuncture':ti,ab OR 'needle scalpel':ti,ab OR 'catgut embedding':ti,ab) AND ('randomized controlled trial'/exp OR 'random allocation':ti,ab OR 'double blind procedure'/exp OR 'single blind procedure'/exp OR 'clinical trial'/exp OR 'controlled clinical trial'/exp OR 'randomized controlled trial':ti,ab OR 'randomly allocated':ti,ab OR 'case control study'/exp OR 'case control':ti,ab OR (cohort NEAR/3 (study:ti,ab OR studies:ti,ab)) OR retrospective:ti,ab OR longitudinal:ti,ab OR prospective:ti,ab OR 'cohort analysis':ti,ab)

Appendix IV. Search Terms Used in the China National Knowledge Infrastructure

No.	Search terms
#1	(SU='超声') AND (SU='肩袖' OR '冈上肌' OR '冈下肌' OR '肩胛下肌' OR '小圆肌') AND (SU='针' OR '电针' OR '小针刀' OR '针刀')

Appendix V. Search Terms Used in the Korean Studies Information Service System, Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System

No.	Search terms
#1	(회전근개 질환 OR 회전근개 파열 OR 충돌증후군 OR 석회성 건염 OR 회전근개 OR 극상근 OR 극하근 OR 소원근 OR 견갑하근) AND 초음파 AND (침 OR 도침 OR 전침 OR 매선)

Appendix VI. Search Terms Used in the Korean Medical Database

No.	Search terms
#1	((회전근개 질환 OR 회전근개 파열 OR 충돌증후군 OR 석회성 건염 OR 회전근개 OR 극상근 OR 극하근 OR 소원근 OR 견갑하근 abstract) AND (초음파 abstract)) AND (침 OR 도침 OR 전침 OR 매선 abstract)

Appendix VII. Search Terms Used in the Research Information Sharing Service

No.	Search terms
#1	회전근개 질환 <OR> 회전근개 파열 <OR> 충돌증후군 <OR> 석회성 건염 <OR> 회전근개 <OR> 극상근 <OR> 극하근 <OR> 소원근 <OR> 견갑하근
#2	초음파
#3	침 <OR> 도침 <OR> 전침 <OR> 매선
#4	#1 AND #2 AND #3

Appendix VIII. Search Terms Used in the KoreaMed

No.	Search terms
#1	ultrasound guided OR ultrasound OR ultrasonography OR ultrasonic therapy
#2	shoulder pain OR shoulder impingement syndrome OR rotator cuff injury OR rotator cuff OR rotator cuff tear OR impingement syndrome OR calcific tendinitis OR subscapularis OR supraspinatus OR infraspinatus OR teres minor OR glenoid labral tear OR calcific tendinopathy
#3	needling OR acupuncture OR acupuncture therapy OR trigger point OR needle knife OR acupotomy OR minimally invasive OR miniscalpel acupunture OR needle scalpel OR catgut embedding
#4	Randomized Contorlled Trials OR Random allocation OR Double Blind Method OR Single Blind Method OR clinical trial OR controlled clinical trial OR randomized controlled trial OR randomly allocated OR case control studies OR case control OR (cohort adj3(study or studies)) OR Retrospective OR Longitudinal OR prospective OR cohort analysis
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4

Appendix IX. Search Terms Used in the ScienceON

No.	Search terms
#1	회전근개 질환 OR 회전근개 파열 OR 충돌증후군 OR 석회성 건염 OR 회전근개 OR 극상근 OR 극하근 OR 소원근 OR 견갑하근
#2	초음파
#3	침 OR 도침 OR 전침 OR 매선
#4	#1 AND #2 AND #3