

어깨충돌증후군에 대한 침치료의 효과: 체계적 문헌고찰 및 메타분석

안정훈* · 배건희† · 김병준*,† · 박인화*,† · 허인§,|| · 차윤엽*,†

상지대학교 부속한방병원 한방재활의학과*, 분당자생한방병원 한방재활의학과†, 상지대학교 한의과대학 한의학교실†, 부산대학교 한방병원 한방재활의학과§, 부산대학교 한의학전문대학원 한의학교실||

Therapeutic Effects of Acupuncture for Shoulder Impingement Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis

Jeong Hoon Ahn, K.M.D.*, Gun Hee Bae, K.M.D.†, Byung-Jun Kim, K.M.D.*,†, In-Hwa Park, K.M.D.*,†, In Heo, K.M.D.§,||, Yun-Yeop Cha, K.M.D.*,†

Department of Korean Medicine Rehabilitation, Korean Medicine Hospital of Sangji University*, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Bundang Jaseng Hospital of Korean Medicine†, Department of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Sangji University†, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Pusan National University Korean Medicine Hospital§, Department of Korean Medicine, School of Korean Medicine, Pusan National University||

Objectives This review was conducted to evaluate the therapeutic effects of manual acupuncture (MA) for shoulder impingement syndrome (SIS).

Methods We searched 12 electronic databases (DBpia, Korean studies Information Service System [KISS], Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System [OASIS], Research Information Sharing Service [RISS], China National Knowledge Infrastructure [CNKI], CINAHL, Clinical Key, Cochrane Library, Embase, JAMA, PubMed, Web of Science) to find randomized-controlled clinical trials (RCTs) investigating therapeutic effects of MA for treating SIS. Shoulder Pain and Disability Index scores and numeric pain rating scale or visual analogue scale were analyzed as the main evaluation criteria.

Results Among 181 studies, 169 were screened and only 12 RCTs were eligible in our review. Finally, 11 RCTs could be statistically analyzed. MA was more effective than sham treatment and physical therapy in terms of reducing pain ($p=0.003$, $p=0.0007$ each). Electroacupuncture (EA) showed more significant effect than physical therapy (PT) for improving shoulder pain ($p<0.00001$) and shoulder functionality ($p<0.00001$).

Conclusions These results suggest that MA and EA could be superior option for treating SIS than sham treatment or PT. However this review has its limitations due to the small sample size and lack of well-designed RCTs that were included in the study. Further well-designed RCTs are necessary to provide high-level evidence. (**J Korean Med Rehabil 2024;34(1):83-95**)

RECEIVED December 19, 2023
ACCEPTED December 27, 2023

CORRESPONDING TO
Yun-Yeop Cha, Department of
Korean Medicine Rehabilitation,
Korean Medicine Hospital of Sangji
University, 80, Sangjidae-gil,
Wonju 26338, Korea

TEL (033) 732-2111
FAX (033) 732-2124
E-mail oringa@hanmail.net

Copyright © 2024 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Key words Acupuncture, Shoulder impingement syndrome, Subacromial impingement syndrome, Internal impingement syndrome, Systematic review, Meta-analysis

서론»»»»

전체 근골격계 통증 중 세 번째로 흔한 증상인 어깨 통증¹⁾은 세계 인구의 7~30%가 일생동안 한 번은 겪으며²⁾, 어깨충돌증후군은 어깨통증의 가장 흔한 원인으로 지목되는 질환 중 하나이다³⁾. 1972년 Neer에 의해 최초로 이론화된 어깨충돌증후군은 오구견봉인대와 견봉의 전면, 상완골 대결절부 사이의 공간이 좁아져 회전근개 힘줄에 마찰과 손상이 일어나고, 공간 주변에 골극 등이 형성되는 질환을 일컫는다⁴⁾. 어깨충돌증후군은 충돌이 일어나는 해부학적 위치에 따라 견봉하충돌증후군⁴⁾, 오구하충돌증후군⁵⁾, 내적충돌증후군⁶⁾으로 나눌 수 있다.

어깨충돌증후군의 흔한 증상으로는 어깨관절운동 시 발생하는 통증, 어깨의 위약감, 어깨관절운동범위의 제한 등이 있다⁷⁾. 특히 야간통과 더불어 환자들이 70°에서 120° 사이의 각도로 어깨관절을 굴곡 혹은 외전할 때 견통이 증가하는 경향이 있으며(동통호), 수영 등과 같이 팔을 머리보다 위로 올리는 동작에서 불편감을 호소하는 경우가 많다는 점 역시 어깨충돌증후군의 특징이다⁸⁾. 통증은 예리하거나 찌르는 듯한 감각보다는 둔탁한 감각에 가깝다고 하며, 어깨충돌증후군 환자의 상당수가 어깨의 근육이 조이며 견관절이 갈리는(grinding) 감각이 든다고 호소한다⁹⁾.

어깨충돌증후군 치료의 주요한 목표는 통증을 완화하고 기능장애를 회복하는데에 있다. 치료 계획은 어깨충돌증후군의 병기에 따라 달라질 수 있지만 대부분의 경우 보존적 치료를 시행하게 된다. 보존적 치료에는 일반적으로 비스테로이드성 소염진통제 복용, 운동요법과 수기요법을 포함한 근골격계 물리치료, 기타 재활치료 등이 있다¹⁰⁾. 그 외 다른 보존적 치료 방법으로 키네시오 테이핑 요법¹¹⁾, 체외충격파치료¹²⁾ 등이 있으며 한의학적 치료 중 하나인 침치료 역시 어깨충돌증후군을 치료하는데 활용되고 있다³⁾. 보존적 치료로 호전되지 않을 경우 관절경 견봉하 감압술(arthroscopic subacromial decompression, ASD), 개방성 견봉하 감압술(open subacromial decompression, OSD), 견봉성형술, 활액낭절제술 등 수술적 치료가 대부분 시행되며¹⁴⁾, 수술 후 빠른 회복을 위해 고주파치료와 ASD를 결합하기도 하고¹⁵⁾, 혈소판-백혈구 겔 형태의 주사치료¹⁶⁾와 OSD를 결합하기도 한다¹⁷⁾.

한의학적 관점에서 보았을 때 어깨충돌증후군은 [동의보감]에서 설명하는 견통(肩痛), 견비통(肩臂痛), 견배통(肩背痛), 견불거(肩不舉)에 해당한다고 볼 수 있다¹⁸⁾. 이들은 원인에 따라서 어혈(瘀血), 풍한습사(風寒濕邪)의 침입, 담음(痰飲), 기혈부족(氣血不足) 및 퇴행성 변화로 나눌 수 있다. 한의학적 치료 방법 역시 병의 원인에 따라 다르게 적용되나, 공통적으로 경맥의 흐름을 소통시키고 낙맥을 원활히 흐르게 하여 치료하는데(通經活絡) 중점을 둔다¹⁹⁾.

어깨충돌증후군을 치료하기 위한 침치료 시행 시, 경락을 소통시켜 통증을 경감시킬 목적으로 주로 견갑대 통증과 연관된 혈위인 견정(GB21), 견정(SI9), 견료(TE14), 견우(LI15), 천중(SI11), 노수(SI10) 및 아시혈이 취혈된다²⁰⁾. 하지만 실제 많은 한방의료기관에서 어깨충돌증후군을 치료하기 위해 침치료가 시행되고 있음에도 불구하고 이에 대한 무작위 임상시험이나 체계적 고찰이 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 침치료가 어깨충돌증후군 환자들에게 미치는 효과와 그 효과의 크기를 조사하기 위해 체계적 고찰과 메타분석을 시행하고자 한다.

대상 및 방법»»»»

1. 문헌 검색

2023년 10월까지 국내외에 발표된 모든 연구를 대상으로 Chinese Academic Journals (www.cnki.net), CINAHL (www.ebsco.com), Clinical Key (clinicalkey.com), Cochrane Library (www.thecochranelibrary.com), DBpia (www.dbpia.co.kr), Embase (www.embase.com), JAMA (www.jamanetwork.com), PubMed (www.pubmed.com), Web of Science (www.webofknowledge.com), 한국학술정보(Korean studies Information Service System, kiss.kstudy.com), 전통의학정보포털 (Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System, oasis.kiom.re.kr), 학술연구정보서비스 (Research Information Sharing Service, www.riss.kr)를 포함한 12개의 국내외 온라인 데이터베이스를 활용하여 어깨충돌증후군에 침치료를 적용한 논문을 검색하였으며 언어나 발행연도에 대한 제한을 두지 않았다. 영어 “Shoulder impingement

syndrome” 또는 “Internal impingement syndrome” 또는 “Subacromial impingement syndrome” 또는 “Subcoracoid impingement syndrome” 또는 중국어 “肩部撞击” 또는 “肩峰下撞击” 또는 “喙突下撞击” 또는 “内部撞击” 또는 한국어 “어깨충돌증후군” 또는 “견봉하충돌증후군” 또는 “오구돌기하충돌증후군” 또는 “내적충돌증후군”의 키워드를 통해 어깨충돌증후군과 관련한 연구를 검색했다. 치료중재와 관련, 영어 “Acupuncture” 또는 “Dry needling”을 검색하였으며 중국어 “针刺”, “针治疗”, 한국어 “침”, “침술”, “침치료”를 검색어로 활용했다.

2. 선정기준

실험 환자군은 Neer test 혹은 Hawkins Kenndy test에서 양성결과가 나온 환자 중 엑스레이 검사를 통해 견봉의 돌출 혹은 관절초음파검사를 통해 어깨충돌이 확인된 환자들만을 상정했다. 경추간판탈출증, 유착성관절낭염, 어깨석회화건염, 회전근개증후군, 회전근개파열이 확인된 환자는 제외되었다. 환자의 성별, 연령, 인종, 질환의 진행정도, 중증도 및 이환기간에는 제한을 두지 않았다.

중재 방법은 침치료로 설정했으며, 대조군은 실험군과 중재 방법이 ‘침치료’ 하나만 차이가 나는 환자군으로 제한했다.

침치료를 단독 혹은 복합치료군으로 사용한 무작위 대조비교 임상시험(randomized-controlled trial, RCT)인 연구만 선정하였으며, 증례보고, 선행 연구(pilot study), 실험 프로토콜, 전향적 환자 대조군 연구, 비교군 전후 연구, 비무작위배정시험, 문헌고찰 연구는 분석 대상에서 제외하였다.

3. 포함 연구 자료 분석

1) 내용 분석

본 연구는 어깨충돌증후군 치료에 침치료가 시행된 연구에 대한 메타분석 및 체계적 문헌고찰로 2명의 독립된 연구자가 일차적으로 연구를 선정했다. 이후 연구자들은 이차적으로 연구 전문을 검토하였으며, 분석 과정에서 발생한 의견 불일치에 대해서는 다른 제3의 연구자와 재논의하며 분석을 시행하였다.

2) 비뿔림 위험 평가

독립된 2명의 연구자가 Cochrane Handbook 기준²¹⁾에 근거한 7개 항목에 따라 선정된 연구들의 비뿔림 위험을 확인 및 평가하였다. 평가 과정에서 발생한 연구자 간의 이견은 제3의 다른 연구자들과 토론을 통해 합의하였다.

3) 평가지표

본 연구는 조사한 RCT에서 활용된 어깨충돌증후군 관련 결과변수 지표 중 높은 비율로 채용된 숫자통증등급(numeric pain rating scale, NPRS) 혹은 시각상사척도(visual analogue scale, VAS)²²⁾ shoulder pain and disability index (SPADI) total score를 주 평가변수로 보고 통계분석을 진행하였다. 그 외의 결과변수들은 사용된 빈도가 낮아 분석에서 제외되었다.

4) 데이터 추출

포함된 연구의 저자, 출판연도, 치료군과 대조군, 각 군별 환자 수, 평가지표, 결과의 통계적 유의성에 대해 미리 정의된 표에 추출하였다.

5) 통계분석

선정된 연구의 데이터 중 최소 3건 이상의 연구에서 같은 결과평가지표에 대해 각 군간 치료 전후 결과값이 있는 경우에 한하여 분석을 시행하였다. Cochrane 소프트웨어 Review Manager (RevMan) version 5.4.1 for Windows (The Nordic Cochrane Centre, Copenhagen, Denmark)를 활용하여 연속형 변수들의 표준화된 평균차(standardized mean difference, SMD)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 구하였다. 카이 제곱 검정 및 Higgins I² 통계량을 시행하여 이질성을 판단하였으며, 메타분석을 위한 연구의 합성은 변량 효과 모형(random effect model)을 이용하였다.

결과»»»»

1. 연구 선택

2023년 10월까지 발표된 연구자료 중, 12가지 데이터베이스를 통해 총 181편의 연구 자료가 검색되었다. 77편의 연구자료가 중복되어 일차적으로 배제되었다. 이후 104편의 연구자료 전문을 검토하여 RCT가 아닌

연구 39편, 중재방법이 침치료가 아니거나, 침치료만으로 이루어져 있지 않은 연구 23편, 치료 대상자가 명확하게 어깨충돌증후군으로 한정되지 않는 연구 12편, raw data 없이 연구 결과값만을 표기하거나, 실험결과에 대해 자체적인 가중치를 두는 등 raw data가 부재한 연구 8편, 분석에 부적합한 설계를 가진 연구 10편을 이차적으로 배제하였다. 최종적으로 12편의 연구²³⁻³⁴⁾가 선정되었으며, 이 중 11편의 연구²³⁻³³⁾에 대한 메타분석이 이루어졌다(Fig. 1).

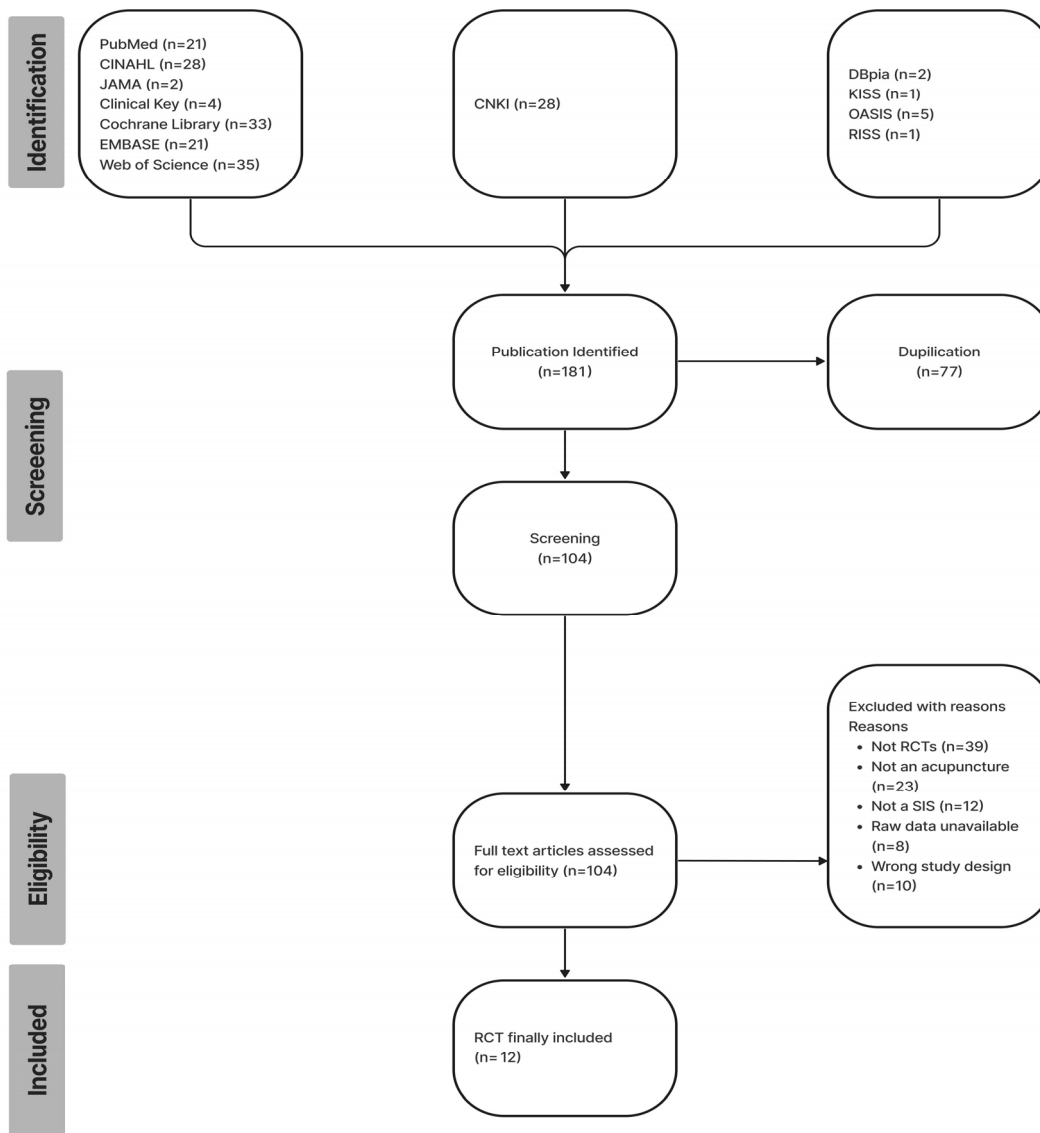


Fig. 1. Study selection process of PRISMA flowchart. CNKI: Chinese National Knowledge Infrastructure, KISS: Korean studies Information Service System, OASIS: Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System, RISS: Research Information Sharing Service, RCT: randomized controlled trial, SIS: shoulder impingement syndrome.

2. 연구 분석

1) 연구 대상 분석

최종 선정된 12개의 연구에 참여한 대상자는 총 1,243명이었으며, 이 중 중재군은 672명이었고, 대조군은 571명이었다. 모든 논문은 참여자의 연령을 조사하였다. 연구 참여자의 연령은 만 18~75세로 다양했으며 평균 연령은 53 ± 7.3 세였다. 2편의 연구^{32,33)}에서만 환자 성별 분포에 대한 조사를 하지 않았다. 오직 1편의 연구²⁵⁾에서만 인종에 대한 조사를 하였으며 나머지는 인종 구분을 따로 하지 않았으며, 모든 연구는 성별과 인종과 상관없이 중재에 있어 별다른 차이를 두지 않았다.

모든 연구에서 환자에게 Neer impingement test를 시행하였으며, 회전근개파열, 골절 등 어깨충돌증후군이 아닌 기타 질환에 대한 배제가 시행되었다. 5개의 연구²⁵⁻²⁹⁾에서 환자의 이환 기간을 조사하였으며 이들이 조사한 바에 따르면 환자들의 평균 이환 기간은 19.96 ± 10.6 주였다. 12개의 연구 중, 9개의 연구^{23,25-27,29,30,32-34)}는 충돌증후군 통증을 좌인지 우인지에 대하여 따로 조사하였으며, 이 중 세 편의 연구^{27,31,32)}에서는 양쪽 어깨에 모두 어깨충돌증후군(bilateral)이 있는 환자는 연구에서 제외했다.

2) 중재 기간 분석

연구 참여자들의 치료 기간은 최소 1주부터 최대 6주까지 다양했다. 평균 치료 기간은 3.83 ± 1.4 주가 걸렸다.

3) 중재 분석

연구 선별 과정에서 연구검색 민감도를 위해 중재 구분을 생략하였으나, 이후 명확한 메타분석을 위해 검색된 연구 자료들을 검토하며 치료 중재를 따로 구분했다. 우선 conventional acupuncture (일반 침치료)와 acupotomy (도침 치료), electroacupuncture (전침 치료), pharmacopuncture (약침 치료), motion style acupuncture treatment (동작침 치료), heat needle (온침 치료)를 모두 구분했다. 이후 분석이 가능한 치료 중재인 일반 침치료^{23-26,30-32,34)}와 전침 치료^{27-29,33)}만 남기고, 다른 중재가 사용된 연구들은 분석 전에 제외했다. 실험군의 치료 중재인 일반 침치료에는 acupuncture 4편^{23,25,26,34)} 외에 약물 주입 없이 치료용 바늘을 환자 신체에 자입하는 dry needling 3

편³⁰⁻³²⁾과 비열저강도 레이저를 혈위에 집중적으로 조사하는 laser acupuncture 1편²⁴⁾을 포함시켜 분석했다. 전침 치료에는 electroacupuncture 1편³³⁾ 외에 dry needling하는 상태에서 전류를 흘려보내는 electrical dry needling 1편²⁸⁾, 한 전극을 국소 부위에 부착하거나 쥐게 한 다음 또 다른 전극이 달려있는 치료용 바늘을 환자 경피 혹은 경피보다 깊게 자입 후 전류를 흘려보내는 치료인 percutaneous electrolysis 2편^{27,29)}을 포함시켜 분석했다.

대조군은 위(僞) 치료군(sham control), 치료군에서 사용된 방법과 다른 침치료, 약물요법, 주사치료 등이 있었으며 운동요법, 근에너지기법, 심부조직마사지와 같은 수기요법을 포함한 물리치료도 있었다. 본 고찰은 상기 연구 중 위(僞) 치료군과 물리치료군을 대조군으로 설정한 연구들에 한하여 분석하였고, 나머지 대조군이 설정된 연구들은 최종 분석에서 제외되었다(Table I).

4) 평가 지표 분석

선정된 12편의 연구에서 사용된 통증 관련 평가지표는 시각상사척도(VAS), 숫자통증등급(NPRS), 압력통증 역치(pressure pain thresholds)가 사용되었다.

어깨 관절의 기능을 평가하기 위한 지표로는 SPADI, disabilities of arm, shoulder and hand, Constant-Murley score (CMS), UCLA questionnaire, Oxford shoulder score, 어깨 관절 운동 범위(range of motion, ROM) 등이 활용되었다.

선정된 12편의 연구 중 VAS 혹은 NPRS를 사용한 연구 10편, SPADI 점수를 사용한 연구 7편이 있었으며, 본 고찰에서는 주 평가지표인 통증점수(VAS 혹은 NPRS)와 SPADI 점수만을 분석에 사용하였다. VAS와 NPRS는 기술되는 방법적 차이 외 대부분 질적으로 일치하기에²²⁾ 본 고찰에서는 같은 결과변수로 보았다.

5) 안전성 분석

12편의 연구 중 4편의 연구에서 이상반응에 대해 언급했다. Kleinhenz 등³⁴⁾의 연구는 위치료군에서 2명이 실신하였으며, 2명이 두통, 1명이 어지럼증을 호소했다고 보고했으며, 침치료군에서도 3명이 두통, 1명이 약간의 근위약감을 호소했다고 보고했다. 나머지 3편^{23,26,27)}의 연구는 모든 실험참가자로부터 이상 반응이 없었음을 확인했다.

Table I. Summary of the Randomized Controlled Clinical Trials of Acupuncture for SIS

First author (year)	A: Intervention (n)	C: Control (n)	Outcome	Results
Rueda Garrido ²³⁾ (2016)	MA (35) 20 min×1 per week (4 weeks)	SC (33) 20 min×1 per week (4 weeks)	1. VAS	1. SMD 1.08, 0.57 to 1.59 (p<0.05)
Kibar ²⁴⁾ (2017)	LA (36) 40 sec×5 per week (3 weeks)	SC (37) 40 sec×5 per week (3 weeks)	1. VAS	1. SMD 2.94, 2.27 to 3.61 (p<0.05)
Lathia ²⁵⁾ (2009)	MA (11) 20 min×2 per week (6 weeks)	SC (11) 20 min×2 per week (6 weeks)	1. NPRS	1. SMD 3.42, 2.02 to 4.81 (p<0.05)
Vas ²⁶⁾ (2008)	MA (205) 20 min×1 per week (3 weeks)	SC (220) 20 min×1 per week (3 weeks)	1. NPRS	1. SMD 0.89, 0.69 to 1.09 (p<0.05)
Arias-Buría ²⁷⁾ (2015)	PE (17) 1.2 min×1 per week (4 weeks)	PT (19) BID (4 weeks)	1. NPRS	1. SMD 1.07, 0.37 to 1.78 (p<0.05)
Dunning ²⁸⁾ (2021)	EDN (73) 20 min×2 per week (6 weeks)	PT (72) 8~15 min×2 per week (6 weeks)	1. NPRS 2. SPADI	1. SMD 0.76, 0.42 to 1.10 (p<0.05) 2. SMD 0.72, 0.39 to 1.06 (p<0.05)
de Miguel Valtierra ²⁹⁾ (2018)	PE (25) 90 sec×1 per week (5 weeks)	PT (25) 45 min×1 per week (5 weeks)	1. NPRS 2. SPADI	1. SMD 1.13, 0.53 to 1.73 (p<0.05) 2. SMD 1.19, 0.59 to 1.80 (p<0.05)
Imani ³⁰⁾ (2021)	DN (22) 10 min×1 per week (3 weeks)	PT (22) 20 min×3 per week (3 weeks)	1. NPRS	1. SMD 0.77, 0.15 to 1.38 (p<0.05)
Jalilipannah ³¹⁾ (2021)	DN (13) 3 sessions per week (1 week)	PT (13) 3 sessions per week (1 week)	1. VAS	1. SMD 0.80, -0.01 to 1.60 (p<0.05)
Ekici ³²⁾ (2021)	DN (21) 6 sessions over 4 week	PT (20) 2 per week (3 weeks)	1. VAS	1. SMD 0.51, -0.11 to 1.14 (p<0.05)
Lewis ³³⁾ (2017)	EA (77) 30 min×2 per week (3 weeks)	PT (73) 1 per week (6 weeks)	1. SPADI	1. SMD 0.79, 0.45 to 1.12 (p<0.05)
Kleinhenz ³⁴⁾ (1999)	MA (25) 20 min×2 per week (4 weeks)	SC (27) 20 min×2 per week (4 weeks)	1. CMS	Unable to analyze due to lack of data (∴ Evaluation Metrics: CMS)

SIS: shoulder impingement syndrome, MA: manual acupuncture, min: minutes, SC: sham control, VAS: visual analogue scale, SMD: standardized mean difference, LA: laser acupuncture, sec: seconds, NPRS: numeric pain rating scale, PE: percutaneous electrolysis, PT: physical therapy, BID: bis in die, EDN: electro dry needling, SPADI: shoulder pain and disability index, EA: electroacupuncture, CMS: Constant-Murley score.

6) 치료 효과

(1) 침 치료

① 침 치료군 vs 위(僞) 치료군 비교

침 치료와 위(僞) 치료군을 비교한 5편의 연구 중 2편은 VAS를 통증 평가지표로 사용하고 있었으며^{23,24)}, 다른 2편^{25,26)}의 연구에서는 NPRS를 통증 평가지표로 사용하고 있었다. 앞서 언급한대로 본 고찰에서는 VAS와

NPRS를 동일한 결과변수로 보았기에 상기 4편의 논문을 함께 분석하였다. 나머지 한 편의 연구³⁴⁾는 VAS나 NPRS를 결과변수로 사용하지 않았기에 분석에서 제외하였다. 비록 높은 이질성($I^2=93%$)을 보이지만 침 치료는 위(僞) 치료에 비해 통증 경감에 있어 SMD 1.94 (95% CI, 0.92 to 2.97, $p=0.0002$)의 결과를 보였다(Fig. 2). 즉, 침 치료가 위(僞) 치료에 비해 통계적으로 유의하게 통

증을 감소시켰음을 확인할 수 있다.

② 침 치료군 vs 물리치료군 비교

침 치료의 효과와 물리치료의 효과를 비교한 3편의 연구 중 1편의 연구³⁰⁾는 NPRS를 통증 평가지표로 사용하고 있으며, 2편의 연구^{31,32)}에서는 VAS를 통증 평가지표로 사용하고 있었다. 분석한 결과, 침 치료를 받은 환자는 물리 치료를 받은 환자에 비해 통증 평가지표 개선에 유의한 효과를 보였다(SMD 0.68, 95% CI, 0.29 to 1.06, $p=0.0006$, $I^2=0\%$) (Fig. 3).

(2) 전침 치료

① 전침 치료군 vs 물리치료군 비교

전침 치료와 물리치료 간 치료 효과를 비교한 4편의 연구^{27-29,33)} 중 3편의 연구²⁷⁻²⁹⁾에서 NPRS를 통증 평가지표

로 사용하였다. 전침 치료는 물리치료에 비해 통증 개선에 있어 SMD 0.88 (95% CI, 0.61 to 1.15, $p<0.00001$)의 결과를 보였다(Fig. 4). 즉, 전침 치료가 물리치료에 비해 유의하게 환자의 통증을 개선했음을 알 수 있다. 1편의 연구³³⁾에서는 통증 평가지표가 결과변수로 사용되지 않았기 때문에 통증 평가지표 분석에서는 제외되었다.

한편, 4편의 연구 중 3편의 연구^{28,29,33)}가 SPADI를 다른 평가 지표로 사용했다. 통증 평가지표 개선에서 확인되었던 것과 마찬가지로 전침 치료는 물리치료에 비해 어깨관절의 기능 회복에 있어서도 유의한 효과를 보였다(SMD 0.81, 95% CI, 0.59 to 1.03, $p<0.00001$, $I^2=0\%$) (Fig. 5).

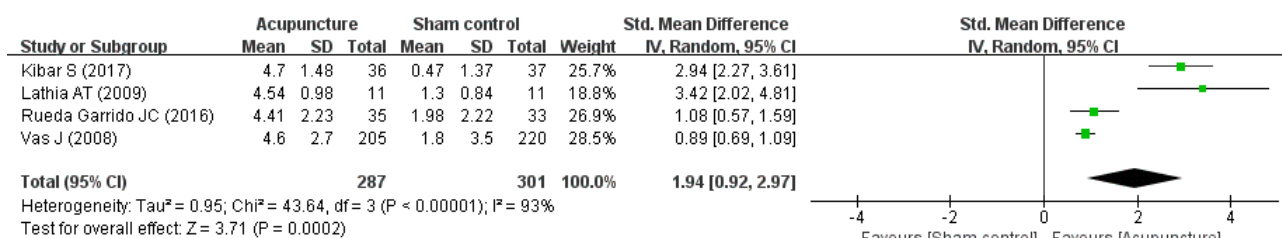


Fig. 2. The meta analysis outcome of pain score (VAS or NPRS) change between acupuncture versus sham control treatment. VAS: visual analogue scale, NPRS: numeric pain rating scale, Std.: standardized, SD: standard deviation, CI: confidence interval.

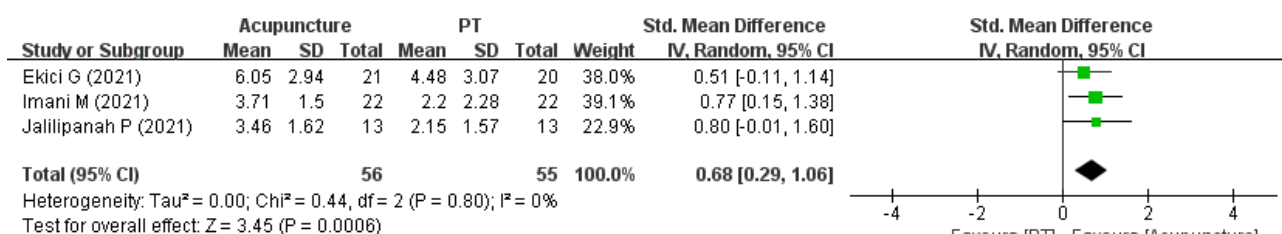


Fig. 3. The meta analysis outcome of pain score (VAS or NPRS) change between acupuncture versus physical therapy. VAS: visual analogue scale, NPRS: numeric pain rating scale, PT: physical therapy, Std.: standardized, SD: standard deviation, CI: confidence interval.

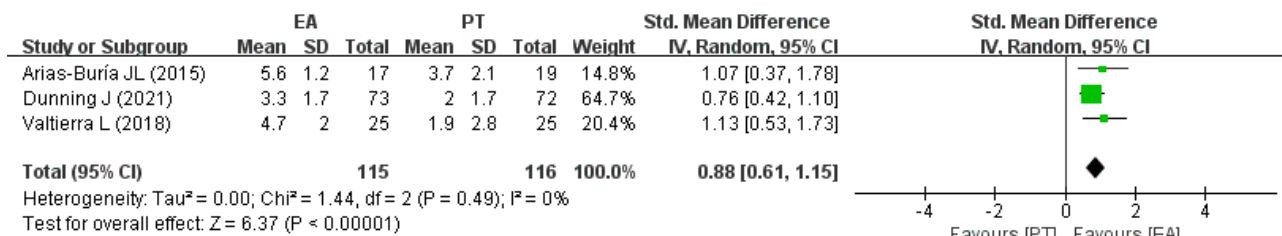


Fig. 4. The meta analysis outcome of pain score (VAS or NPRS) change between electroacupuncture versus physical therapy. VAS: visual analogue scale, NPRS: numeric pain rating scale, EA: electroacupuncture, PT: physical therapy, Std.: standardized, SD: standard deviation, CI: confidence interval.

3. 비뚤림 위험 평가

선정된 12편의 연구²³⁻³⁴⁾의 비뚤림 위험을 Cochrane risk of bias tool²¹⁾을 사용하여 평가하였다(Figs. 6, 7)

평가결과, 모든 연구에서 불투명한 박스나 봉투로 가린 난수표 또는, 난수를 만드는 컴퓨터 프로그램 이용하여 무작위 배정을 하였음을 언급하였기에 선택 비뚤림이 낮다고 평가하였다.

3편의 연구^{26,31,34)}는 환자 배정 이전, 연구 윤리를 지킬 목적으로 환자에게 연구 설계가 어떻게 되며, 환자는 그 과정에서 어떤 치료를 받을 것인지에 대해 충분한 설명을 했음을 언급했다. 1편의 연구³²⁾에서는 환자 배정 이후, 환자가 어떤 치료를 받게 될 것이며 치료중단을 희망할 경우 치료를 중단할 수 있음을 설명했다고 한다. 따라서 본 연구자들은 상기 4편의 연구는 배정은 폐(allocation concealment)가 이루어지지 않았기에 선택 비뚤림의 위험이 크다고 평가했다.

한편 1편의 연구³⁰⁾는 환자 배정 후, 환자에게 환자가 속한 그룹이 어떤 군인지 은폐하기 위해 실험 초반 일정 기간 치료군과 대조군 모두 같은 운동치료를 시행하였다고 한다. Kibar 등²⁴⁾은 의도적으로 환자와 치료자

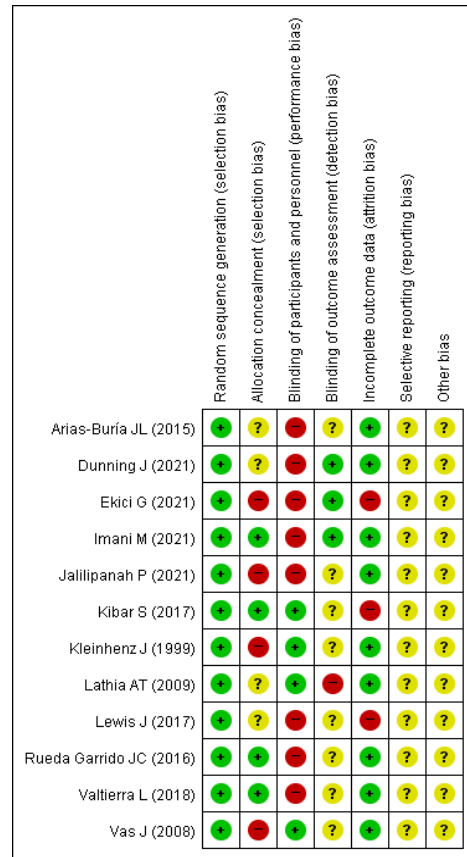


Fig. 7. Risk of bias summary. +: low risk of bias, -: high risk of bias, ?: unclear risk of bias.

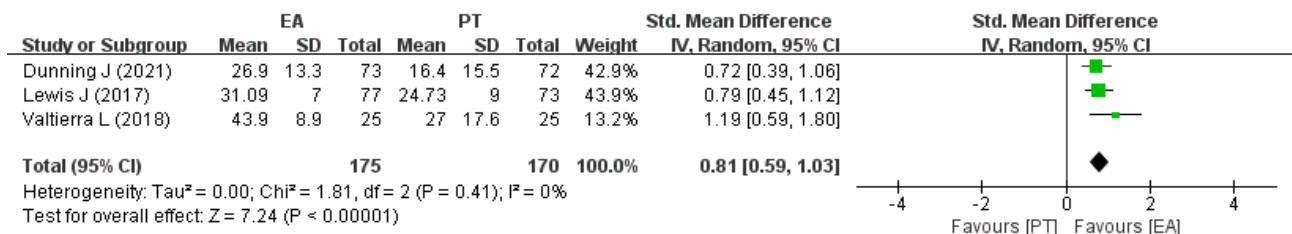


Fig. 5. The meta analysis outcome of SPADI score change between electroacupuncture versus physical therapy. SPADI: shoulder pain and disability index, EA: electroacupuncture, PT: physical therapy, Std.: standardized, SD: standard deviation, CI: confidence interval.

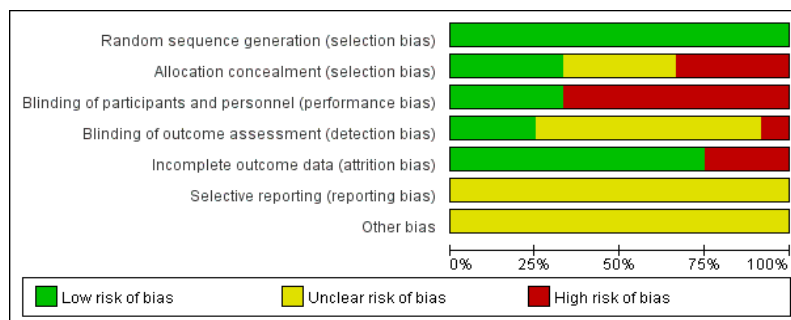


Fig. 6. Risk of bias graph.

에게 연구가 진행되는 동안 환자가 어떠한 치료를 받을 것인지를 숨김으로써 선택 비뿔림의 위험을 낮추었다. 2편의 연구^{23,29}는 환자가 치료를 받을 예정임을 설명했으나 눈가림을 위해 어떤 치료를 할 것인지에 대해서는 은닉했다고 언급했다. 따라서 4편의 연구는 선택 비뿔림의 위험이 낮다고 평가했다. 나머지 4편의 연구는 배경 은폐에 대한 구체적 언급이 없어 선택 비뿔림의 위험이 불확실하다고 평가했다.

침 치료 혹은 전침 치료 중재는 시술자 및 환자의 눈가림이 어렵다는 특징이 있다. Dunning 등²⁸은 시술자 및 환자의 눈가림이 사실상 불가능했다고 언급했으며, 따로 언급은 없었지만 sham controlled trial을 제외한 모든 연구가 연구 참여자 눈가림이 제대로 이루어지기 어려웠을 것이라고 평가했다. 단, Rueda Garrido 등²³의 연구는 sham controlled trial이긴 하지만, 대조군이 가짜 침(sham needle)을 이용한 치료가 아닌 가짜혈위(sham acupoint)를 이용한 치료였기에 실행 비뿔림 위험이 높다고 평가했다.

3편의 연구^{28,30,32}의 연구에서 결과값을 측정하는 연구 참여자와 결과값을 분석하는 연구 참여자를 각각 독립적으로 설정함으로써 결과 확인 비뿔림의 위험을 낮추었다. 1편의 연구²⁵에서는 실험 결과값을 측정하는 사람이 분석결과값에 대한 분석도 시행하였음을 언급했기 때문에 결과 확인 비뿔림의 위험이 ‘높다’고 판단했다. 나머지 8개의 연구에서는 평가자에 대한 눈가림에 대한 언급이 없어 결과 확인 비뿔림의 위험을 ‘불확실’한 것으로 평가했다.

중도탈락자가 발생한 연구는 5편^{23,24,32-34}이었다. 그 중 실제 분석에 영향을 줄 정도의 결측값이 발생한 것은 26명 중도 탈락의 1편의 연구³³였기에 1편의 연구에 대해서 불충분한 결과 자료에 대한 비뿔림이 크다고 평가했다. 나머지 4편의 연구 역시 분석에 영향을 주는 결측값은 없었지만, 중도탈락자가 발생하였으므로 탈락 비뿔림의 위험이 불확실하다고 평가했다. 나머지 연구의 경우 중도탈락자가 발생하지 않았기 때문에 탈락 비뿔림의 위험이 적을 것으로 보았다.

모든 논문에서 추가적인 비뿔림의 위험에 대한 정보가 부재하여, ‘그 외 비뿔림’의 위험에 대해서는 불확실한 것으로 평가했다.

고찰»»»»

어깨충돌증후군은 어깨 통증의 원인 중 44% 정도를 차지하는 것으로 알려져 있다³⁵. 국내에서 어깨 병변 치료를 받은 환자의 수가 2011년 175만 명에서 2021년 249만 명으로 급증하였으며, 그 중 어깨충돌증후군으로 의료기관을 방문한 환자 수가 49만여 명이었던³⁶. 어깨충돌증후군은 최초 진단 후 약 3~6개월 동안은 보존적 치료가 권고되는데, 이러한 환자 중 70%는 침 치료를 포함한 보존적 치료만으로도 호전되는 것으로 알려져 있다³⁷. 일반적으로 어깨충돌증후군을 앓는 환자들은 40대 이상이며, 선행된 외상이 없음에도 어깨전면부에 지속적인 통증을 호소한다³⁸. 특유의 둔탁하고 조이며 관절이 갈리는 듯한(grinding) 통증은 휴식보다는 활동 시에, 주간보다는 야간에 더 심해지는 경향성이 있다⁹. 어깨충돌증후군 환자는 수면 중 발생하는 움직임으로 인해 예기치 못한 어깨 통증이 발생할 수도 있고, 그로 인해 수면의 질이 현저히 떨어진다는 연구가 있다³⁹. 이러한 이유로 어깨충돌증후군을 앓는 환자들의 삶의 질은 다른 근골격계 질환을 앓는 환자들에 비해 더 저하되어 있다⁴⁰. 실제로 어깨충돌증후군과 같은 어깨질환을 앓는 환자 중 약 22.3%가 우울증, 19.2%가 불안장애, 81.5%는 수면장애를 호소하고 있었으며 42.7%가 신경정신과적 약물을 복용하고 있었다⁴¹. 어깨충돌증후군은 단순히 어깨 질환에 국한되지 않고 그로 인해 또 다른 증상들을 야기할 수 있기에 지체 없이 치료가 시행되어야 한다.

한편 어깨충돌증후군은 한의학의 견비통에 해당한다고 볼 수 있는데¹⁸, 그 원인에 따라 어혈(瘀血)형, 풍한습사(風寒濕邪)형, 담음(痰飲)형, 기혈부족(氣血不足)형으로 나뉠 수 있다. 어혈형의 경우 외상, 수술, 기혈 순환 문제 등으로 발생하며 다른 견비통에 비해 통처가 고정되어 있으며 야간통이 심해진다는 특징이 있다⁴². 풍한습사형은 신체에 침입한 사기(邪氣)로 인해 기혈순환에 장애가 발생하여 결과적으로 견비통이 발생한 것으로 본다⁴². 담음형은 우리 몸에 순환되지 않은 체액이라고 할 수 있는 담음이 어깨에 쌓여 통증이 발생한 것이며, 기혈부족형은 퇴행성 변화에 해당하는 분류로 볼 수 있다⁴². 현재까지 어깨충돌증후군에 있어 침치료에 대한 연구는 일부 문헌고찰⁴³이나, 연구동향에 대한 분석⁴⁴ 등은 있었

으나 메타분석을 통한 체계적 문헌고찰은 없는 실정이었다. 이에 본 연구는 어깨충돌증후군의 치료로서 침 치료와 전침 치료에 대한 메타분석 및 체계적 고찰을 시행하였다.

어깨충돌증후군의 치료 방법에 대한 메타분석 및 체계적 고찰 결과, 침 치료가 위(僞) 치료에 비해 통증 경감 측면에서 보았을 때 통계적으로 유의미하게($p=0.0002$) 큰 효과를 보였으나, 높은 이질성($I^2=93\%$)이 확인되어 결과 해석에 유의할 필요가 있다. 이는 분석된 RCT 간 연구 참여 환자 수의 차이가 크며, 침 치료가 분명히 위(僞) 치료에 비해 어깨충돌증후군 환자의 통증을 경감시키는데 효과가 있으나, 그 효과의 크기에 대해서는 RCT 간 보고한 바가 상이한 까닭에 높은 이질성이 나타난 것으로 사료된다. 이질성에 대한 문제를 극복하기 위해서는 어깨충돌증후군 치료에 있어 침 치료의 효과를 확인하는 더 많은 sham-controlled RCT가 보다 큰 규모로 이루어져야 한다.

어깨충돌증후군의 보존적 치료 중 가장 많이 시행되는 것은 물리치료이다⁴⁵⁾. 한방의료기관에서 시행되는 한방물리요법은 한의사가 경락(經絡)과 경혈(經穴), 경근(經筋), 경피(經皮) 등에 이학적, 기계적 기전을 일으켜 질병의 치료 및 건강증진에 효과를 미치는 치료방법이다⁴⁶⁾. 한방물리요법에 포함이 되는 치료에는 한의사의 손으로 환자의 관절, 근육, 신경체계를 조절하는 수기요법, 경혈에 전자기적인 자극을 가하는 전자요법, 온냉요법, 한방운동요법 등이 있다⁴⁷⁾. 이에 본 고찰에서 심부조직마사지, 근에너지기법, 수기요법 등을 물리치료라는 하나의 대조군으로 상정하여 분석할 수 있었다.

본 분석을 통해 침 치료군 및 전침 치료군을 물리치료군을 비교분석 함으로써 침 치료군 및 전침 치료군이 물리치료를 받은 환자들에 비해 통증 지표 부문에서 통계적으로 유의미하게 개선된 것을 확인할 수 있었다. 연구간 이질성 역시 낮았으며, 이러한 점은 침 치료와 전침 치료가 물리치료에 비해 어깨충돌증후군 환자의 통증 관리에 있어 보다 더 효과적인 대증요법으로 제시될 수 있음을 시사한다. 더 나아가 전침 치료를 받은 환자는 물리치료를 받은 환자들에 비해 통계적으로 유의한 수준의 어깨관절기능 개선이 관찰되었다($p<0.00001$). 이것은 전침 치료가 단순하게 어깨충돌증후군 환자의 통증을 경감시키는 것에서 그치지 않고, 어깨관절기능의

회복을 도모할 수 있는 치료법으로서 새로운 가능성을 보여준 것이라고 할 수 있다.

분석된 논문 중 가장 많이 취혈된 혈위로는 비노(LI14)^{23,24,33,34)}, 견우(LI15)^{23,24,33,34)}, 견정(SI9)^{23,24,33,34)}, 견료(TE14)^{23,24,33,34)}, 조구(ST38)^{23,26,33,34)}혈로 각각 4회씩 이용되었다. 그 다음 천종혈(SI11) 3회^{23,24,34)}, 합곡(LI4)^{23,24)}, 거골(LI16)^{23,24)}, 운문(LU2)^{33,34)} 각각 2회씩 취혈되었다. 분석에서 제외되었지만 투시조영(fluoroscopy) 유도 하 어깨충돌증후군 침치료를 대한 연구⁴⁷⁾에서는 견우(LI15), 견료(TE14), 거골(LI16)이 취혈되었으며, 국소 코르티코스테로이드 주사 치료와 침치료를 비교하는 연구¹¹⁾와 초음파 치료와 침치료를 비교하는 연구⁴⁸⁾에서는 합곡(LI4), 비노(LI14), 견우(LI15), 중부(LU1), 견료(TE14)가 취혈되었다. 가장 많이 이용된 경맥은 수양명대장경(LI)였다. 분석된 연구 중 6편의 논문²⁷⁻³²⁾은 치료 중재시 특정 혈위가 아닌 통증유발점(trigger point)에 자침되었다.

한편 분석에서 제외된 연구 중 도침 치료의 치료 효과에 대해 조사한 연구들이 상당수 있었다. 도침 치료는 디클로페낙 경구 투여보다 통증이나 어깨관절기능 개선에 효과적이었다는 연구⁴⁹⁾가 있었다($p<0.001$). 도침요법간의 치료 효과를 비교하는 연구⁵⁰⁾도 있었으며 신경차단술과 도침 치료 병행 시, 신경차단술을 단독으로 시행했을 때보다 치료율과 호전율이 유의미하게 높았음을 확인한 연구⁵¹⁾도 있었다. 본 연구를 위해 검색된 도침 치료 연구들 다수가 10년 이내에 이루어졌었으며, 대부분 중국에서 시행되었다. 이는 현재 중의학계에서는 어깨충돌증후군을 치료하는데 도침을 이용한 치료법이 점차 주목받고 있음을 시사한다. 그 외에도 Tian 등⁴⁹⁾, Ge 등⁵⁰⁾, Fu 등⁵²⁾의 연구와 같이 침술에 영상의학을 접목시켜 치료에 적용한 연구는 국내의 연구⁴⁷⁾와 유사하다. 이러한 연구적 동향은 침술에 영상의학을 접목시켜 이를 치료에 적용하고자 하는 한국 한의학계의 방향성에도 어느 정도 일치한다고 보았다.

본 연구에서 치료 중재의 치료 효과를 확인하기 위한 평가 지표로 사용된 것은 SPADI, VAS, NPRS였다. VAS와 NPRS 모두 높은 직관성과 범용성을 지닌 통증 평가 도구로, 피실험자의 주관이 개입되는 통증을 수치화할 수 있다는 장점이 있어 수많은 의학 연구에 사용되어 왔다. 본 저자는 Rosas 등²²⁾과 Kolltveit 등⁵³⁾, Thong 등⁵⁴⁾ 연구를 근거로 VAS와 NPRS를 하나의 통일된 결과변

수로 상정했으며, 이에 따른 분석을 시행하였다. SPADI는 일반적인 어깨질환과 관련된 다양한 상황에서 어깨관절의 기능을 평가하는데 주로 사용되는 평가 도구이다⁵⁵. 한편 통계분석에서 제외했던 결과변수 중 CMS는 VAS, NPRS, SPADI 다음으로 연구에서 자주 사용되었던 평가 도구다. CMS 역시 SPADI와 마찬가지로 어깨관절 기능을 평가하는 도구이나, SPADI는 일상생활 속 수행능력(activities of daily living, ADL)을 주로 평가하는 반면 CMS는 ADL 외에도 어깨관절 ROM, 무게를 버티내는 저항력 등을 평가한다⁵⁶. 하지만 금번에 분석한 연구들과 동일한 설계를 가진 연구 중 CMS를 사용하는 연구의 수가 부족했기 때문에 최종적 분석에는 이르지 못하였다.

본 고찰은 어깨충돌증후군 관리에 있어 침을 이용한 치료가 일반적인 물리치료에 비해 보다 효과적인 치료법임을 확인했다. 본 저자는 이번 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 기점으로 하여 질 높은 후속 연구가 이루어져, 어깨충돌증후군 치료에 있어 침치료가 보다 적극적으로 권고되기를 소망하는 바이다.

결론»»»»

어깨충돌증후군에 대한 침을 이용한 치료법들의 효과를 알아보기 위하여 1997년도 이후부터 2023년 10월까지 발표된 12편의 연구, 1,243명의 환자들을 대상으로 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 시행하였다.

메타분석 결과, 침치료는 위치료군, 물리치료군에 비해 어깨충돌증후군 환자의 통증 개선에 있어 통계적으로 유의한 결과를 보였고, 전침 치료는 물리치료군에 비해 어깨충돌증후군 환자의 통증 개선과 어깨관절 기능의 회복에 있어 통계적으로 유의한 결과를 보였다.

본 연구의 진행에서 일관된 평가 도구의 부족, 연구질 부족이란 제한점들이 있었다. 하지만 어깨충돌증후군 치료에 있어 침치료가 임상적 활용 가치를 지니며, 효과적인 보존적 치료법으로 제시될 수 있을 것으로 사료된다.

References»»»»

1. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, Simmons A, Williams G. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1998;57(11):649-55.
2. Feleus A, Bierma-Zeinstra SM, Miedema HS, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW. Incidence of non-traumatic complaints of arm, neck and shoulder in general practice. *Manual Therapy*. 2008;13(5):426-33.
3. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 2003;18(5):369-79.
4. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*. 1972;54(1):41-50.
5. Behrens SB, Compas J, Deren ME, Drakos M. Internal impingement: a review on a common cause of shoulder pain in throwers. *The Physician and Sportsmedicine*. 2010;38(2):11-8.
6. Mulyadi E, Harish S, O'Neill J, Rebello R. MRI of impingement syndromes of the shoulder. *Clinical Radiology*. 2009;64(3):307-18.
7. Fongemie AE, Buss DD, Rolnick SJ. Management of shoulder impingement syndrome and rotator cuff tears. *American Family Physician*. 1998;57(4):667-74, 680-2.
8. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement syndrome of the shoulder. *Deutsches Arzteblatt International*. 2017;114(45):765-76.
9. Chen AL, Rokito AS, Zuckerman JD. The role of the acromioclavicular joint in impingement syndrome. *Clinics in Sports Medicine*. 2003;22(2):343-57.
10. Tyler TF, Nicholas SJ, Lee SJ, Mullaney M, McHugh MP. Correction of posterior shoulder tightness is associated with symptom resolution in patients with internal impingement. *The American Journal of Sports Medicine*. 2010;38(1):114-9.
11. Johansson K, Bergström A, Schröder K, Foldevi M. Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care—a randomized clinical trial. *Family Practice*. 2011;28(4):355-65.
12. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E, Sandvik L, Juel NG, Ekeberg OM, Brox JI. Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised ex-

- ercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study. *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*. 2009;339:b3360.
13. Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, Zhang TY, Jiang ZC, Welle K, Kabir K. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(10):e510.
 14. Haahr JP, Østergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, Holm EA, Andersen JH. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2005;64(5):760-4.
 15. Lu Y, Zhang Q, Zhu Y, Jiang C. Is radiofrequency treatment effective for shoulder impingement syndrome? a prospective randomized controlled study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(11):1488-94.
 16. Everts PA, Devilee RJ, Brown Mahoney C, van Erp A, Oosterbos CJ, Stellenboom M, Knape JT, van Zundert A. Exogenous application of platelet-leukocyte gel during open subacromial decompression contributes to improved patient outcome. a prospective randomized double-blind study. *European Surgical Research*. 2008;40(2):203-10.
 17. Wurnig C. Impingement [Shoulder impingement]. *Der Orthopade*. 2000;29(10):868-80.
 18. Heo J. Donguibogam. Bubin Publishers Co. 1999:768-71.
 19. Park GH, Lee BR. Literature review of Korean medical pathology of Gyeonbitong and acupoint. *Journal of HaeHwa Medicine*. 1999;8(1):549-58.
 20. Jang SY. Literature review of acupoint treating Gyeonbitong [Master's thesis]. Chosun University; 2006.
 21. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. 2nd ed. Chichester:John Wiley & Sons, Ltd. 2019:205-26.
 22. Rosas S, Paço M, Lemos C, Pinho T. Comparison between the visual analog scale and the numerical rating scale in the perception of esthetics and pain. *International Orthodontics*. 2017;15(4):543-60.
 23. Rueda Garrido JC, Vas J, Lopez DR. Acupuncture treatment of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2016;25:92-7.
 24. Kibar S, Konak HE, Evcik D, Ay S. Laser acupuncture treatment improves pain and functional status in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized, double-Blind, sham-controlled study. *Pain Medicine (Malden, Mass.)*. 2017;18(5):980-7.
 25. Lathia AT, Jung SM, Chen LX. Efficacy of acupuncture as a treatment for chronic shoulder pain. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2009;15(6):613-8.
 26. Vas J, Ortega C, Olmo V, Perez-Fernandez F, Hernandez L, Medina I, Seminario JM, Herrera A, Luna F, Perea-Milla E, Mendez C, Madrazo F, Jimenez C, Ruiz MA, Aguilar I. Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicentre randomized controlled trial. *Rheumatology*. 2008;47(6):887-93.
 27. Arias-Buría JL, Truyols-Domínguez S, Valero-Alcaide R, Salom-Moreno J, Atín-Arratibel MA, Fernández-de-Las-Peñas C. Ultrasound-guided percutaneous electrolysis and eccentric exercises for subacromial pain syndrome: a randomized clinical trial. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2015;2015:315219.
 28. Dunning J, Butts R, Fernández-de-Las-Peñas C, Walsh S, Goult C, Gillett B, Arias-Buría JL, Garcia J, Young IA. Spinal manipulation and electrical dry needling in patients with subacromial pain syndrome: a multicenter randomized clinical trial. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2021;51(2):72-81.
 29. de Miguel Valtierra L, Salom Moreno J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Arias-Buría JL. Ultrasound-guided application of percutaneous electrolysis as an adjunct to exercise and manual therapy for subacromial pain syndrome: a randomized clinical trial. *The Journal of Pain*. 2018;19(10):1201-10.
 30. Imani M, Abbasi L, Taghizadeh S, Amiri M. Comparison of the effect of two different types of dry-needling techniques on subacromial impingement syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021;25:35-40.
 31. Jalilipanah P, Okhovatian F, Serri RA, Bagban AA, Zamani S. The effect of dry needling & muscle energy technique separately and in combination in patients suffering shoulder impingement syndrome and active trigger points of infraspinatus. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021;26:94-100.
 32. Ekici G, Özcan Ş, Öztürk BY, Öztürk B, Ekici B. Effects of deep friction massage and dry needling therapy on night pain and shoulder internal rotation in subacromial pain syndrome: 1-year follow up of a randomised controlled trial. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 2021;28(2):1-12.
 33. Lewis J, Sim J, Barlas P. Acupuncture and electro-acupuncture for people diagnosed with subacromial pain syndrome: a multicentre randomized trial. *European Journal of Pain*. 2017;21(6):1007-19.
 34. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J, Güssbacher A, Mavridis G, Martin E. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed

- placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain*. 1999;83(2): 235-41.
35. Nazari G, MacDermid JC, Bryant D, Athwal GS. The effectiveness of surgical vs conservative interventions on pain and function in patients with shoulder impingement syndrome. a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(5):e0216961.
 36. Kim SM, Kang DT. 2021 national health insurance statistical yearbook. Wonju:Health Insurance Review & Assessment Service. 2022:610-20.
 37. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*. 1997;79(5):732-7.
 38. Kim IS. Review of shoulder joint impingement syndrome. *Journal of the Korean Academy of Clinical Electrophysiology*. 2004;2(1):93-100.
 39. Werner CM, Ossendorf C, Meyer DC, Blumenthal S, Gerber C. Subacromial pressures vary with simulated sleep positions. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(7):989-93.
 40. Minns Lowe CJ, Moser J, Barker K. Living with a symptomatic rotator cuff tear 'bad days, bad nights': a qualitative study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014;15:228.
 41. Cho CH, Jung SW, Park JY, Song KS, Yu KI. Is shoulder pain for three months or longer correlated with depression, anxiety, and sleep disturbance? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(2):222-8.
 42. Kim K. Clinical study on acupuncture and moxibustion treatment of shoulder and arm pain. *Journal of Korean Medical Science*. 1984;5(1):58-61.
 43. Park JE, Kim WY, Lee SJ, Oh DY, Lee MC, Jeon MK, Kim HJ, Ahn JY, Yang SH, Choi YY, Shin NY, Nam HJ. Acupuncture treatment for shoulder impingement syndrome: a review of randomized controlled trials. *Journal of Acupuncture Research*. 2021;38(3):175-82.
 44. Yoon KS. Research trends on the acupuncture treatment of shoulder impingement syndrome. *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*. 2018;32(5):315-20.
 45. Yang JL, Chen SY, Hsieh CL, Lin JJ. Effects and predictors of shoulder muscle massage for patients with posterior shoulder tightness. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012;13:46.
 46. Constitutional Court of Korea. A case which infringes on the freedom of oriental medical doctors to practice their profession by restricting them from providing oriental medicine physical therapy to patients with the assistance of physical therapists [Constitutional Court Decision, May 29, 2014, unanimous decision by the full bench]; 2014 [cited 2023 Dec 7]. Available from: URL: <https://casenote.kr/%ED%97%8C%EB%B2%95%EC%9E%AC%E>D%8C%90%EC%86%8C/2011%ED%97%8C%EB%A7%88552.
 47. Shin HR, Seo J, Park K, Ann SH, Park SJ, Lee S, Yeom SR. Effectiveness and safety of fluoroscopy-guided acupuncture for subacromial impingement syndrome: a randomized, patient-assessor blind, parallel clinical trial. *Integrative Medicine Research*. 2021;10(3):100693.
 48. Johansson KM, Adolfsson LE, Foldevi MO. Effects of acupuncture versus ultrasound in patients with impingement syndrome: randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2005;85(6):490-501.
 49. Tian XD, Zhou LQ, Zhao JP, Huang Y, Ding TS. Clinical effect of acupotomy for treatment of subacromial impingement syndrome based on selected anatomic structure. *China Medical Herald*. 2022;19(9):161-4.
 50. 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):47-9, 53.
 51. Ge SQ, Zhang P. 60 cases of shoulder impingement syndrome treated with acupotomy combined with manipulation. *Chinese Medicine Modern Distance Education of China*. 2013;11(19):83-4.
 52. Fu TJ, Li GY. Comparison of curative effect of the treatment of subacromial impingement syndrome with subacromial injection combined acupotomy and arthroscopic surgery. *World Latest Medicine Information*. 2016;16(49): 214-5.
 53. Kolltveit J, Osaland M, Reimers M, Berle M. A comparison of pain registration by visual analog scale and numeric rating scale—a cross-sectional study of primary triage registration. *medRxiv*. 2020.
 54. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scandinavian Journal of Pain*. 2018;18(1):99-107.
 55. Breckenridge JD, McAuley JH. Shoulder pain and disability index (SPADI). *Journal of Physiotherapy*. 2011; 57(3):197.
 56. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), shoulder pain and disability index (SPADI), American shoulder and elbow surgeons (ASES) society standardized shoulder assessment form, constant (Murley) score (CS), simple shoulder test (SST), Oxford shoulder score (OSS), shoulder disability questionnaire (SDQ), and Western Ontario shoulder instability index (WOSI). *Arthritis Care & Research*. 2011;63 Suppl 11:S174-88.