

어깨관절 질환에 대한 관절가동술 유형의 연구 동향 : 주제범위 문헌고찰

이정우 · 이남기[‡]

광주여자대학교 물리치료학과 교수

Research Trend of Joint Mobilization Type on Shoulder : A scoping review

Jeong-Woo Lee, PT, Ph.D · Nam-Gi Lee, PT, Ph.D[‡]

Dept. of Physical Therapy, Kwangju Women's University, Professor

Abstract

Purpose : This study sought to investigate research trends regarding joint mobilization type among patients with shoulder joint diseases.

Methods : A scoping review was conducted according to the five steps outlined by Arskey and O'Malley and PRISMA-ScR. We searched six domestic databases (ScienceOn, DBpia, Riss, Kmbase, Kiss, KCI) and three international databases (CINAHL, Pubmed, Cochrane central) between 2013 and June 2023. The keyword terms used were 'joint mobilization', 'Kaltenborn', 'Maitland', 'Mulligan', and 'shoulder joint'.

Results : There were a total of 44 studies that investigated the topic, and these were divided into quantitative analysis and topic analysis. In terms of publication year, the number of studies within the last five years has increased more than compared to the previous five years, with most of them being randomized clinical trials. In shoulder joint diseases, it was found that the majority of joint movement studies focused on adhesive joint cystitis and shoulder collision syndrome. The Mulligan concept was the most commonly studied type of joint motion. The dependent variables used included pain, joint function (disability), and muscle function. The visual analog scale was the most commonly used for the pain variable, followed by the numeric rating scale. For joint function and disability variables, range of motion was the most commonly used, followed by shoulder pain and disability index, and disabilities of the arm, shoulder, and hand. For muscle function, variables such as muscle tone, strength, and activity were used.

Conclusion : We believe that findings of this scoping review can serve as valuable mapping data for joint mobilization research on shoulder joint diseases. Further studies including systematic reviews and meta-analyses based on these results are recommended.

Key Words : joint mobilization, Kaltenborn, Maitland, Mulligan, shoulder joint disease

[‡]교신저자: 이남기, ptnamgi@kwu.ac.kr

제출일 : 2023년 7월 7일 | 수정일 : 2023년 7월 28일 | 게재승인일 : 2023년 8월 18일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

어깨관절은 등근 관절(ball and socket joint)로 광범위한 운동 범위를 제공하는데, 돌림근띠 장애(rotator cuff disorders), 유착성 관절낭염(adhesive capsulitis), 어깨 뒤쪽 병터(posterior lesions), 슬랩병변(superior labrum anterior to posterior; SLAP), 위팔 두갈래근(biceps) 병터, 봉우리빗장관절(acromio-clavicular joint) 질환 또는 불안정성(instability)과 같은 어깨 상태는 환자에게 어깨 통증 및 약화(weakness)의 증상을 일으키며, 일상 활동 수행 능력에 영향을 미칠 수 있다(Yang 등, 2021).

어깨통증은 6개월 이상 지속될 때 만성으로 정의되며, 일반적으로 만성 어깨통증은 돌림근띠 장애, 어깨 불안정성, 어깨 관절염(shoulder arthritis)에서 야기될 수 있다(Burbank 등, 2008a). 이들 질환에 대한 효과적인 치료는 원인에 대한 정확한 진단에 달려있으며, 초기 치료는 활동 수정 및 진통제로 구성되지만 좋아지지 않거나 초기 증상이 심하다면 스테로이드와 국소마취 주사를 병용하여 단독으로 사용하거나 물리치료의 보조 요소로 사용될 수 있다(Burbank 등, 2008b).

관절가동술(joint mobilization)은 유착성 관절낭염에 대한 효과적인 치료방법으로, 어깨의 유착성 관절낭염에서도 수 치료(manual therapy)를 활용하여 관절낭(joint capsule)과 주변 연부조직의 이동성을 증가시키고 관절 내 압력을 줄이며, 통증을 감소시키고 어깨 기능과 관절 가동범위(range of motion)를 개선하는데 사용되고 있다(Zaghloul 등, 2022). 또한, 가슴뼈(thoracic spine) 또는 어깨 뒤쪽 뻣뻣함(posterior shoulder tightness)의 외부요인을 다루는 도수 치료는 봉우리밑 어깨 충돌(subacromial shoulder impingement)의 증후군과 징후를 감소시킨다(Land 등, 2019). 이밖에도 만성 뇌졸중 환자에 대한 발목관절 가동술의 보행기능(gait function) 및 관절가동범위에 대한 체계적 문헌고찰 연구(Alamer 등, 2021), 엉덩관절 장애 및 앞무릎 통증이 있는 환자에 대한 수동 엉덩관절 가동술(passive hip joint mobilization)의 엉덩관절 벌림 및 바깥 돌림근 근력에 대한 연구(Pflugler 등, 2021), 만성 발목관절 불안정성이 있는 환자에 대한 관

절가동술 연구 등 다양한 관절 기능장애와 관련한 연구들이 보고되고 있다.

멀리건 가동술(Mulligan mobilization)은 돌림근띠 증후군이 있는 환자의 기능 및 통증에서 일반 치료 방법(general treatment method)보다 효과적인 것으로 보고되었다(Menek 등, 2019). 또한, 칼텐본 가동술(Kaltenborn mobilization)은 관절가동범위 증가에 더욱 큰 근거(greater evidence)가 있는 것으로 밝혀졌으며(Walling 등, 2021), 먼 쪽 노뼈 골절(distal radius fracture) 환자에 대한 칼텐본-에반스 컨셉(Kaltenborn-Evjenth concept)은 적용 횟수에 따른 차이는 없었지만 통증, 관절운동범위, 약력에 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Kim 등, 2022). 메이트랜드 기법(Maitland techniques)은 다른 도수 치료 중에서도 무릎 관절염(knee osteoarthritis)에서 통증 감수성을 낮추기 위한 적절한 치료일 수 있다(Pozsgai 등, 2022). 그러나 말초 관절(peripheral joint)에 환자의 움직임과 함께 적용한 멀리건 관절가동술(Mulligan mobilization with movement)은 최근의 체계적 문헌고찰 연구에서 위약군(placebo)이나 비중재군(no intervention control)보다는 전체적으로 효과적이었으나 다른 의학적 치료나 물리치료와의 비교에서는 그렇지 않은 것으로 보고되었다(Westad 등, 2019). 따라서 말초 관절 중에서도 어깨관절 질환으로 인해 관절가동범위를 포함한 어깨관절 기능장애가 있는 환자에게 적용되고 있는 다양한 유형의 관절가동술 관련 연구들 동향분석의 필요성이 대두되고 있다. 주제범위 문헌고찰 방법론(scoping review methodology)은 정책 및 의사결정 도구로 발전하고 있으며, 연구 목표 또는 검토 질문이 광범위한 근거자료(evidence source)에 걸쳐 특성 또는 개념을 탐색(exploring), 식별(identifying), 매핑(mapping), 보고(reporting) 또는 논의(discussing)하는 것을 포함할 때 가장 좋은 방법이다(Peters 등, 2021). 그러나, 비수술적 치료로서 다양한 어깨관절 질환에 적용되고 있는 관절가동술의 유형 및 연구설계, 종속변수 등에 대한 최근의 국내외 연구 동향을 주제범위 문헌고찰 방법론을 통해 분석한 연구는 거의 없는 실정이다.

2. 연구의 목적

이 연구의 목적은 어깨관절 질환에 대한 관절가동술 유형과 관련한 최근의 임상연구들을 주제범위 문헌고찰 방법론을 통해 국내외 연구 동향을 분석하기 위한 것이다.

II. 연구방법

본 연구는 어깨관절 질환에서 활용되고 있는 관절가동술 연구에 대해 개괄적으로 파악하고자 Arksey와 O'Malley(2005)가 제시한 5단계의 수행 절차와 PRISMA-ScR(Tricco 등, 2018)에 따라 주제범위 문헌고찰 연구를 진행하였다.

1. 연구 질문설정

주제범위 문헌고찰 연구는 넓은 범위의 질문을 명확히 하도록 권고한다는 점을 고려하여 본 연구에서 설정한 연구 질문은 핵심질문의 구성요소(population-concept-context; PCC)에 따라 다음과 같다. 인구집단(population; P)은 어깨 통증이나 기능장애를 가진 환자이며, 개념(concept; C)은 관절가동술, 맥락(context; C)은 의료기관으로 설정하였다. 연구 질문은 “어깨관절 질환에 적용한 관절가동술과 관련된 국내외 연구 동향은 어떠한가?”, “관절가동술을 적용한 환자의 구체적인 질환 혹은 증상은 무엇인가?”, “임상에서 적용 가능한 어깨관절 질환에 대한 관절가동술의 구체적인 방법은 무엇인가?”이다.

2. 문헌검색

국내 데이터베이스는 과학기술 지식 인프라(ScienceON), 디비피아(DBpia), 학술연구정보 서비스(RISS), 한국 학술정보(KISS), 한국의학 논문 데이터베이스(KMBASE), 한국 학술지인용색인(KCI)를 활용하여 문

헌을 검색하였다. 국외 데이터베이스는 Pubmed, Cochrane central register of controlled trials, CINAHL을 활용하여 문헌을 검색하였다. 문헌검색은 2013년부터 2023년 6월 15일까지 보고된 최근 10년 이내의 연구들로 문헌을 검색 대상으로 하였으며, 검색어는 관절가동술 전문가의 의견에 따라 한글은 ‘어깨관절’, ‘견관절’, ‘관절가동술’, ‘관절 유리술’, ‘관절 가동화 기법’, ‘관절 가동기법’, ‘칼텐본’, ‘멀리건’, ‘메이틀랜드’로 설정하였으며, 영어는 미국 국립의학도서관(national library of medicine; NLM)의 ‘shoulder joint’, ‘joint mobilization’에 대한 MeSH(medical subject headings)의 유사어 검색과 자연어로 주제와 초록어 검색에 ‘Kaltenborn’, ‘Mulligan’, ‘Maitland’로 선정하여 검색을 실시하였다.

검색전략 시 한글은 ‘어깨관절 OR 견관절’ AND ‘관절가동술 OR 관절 유리술 OR 관절 가동화 기법 OR 관절 가동기법 OR 칼텐본 OR 멀리건 기법 OR 메이틀랜드’로 조합하였으며, 영어는 ‘shoulder joint OR joint mobilization’ AND ‘Kaltenborn OR Mulligan OR Maitland’로 조합하였다.

3. 문헌 선정

문헌 선정은 서지 관리 프로그램인 Endnote 2.0과 엑셀(microsoft excel) 프로그램을 이용하여 중복된 문헌을 제거한 후 1차로 논문의 제목과 초록을 통해 검토하였다. 이후 선정기준 및 배제기준에 따라 선별된 논문의 전문 검토를 통해 선별된 결과를 두 명의 물리치료학과 교수 연구자가 독립적으로 검토를 한 후 합의를 통해 최종 문헌을 선정하였다.

검색된 문헌 2,647개 중에서 중복 문헌(n=2,142)을 제외한 505개 문헌을 대상으로 검토한 결과 주제와 다른 문헌은 250편, 어깨가 아닌 다른 부위에 중재를 적용한 문헌은 199편, 임상실험 프로토콜 12편을 제외한 44편이 최종 선정되었다(Fig 1).

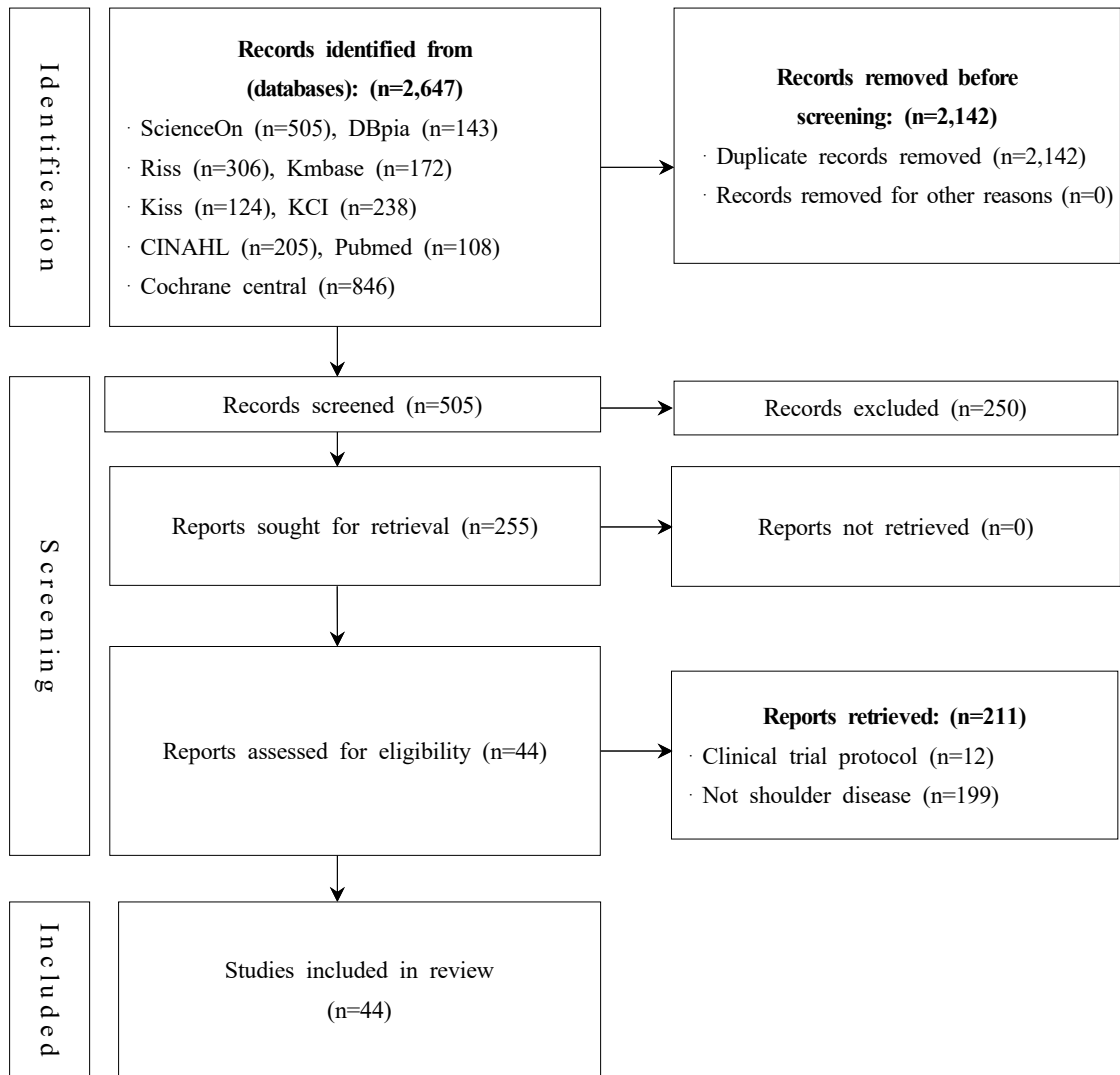


Fig 1. PRISMA 2020 flow diagram of the study selection process

4. 자료추출 및 분석

최종 선정된 연구에서 엑셀 시트를 사용하여 자료 작성 서식에 따라 출판 연도, 연구설계, 어깨관절 질환, 데이터베이스, 중재 방법 및 종속변수로 나누어 작성하였다.

도, 연구설계, 어깨관절 질환, 데이터베이스에 따라 목록화하여 분석한 결과 다음과 같다(Table 1).

1) 출판 연도

최종 선정된 문헌의 출판 연도에 따른 문헌은 2013년부터 2023년 6월까지 44편이었다. 2013년~2018년 18편(41%), 2019~2023년 26편(59%)로 최근 5년 이내가 그 이전 5년 전보다 더 많이 발표된 것으로 나타났다.

III. 결과

1. 문헌의 일반적 특성

연구 문헌의 일반적 특성을 파악하기 위해서 출판 연

2) 연구설계

연구설계는 예비 실험연구(pilot study) 1편(2%), 사례

Table 1. General characteristics of studies included

Variable	Categories	N (%)	Study No
Publication year	2013~2018	18 (40.91)	A01~09, A11~19
	2019~2023	26 (59.09)	A10, A20~44
Research design	A pilot study	1 (2.27)	A02
	Case study	2 (4.55)	A14, A18
	Non-randomized controlled trial	1 (2.27)	A28
	Randomized controlled trial	40 (90.91)	A01, A03~12, A13, A15~17, A19~22, A23~27, A29~44
	Adhesive capsulitis	16 (36.36)	A03~04, A07, A11, A18, A21, A23, A25, A30, A32~34, A38~41
Shoulder joint disease	Chronic neck and shoulder myalgia	1 (2.27)	A36
	Neck and shoulder MPS	1 (2.27)	A42
	Other shoulder problems ^a	8 (18.18)	A01, A05~06, A13, A15, A26, A31, A35
	Periarthritis	1 (2.27)	A05
	Rotator cuff disease	4 (9.09)	A16, A20, A22, A43
	Shoulder impingement syndrome	13 (29.55)	A08~10, A12, A14, A17, A19, A24, A27~29, A37, A44
Database	Domestic	14 (31.82)	A04, A10, A13~14, A17~19, A22, A28~29, A35~36, A42~43
	International	30 (68.18)	A01~03, A11~12, A15~16, A20~21, A23~27, A30~34, A37~41, A44

^aOther shoulder problems include shoulder pain, limited motion of the shoulder, posterior shoulder tightness, and shoulder dysfunction, MPS; myofascial pain syndrome

연구(case study) 2편 (5 %), 비무작위임상실험연구(non-randomized controlled trial) 1편(2 %), 무작위임상실험연구 40편(91 %)이었다.

3) 어깨관절 질환

어깨관절 질환은 유착성 관절낭염 16편(36 %), 만성 목과 어깨 근육통(chronic neck and shoulder myalgia) 1편(2 %), 목과 어깨 근막통증후군(neck and shoulder myofascial pain syndrome) 1편(2 %), 기타 어깨관절 문제들(통증, 관절가동범위 제한, 뒤쪽 어깨의 뻣뻣함, 기능장애)이 8편(18 %), 관절주위염(peri-arthritis) 1편(2 %), 돌림근띠 장애 4편(9 %), 어깨충돌증후군 13편(30 %)이었다.

4) 데이터베이스

데이터베이스는 국내 데이터베이스에서 최종 선정된 14편(32 %), 국외 데이터베이스에서 최종 선정된 30편

(68 %)이었다.

2. 중재 방법 및 종속변수 특성

중재 방법 및 종속변수를 파악하기 위해서 관절가동술의 유형, 적용 부위, 종속변수를 목록화하여 분석한 결과 다음과 같다(Table 2).

1) 관절가동술의 유형

관절가동술의 유형으로는 칼텐본 컨셉(Kaltenborn concept) 3편(9 %), 메이틀랜드 컨셉(Maitland concept) 6편(14 %), 멀리건 컨셉 15편(34 %), 칼텐본과 멀리건 컨셉 비교 1편(2 %), 메이틀랜드와 멀리건 컨셉 비교 1편(2 %), 각 관절가동술(angular joint mobilization) 2편(5 %), 어깨뼈 가동술(scapular mobilization) 2편(5 %)이었다. 또한, 구체적인 관절가동술 유형에 대한 정보가 없는 연구 14편(32 %)이었다. 이 중에서 관절가동술 단독 적용과

Table 2. Type of joint mobilization and dependent variable used in the study

Variable	Categories	N (%)	Study No	
Types of joint mobilization	Angular joint mobilization	2 (4.55)	A18, A33	
	Kaltenborn concept	3 (6.82)	A11, A22, A34	
	Kaltenborn vs Mulligan	1 (2.27)	A23	
	Maitland concept	6 (13.64)	A03, A13~14, A28, A35, A38	
	Maitland vs Mulligan	1 (2.27)	A30	
	Mulligan concept	15 (34.09)	A01, A04~06, A08, A16, A19~20, A26, A32, A39~41	
	No information	14 (31.82)	A02, A07, A09, A10, A12, A15, A17, A24~25, A27, A29, A31, A37, A36, A42, A43	
Application area	Scapular mobilization	2 (4.55)	A21, A44	
	Neck	3 (6.82)	A12, A36, A42	
	Shoulder	38 (86.36)	A01~11, A13~21, A23~27, A29~34, A37~41, A43~44	
	Thoracic	3 (6.82)	A22, A28, A35	
Dependent variable [†]	Pain	NRS	6 (6.59)	A11, A21, A26, A33, A38, A41
		Pressure pain threshold	1 (1.10)	A01
		VAS	17 (18.68)	A01, A03~04, A07, A09, A14, A16~20, A24, A27, A34, A39, A43~44
	Joint function and disability	3-dimensional motion	1 (1.10)	A44
		Constant-Murley score	1 (1.10)	A44
		DASH questionnaire	6 (6.59)	A07~08, A20, A27, A43~44
		K-KJOC score	1 (1.10)	A17
		K-CSS	1 (1.10)	A19
		Oxford shoulder score	1 (1.10)	A18
		ROM	37 (40.66)	A01~04, A07~34, A38~41, A43
Muscle function	SPADI	10(10.99)	A26, A28, A30, A32~34, A38~41, A43	
	UCLA shoulder score	1 (1.10)	A16	
	Muscle activity	2 (2.20)	A10, A29	
	Muscle strength	3 (3.30)	A04, A08, A12	
	Muscle tone	3 (3.30)	A13~14, A28	

[†]This is the number and percentage of papers using the dependent variable, DASH; disabilities of the arm, shoulder and hand, K-CSS; Korean-constant shoulder score, K-KJOC score; Korean Kerlan-Jobe orthopaedic clinic shoulder & elbow score, NRS; numerical rating scale, ROM; range of motion, SPADI; shoulder pain and disability index, UCLA; the University of California-Los Angeles, VAS; visual analogue scale

다른 치료의 효과(단독 적용의 효과 또는 대조군과의 효과 비교 연구 포함)를 비교 연구한 논문은 19편(A04, A06, A08, A10~12, A14~15, A20, A24, A26, A29, A32~33, A36, A38~39, A41~42), 다른 치료와 함께 적용한 복합 치료의 효과를 연구한 논문은 14편(A02, A05,

A07, A09, A13, A18~19, A21~22, A27, A31, A34, A37, A44), 단독 적용과 복합 치료 적용 사이의 효과를 연구한 논문은 6편(A01, A03, A16~17, A28, A35), 관절가동술 유형 간(적용 방식 비교 포함) 효과를 비교한 연구는 5편(A23, A25, A30, A40, A43)이었다.

2) 관절가동술 적용 부위

어깨관절 질환에 대한 관절가동술 적용 부위는 목 부위 3편(7%), 어깨 부위 38편(86%), 가슴 부위 3편(7%)이었다.

3) 종속변수

종속변수는 크게 통증, 관절 기능 및 장애, 근 기능 관련 변수로 구성되었다. 세부 종속변수별로 살펴보면 통증 관련 변수로는 수치통증척도(numerical rating scale; NRS) 6편(7%), 시각통증등급(visual analogue scale; VAS) 17편(19%), 압력통증문턱값(pressure pain threshold; PPT) 1편(1%)이었다. 관절 기능 및 장애 관련 변수로는 3차원 동작분석(3-dimensional motion) 1편(1%), Contant-Murley 점수 1편(1%), 팔, 어깨, 손의 장애 설문지(disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire; DASH questionnaire) 6편(7%), 한국형 Kerlan-Jobe 정형외과 어깨 및 팔꿈치 점수(Korean Kerlan-Jobe orthopaedic clinic shoulder & elbow score; K-KJOC) 1편(1%), 한국형 Constant 어깨 점수(Korean Constant shoulder score; K-CSS) 1편(1%), 관절가동범위(range of motion; ROM) 37편(41%), 어깨 통증장애지수(shoulder pain and disability index; SPADI) 10편(11%), 옥스퍼드 어깨 점수(Oxford shoulder score) 1편(1%), UCLA 어깨 점수(the University of California-Los Angeles shoulder score; UCLA score) 1편(1%)이었다. 근 기능 관련 변수로는 근긴장도(muscle tone) 3편(3%), 근력(muscle strength) 3편(3%), 근활성도(muscle activity) 2편(2%)이었다.

IV. 고 찰

본 연구는 2013년 1월부터 2023년 6월 15일까지 국내외 데이터베이스에 보고된 최근 10년 이내의 어깨관절 질환에 대한 관절가동술을 적용한 문헌들을 대상으로 선정된 44편을 주제범위 문헌고찰의 연구방법으로 분석하여 최근의 연구 동향을 파악하고 향후 관련 연구 및 활용방안의 자료로 매핑(mapping)하는데 도움이 되기 위

해 실시되었다.

최근 10년 이내의 연구들에서 출판 연도별로 분석한 결과 2013년에서 2018년에 18편이 발표되었으며, 2020년도에서 2023년 사이에 26편이 발표되어 최근 5년 사이에 연구의 수가 그 이전 5년보다 더욱 증가한 것으로 나타났다. 또한, 2023년은 6월 15일까지 검색된 논문들을 대상으로 하여 1편이었기 때문에 2023년도 하반기에는 이보다 더욱 증가할 것으로 생각된다.

연구설계에서는 무작위임상실험연구(randomized controlled trial)가 40편(91%)으로 대부분을 차지하고 있었으며, 1편(A28)은 집단 배정에 대한 정보가 없었기 때문에 비무작위임상실험연구(non-randomized controlled trial)로 분류되었다. 또한, 2편(A14, A18)은 사례연구, 1편(A02)은 예비실험연구(pilot study)인 것으로 나타났다. 따라서 어깨질환에 대한 관절가동술 관련 연구들은 대부분 무작위임상실험연구로 진행되고 있는 것으로 분석되었다. 이중 비무작위임상실험연구 1편(A28)과 사례연구 2편(A14, A18)은 모두 국내 연구였으며, 예비실험연구 1편(A02)은 국외 연구인 것으로 나타났다.

어깨관절 질환에서는 유착성 관절낭염 16편, 어깨충돌 증후군 13편, 돌림근띠 장애 4편으로 이들 세 개의 질환, 그중에서도 유착성 관절낭염과 어깨충돌증후군 환자를 대상으로 한 관절가동술 연구가 최근 10년 이내 연구의 대부분을 이루고 있는 것으로 나타났다. 나머지 소수의 질환으로는 어깨 주변 관절염(periartthritis), 목과 어깨 근막통증증후군, 만성 목과 어깨 근육통이 각각 1편이었으며, 기타 어깨관절 문제들로는 어깨통증 2편(A02, A06), 어깨 관절가동범위 제한 3편(A02, A13, A31), 뒤쪽 어깨의 뻣뻣함(posterior shoulder tightness) 1편(A15), 어깨 기능장애(어깨 충돌, 돌림근띠 힘줄염, 봉우리빗장관절 질환, 봉우리 아래 주머니염) 2편(A26, A35)이었다.

데이터베이스에서는 국내 데이터베이스들에서 선정된 연구는 14편, 국외 데이터베이스들에서 선정된 연구는 30편인 것으로 나타나 어깨관절 질환에 대한 관절가동술의 최근 10년 이내의 연구는 국외에서 2배 이상 더 많이 보고되고 있는 것으로 분석되었다.

관절가동술의 유형으로는 멀리건 컨셉(Mulligan concept)이 15편(34%), 메이틀랜드 컨셉(Maitland concept) 6편(14%), 칼텐본 컨셉(Kaltenborn concept) 3편

(7%), 칼텐본과 멀리건 컨셉 비교 연구 1편(2%), 메이트랜드와 멀리건 컨셉 비교 연구 1편(2%)이었으며, 이러한 세 개 유형의 관절가동술이 총 26편으로 전체의 59%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다. 그러나 14편의 연구들에서는 구체적인 관절가동술 유형에 대한 정보가 나타나 있지 않아 정보 없음으로 분류되었기 때문에 이들 관절가동술 유형 사이의 적용에 대한 비율은 달라질 수도 있을 것으로 생각된다. 또한 관절가동술 단독 적용 효과를 연구한 논문이 19편(43%)으로 가장 많았으며, 그다음으로 다른 치료와 함께 관절가동술을 함께 적용한 복합 치료의 효과를 연구한 논문이 14편(32%), 단독 적용과 복합 치료 적용 사이의 효과를 연구한 논문은 6편(14%), 관절가동술 유형 또는 적용 방식 간의 효과를 연구한 논문이 5편(11%)인 순서로 나타났다. 따라서 최근 10년 이내의 어깨관절 질환에 대한 관절가동술의 연구는 단독 적용 및 복합 치료 적용 효과의 연구가 가장 많은 것으로 분석되었다.

종속변수로는 크게 통증, 관절 기능 및 장애, 근 기능 관련 변수들이었으며, 사용된 종속변수의 숫자를 기준으로 논문에서 총 91개가 사용되었다. 관련 종속변수 비율로는 통증 관련 변수 24편(26%), 관절 기능 및 장애 관련 변수 59편(65%), 근 기능 관련 변수 8편(9%)인 것으로 나타나 어깨관절에 대한 관절가동술 연구에서는 관절 기능 및 장애 관련 변수와 통증 관련 변수를 가장 많이 활용되고 있는 것으로 나타났다. 가장 많이 사용된 변수들 순서로는 관절가동범위(ROM) 37편(41%), 시각 통증등급(VAS) 17편(19%), 어깨 통증 및 기능지수(SPADI) 10편(11%), 수치통증척도(NRS) 6편(7%)이었다.

굳은어깨(frozen shoulder)라고 알려진 유착성 관절낭염은 일반적으로 통증이 있고 관절가동범위의 감소, 특히 바깥돌림(external rotation)의 관절가동범위가 감소된 상태이다(Ramirez, 2019). 따라서 어깨관절 질환 중 가장 많은 논문의 비율을 차지하고 있는 질환이 유착성 관절낭염이었기 때문에 관절가동범위를 가장 많이 종속변수로 활용하고 있으며, 통증 관련 변수도 그다음으로 활용되고 있는 것으로 생각된다. 어깨관절 질환에 대한 관절가동술과 관련한 최근의 체계적 고찰 및 메타분석 연구로는 원발성 어깨관절 유착성 관절낭염(primary adhesive

capsulitis) 환자와 관련한 연구에서 관절가동술 효과에 대한 근거는 단정적이지는 않지만 도수 치료를 포함하지 않은 치료와 비교할 때 관절가동범위와 통증 감소에 유리한 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Zavala-González 등, 2018). 또한, 어깨 상태(shoulder conditions)에 대한 움직임을 동반한 가동술(mobilization with movement)의 체계적 고찰 및 메타분석에서 다양한 어깨질환 환자의 통증과 이동성(mobility) 및 기능의 개선과 관련이 있으며, 임상적으로 의미 있는 효과가 있었으나 높은 수준의 이질성(heterogeneity)과 비뚤림(risk of bias)이 있는 것으로 나타났기 때문에 연구결과를 주의 깊게 해석해야 하는 것으로 보고되었다(Satpute 등, 2021). 어깨 통증장애지수(SPADI)는 어깨 통증 및 기능 장애를 치료하기 위해 물리치료를 찾는 환자를 평가하는데 반응성이 있는 도구(responsive instrument)이고 어깨 통증 환자의 연구에서 기능장애를 평가하는데 유용한 평가 도구이다(Thoomes-de Graaf 등, 2017). 따라서 관절가동범위와 더불어 어깨의 통증과 기능장애를 평가하는데 최근에도 가장 많이 활용되고 있는 것으로 분석되었다. 이밖에 활용되고 있는 관절 기능 및 장애 관련 변수들에서는 팔, 어깨, 손의 장애 설문지(DASH questionnaire), 3차원 동작분석(3-dimensional motion), Constant-Murley 점수, 한국형 Kerlan-Jobe 정형외과 어깨 및 팔꿈치 점수(K-KJOC score), 한국형 Contant 어깨 점수들과 같은 종속변수들이 일부의 연구들에서 활용되고 있는 것으로 분석되었다.

근 기능 관련 변수들은 근긴장도와 근력이 각 3편씩의 연구에서 사용되었으며, 근활성도는 2편에서 사용되었다. 따라서 어깨관절 질환에 대한 관절가동술의 최근 10년 이내의 연구들에서 근 기능 관련 변수는 근긴장도, 근력, 근활성도로 사용되고 있지만 통증, 관절 기능 및 장애 변수들보다는 적게 활용되고 있는 것으로 분석되었다.

이 연구의 제한점은 선정된 연구들에서 적용된 관절가동술 유형들마다 적용 등급이나 방법 등이 서로 다르고 이에 대해 자세한 내용이 누락된 연구들이 많았기 때문에 이와 관련한 해석에는 제한점이 있다.

V. 결 론

본 연구는 최근 10년 이내의 국내외의 데이터베이스에 보고된 어깨관절 질환에 대한 관절가동술을 적용한 문헌들을 대상으로 선정된 총 44편을 대상으로 주제범위 문헌고찰 분석을 통해 최근의 연구 동향을 파악하기 위해 실시되었다. 출판 연도에서는 최근 5년 동안의 연구 수가 이전 5년 동안의 연구 수보다 증가한 것으로 나타났다. 주로 유착성관절낭염과 어깨 충돌증후군과 관련된 어깨관절 질환들이 주요 연구 대상인 것으로 나타났다. 관절가동술의 유형으로는 멀리건, 메이틀랜드, 칼텐본 컨셉 순서로 가장 많이 활용되고 있는 것으로 분석되었으나 많은 수의 연구들에서 구체적인 관절가동술 유형에 대한 정보가 없었기 때문에 향후의 연구들에서는 구체적인 관절가동술에 대한 정보를 기재해야 할 것으로 생각된다. 종속변수에서 통증 변수로는 시각통증등급과 수치통증척도가 대부분 활용되고 있었고 관절 기능 및 장애 변수로는 관절가동범위(ROM)와 어깨 통증장애지수(SPADI) 및 팔, 어깨, 손의 장애 설문지(DASH questionnaire) 순서로 가장 많이 활용되고 있는 것으로 나타났다. 근 기능 변수로는 근긴장도, 근력, 근활성도가 비슷하게 활용되고 있는 것으로 나타났다.

본 주제범위 문헌고찰의 연구 결과를 바탕으로, 각 어깨관절 질환별 관절가동술의 유형이나 종속변수에 따른 결과를 분석하여 질적 수준 및 치료의 효과와 관련된 체계적 문헌고찰 및 메타분석 등의 추가 연구가 더욱 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- Alamer A, Melese H, Getie K, et al(2021). Effect of ankle joint mobilization with movement on range of motion, balance and gait function in chronic stroke survivors: systematic review of randomized controlled trials. *Degener Neurol Neuromuscul Dis*, 1(15), 51-60. <https://doi.org/10.2147/DNND.S317865>.
- Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, et al(2008a). Chronic shoulder pain: part I. evaluation and diagnosis. *Am Fam Physician*, 77(4), 453-460.
- Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, et al(2008b). Chronic shoulder pain: part II. treatment. *Am Fam Physician*, 77(4), 493-497.
- Kim MJ, Seo DK, Lee YS(2022). The effects of Kaltborn-Evjenth joint mobilization of application count on joint mobility, pain, functions and grip strength in patients with distal radius fracture. *J Korean Soc Integr Med*, 10(3), 247-256. <https://doi.org/10.15268/ksim.2022.10.3.247>.
- Land H, Gordon S, Watt K(2019). Effect of manual physiotherapy in homogeneous individuals with subacromial shoulder impingement: a randomized controlled trial. *Physiother Res Int*, 24(2), e1768. <https://doi.org/10.1002/pri.1768>.
- Menek B, Tarakci D, Algun ZC(2019). The effect of Mulligan mobilization on pain and life quality of patients with rotator cuff syndrome: a randomized trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 32(1), 171-178. <https://doi.org/10.3233/BMR-181230>.
- Peters MDJ, Marnie C, Colquhoun H, et al(2021). Scoping reviews: reinforcing and advancing the methodology and application. *Syst Rev*, 10(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01821-3>.
- Pflugler G, Borkovec M, Kasper J, et al(2021). The immediate effects of passive hip joint mobilization on hip abductor/external rotator muscle strength in patients with anterior knee pain and impaired hip function. a randomized, placebo-controlled crossover trail. *J Man Manip Ther*, 29(1), 14-22. <https://doi.org/10.1080/10669817.2020.1765625>.
- Pozsgai M, Péter IA, Farkas N, et al(2022). End-range Maitland mobilization decreasing pain sensitivity in knee osteoarthritis: randomized, controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 58(3), 442-451. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.06680-1>.
- Ramirez J(2019). Adhesive capsulitis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*, 99(5), 297-300.

- Satpute K, Reid S, Mitchell T, et al(2021). Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther*, 30(1), 13-32. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.1955181>.
- Thoomes-de Graaf M, Scholten-Peeters W, Duijn E, et al(2017). The responsiveness and interpretability of the shoulder pain and disability index. *J Orthop Sports Phys Ther*, 47(4), 278-286. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7079>.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al(2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.
- Walling S, Kalita A, Dutta A(2021). Effectiveness of Kaltenborn posterior glide and coracohumeral ligament positional stretching on external rotation range of motion in patients with adhesive capsulitis. *Indian J Forensic Med Toxicol*, 15(2), 1001-1009. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i2.14445>.
- Westad K, Tjoestolvsen F, Hebron C(2019). The effectiveness of Mulligan's mobilisation with movement (MWM) on peripheral joints in musculoskeletal (MSK) conditions: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*, 39, 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.12.001>.
- Yang S, Kim TU, Kim DH, et al(2021). Understanding the physical examination of the shoulder: a narrative review. *Ann Palliat Med*, 10(2), 2293-2303. <https://doi.org/10.21037/apm-20-1808>.
- Zaghloul HMS, Ali HA, Mohamed MT(2022). Scapular mobilization vs. mobilization with movement with low grade mobilization in the treatment of phase II adhesive capsulitis. *NeuroQuantology*, 20(16), 3250-3254. <https://doi.org/10.48047/NQ.2022.20.16.NQ880336>.
- Zavala-González J, Pavez-Baeza F, Gutiérrez-Espinoza H, et al(2018). The effectiveness of joint mobilization techniques for range of motion in adult patients with primary adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Medwave*, 18(5), Printed Online. <http://doi.org/10.5867/medwave.2018.05.7265>.

Appendix 1. List of studies included in scoping review

- A01. Teys P, Bisset L, Collins N, et al(2013). One-week time course of the effects of Mulligan's mobilisation with movement and taping in painful shoulders. *Man Ther*, 18(5), 372-377. <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.01.001>.
- A02. Frantz A, Massie G, Clark J, et al(2015). Effects of joint mobilization and treatment timing on the glenohumeral joint: a pilot study. *Orthopaedic Phys Ther Practice*, 27(3), 160-167.
- A03. Ali SA, Khan M(2015). Comparison for efficacy of general exercises with and without mobilization therapy for the management of adhesive capsulitis of shoulder - an interventional study. *Pak J Med Sci*, 31(6), 1372-1376. <https://doi.org/10.12669/pjms.316.7909>.
- A04. Jung JC(2015). Effects of combining both mobilization and hold-relax technique on the function of post-surgical patients with shoulder adhesive capsulitis. Graduate school of Sahmyook University, Republic of Korea, Master's thesis.
- A05. Si JF, Liu F, Zhang YS, et al(2016). Mulligan dynamic joint mobilization operation combined with acupuncture and tuina in the treatment of periarthritis of shoulder of 35 cases. *Chinese Medicine Modern Distance Education of China*, 14(23), 105-107.
- A06. Neelapala YVR, Reddy YRS, Danait R(2016). Effect of Mulligan's posterolateral glide on shoulder rotator strength, scapular upward rotation in shoulder pain subjects - a randomized controlled trial. *J Musculoskelet Res*, 19(3), Printed Online. <https://doi.org/10.1142/S0218957716500147>.
- A07. Guimarães JF, Salvini TF, Siqueira AL, et al(2016). Immediate effects of mobilization with movement vs sham technique on range of motion, strength, and function. *J Manipulative Physiol Ther*, 39(9), 605-615.

- <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.08.001>.
- A08. Çelik D, Kaya Mutlu E(2016). Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? a randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil*, 30(8), 786-794. <https://doi.org/10.1177/0269215515597294>.
- A09. Pekyavas NO, Baltaci G(2016). Short-term effects of high-intensity laser therapy, manual therapy, and kinesio taping in patients with subacromial impingement syndrome. *J Lasers Med Sci*, 31(6), 1133-1141. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-1963-2>.
- A10. Moon GD(2016). The effects of joint mobilization and stretching on the muscle activity of shoulder joint in patients with impingement syndrome with posterior shoulder tightness. Graduate school of Daegu University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- A11. Kouser F, Sajjad AG, Amanat S, et al(2017). Effects of Kaltenborn mobilization in mid-range and end-range in patients with adhesive capsulitis. *Rawal Medical J*, 42(4), 559-562.
- A12. Hauswirth J, Ernst MJ, Preusser ML, et al(2017). Immediate effects of cervical unilateral anterior-posterior mobilisation on shoulder pain and impairment in post-operative arthroscopy patients. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 30(3), 615-623. <https://doi.org/10.3233/BMR-160566>.
- A13. Kim YR(2017). The effects of trunk stabilization exercise, respiratory exercise with joint mobilization on muscle tone of shoulder joint, upper limb function and postural alignment. Graduate school of Yongin University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- A14. Park SE, Kim YR, Wang JS(2017). Immediate effects of Maitland joint mobilization with kinematic taping on shoulder pain, ROM, and muscle tone in subacromial impingement. *J int Acad Phys Ther Res*, 8(3), 1206-1210. <https://doi.org/10.20540/JIAPTR.2017.8.3.1206>.
- A15. Reed ML, Begalle RL, Laudner KG(2018). Acute effects of muscle energy technique and joint mobilization on shoulder tightness in youth throwing athletes: a randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther*, 13(6), 1024-1031. <https://doi.org/10.26603/ijsp20181024>.
- A16. Wang Y, Wang C, Chen H, et al(2018). Shoulder joint pain of rotator cuff injury treated with electroacupuncture and Mulligan's mobilization: a randomized controlled trial. *Zhongguo Zhen Jiu*, 38(1), 17-21. <https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.2018.01.004>.
- A17. Oh TY, Choo YK, Yoo IY(2018). Effects of joint mobilization intervention combined with exercise on range of motion, pain intensity, and functional performance in adolescent baseball players with internal impingement of the shoulder. *J Korean Soc Phys Med*, 13(2), 11-19. <https://doi.org/10.13066/kspm.2018.13.2.11>.
- A18. Lee SH, Yun JH, Kim YH, et al(2018). Effects of angular joint mobilization on the pain, range of motion, and functional improvement in a patient with shoulder adhesive capsulitis-a case report. *PNF and Movement*, 16(2), 169-178. <https://doi.org/10.21598/JKPNFA.2018.16.2.169>.
- A19. Choo YK(2018). Effects of mobilization with movement combined with exercise (EMWM) on AHD in patients with shoulder impingement syndrome. Graduate school of Silla University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- A20. Menek B, Tarakci D, Algun ZC(2019). The effect of Mulligan mobilization on pain and life quality of patients with rotator cuff syndrome: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 32(1), 171-178. <https://doi.org/10.3233/BMR-181230>.
- A21. Arul Pragassame S, Mohandas Kurup VK, Kifayathunnisa A(2019). Effectiveness of scapular mobilisation in the management of patients with frozen shoulder - a randomised control trial. *J Clin Diagnostic Res*, 13(8), 5-9. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2019/41378.13045>.
- A22. Kim YJ(2019). Comparison of the effects of upper thoracic mobilization, soft tissue mobilization, and sling exercise on pain, range of motion, and function of the

- shoulder joint in patients after rotator cuff repair. Graduate school of Konyang University, Republic of Korea, Master's thesis.
- A23. Fernandes A, Shah L, Mohan A(2020). Effectiveness of Kaltenborn mobilization technique versus Mulligan's MWM in patients with adhesive capsulitis of shoulder. *Indian J Physiother Occup Ther*, 14(3), 18-24. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v14i3.9661>.
- A24. Dash NP, Pradhan DK, Anisha(2020). Immediate effect of mobilization vs myofascial release on pain and range of motion in patients with shoulder impingement syndrome: a pilot randomized trial. *Indian J Physiother Occup Ther*, 14(2), 112-117. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v14i2.2624>.
- A25. Biradi M, Lal RK, Sanjay P, et al(2020). Effects of anterior versus posterior end range mobilizations on shoulder rotations range of motion in adhesive capsulitis stage II. *Indian J Physiother Occup Ther*, 14(2), 91-96. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v14i2.2617>.
- A26. Subhash R, Makhija M(2020). Effectiveness of mobilization with movement in weight bearing position on pain, shoulder range of motion and function in patients with shoulder dysfunction. *Indian J Public Health Res Dev*, 11(6), 912-916. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i6.9903>.
- A27. Pekgoz F, TaAkiran H, Mutlu EK, et al(2020). Comparison of mobilization with supervised exercise for patients with subacromial impingement syndrome. *Turk J Phys Med Rehabil*, 66(2), 184-192. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2020.3649>.
- A28. Kim SH(2020). Effects of Maitland thoracic mobilization and mobility exercise on thoracic alignment and shoulder function in patients with shoulder impingement syndrome with kyphosis. Graduate school of Yongin University, Republic of Korea, Master's thesis.
- A29. Moon GD, Lim JY, Kim TH, et al(2020). The effects of joint mobilization and stretching on the muscle activity and internal rotation of shoulder joint in patients with impingement syndrome with posterior shoulder tightness. *Phys Ther Korea*, 27(1), 38-44. <https://doi.org/10.12674/ptk.2020.27.1.38>.
- A30. Rana AA, Fatima S, Sajjad SA, et al(2021). Effectiveness of Maitland vs. Mulligan mobilization techniques in adhesive capsulitis of shoulder joint. *Par J Med Health Sci*, 15(9), 2561-2564. <https://doi.org/10.53350/pjmhs211592561>.
- A31. Kamali F, Ghasempour N, Dehno NS(2021). Immediate effect of combining glenohumeral and scapulothoracic mobilization with stretching on improving shoulder internal rotation in overhead throwing athletes with glenohumeral internal rotation deficit: a randomized clinical trial study. *Physiother Pract Res*, 42(2), 119-126. <https://doi.org/10.3233/PPR-200487>.
- A32. Chandrasekaran K, Sundaram MS, Senthil Selvam P, et al(2021). A comparative study on the effectiveness of mulligan mobilization versus positional release therapy technique in patients with adhesive capsulitis. *Int J Res Pharm Sci*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v12i1.3904>.
- A33. Noureen R, Shaikh HA, Amir M, et al(2021). Efficacy of three directional capsular stretching versus angular joint mobilization in patients with frozen shoulder: a randomized controlled trial. *Indian J Physiother Occup Ther*, 15(3), 212-217. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v15i3.16185>.
- A34. Walling S, Kalita A, Dutta A(2021). Effectiveness of Kaltenborn posterior glide and coracohumeral ligament positional stretching on external rotation range of motion in patients with adhesive capsulitis. *Indian J Forensic Med Toxicol*, 15(2), 1001-1009. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i2.14445>.
- A35. Lee SB(2021). The effect of scapular stabilization exercise and thoracic joint mobilization on the scapular function in adults with scapular dysfunction. *J Industrial Convergence*, 19(3), 83-90. <https://doi.org/10.22678/JIC.2021.19.3.083>.

- A36. Lee JS, Lee SB(2021). Effects of shoulder strength exercise and cervical mobilization to neck and shoulder chronic pain patients pain and muscle tension. *J Korean Acad Orthope Man Phys Ther*, 27(3), 69-78.
- A37. Sharma S, Sharma S, Sharma RK, et al(2022). Exercise therapy plus manual therapy improves acromiohumeral distance measured by real-time ultrasound in overhead athletes with shoulder impingement syndrome. *Advances in Rehabil*, 36(3), 1-10. <https://doi.org/10.5114/areh.2022.118934>.
- A38. Naureen S, Zia A, Amir M, et al(2022). Comparison of high-grade Maitland mobilization and post isometric relaxation (PIR) muscle energy technique on pain, range of motion, and functional status in patients with adhesive capsulitis. *Pakistan J Med Health Sci*, 16(11), 121-124. <https://doi.org/10.53350/pjmhs20221611121>.
- A39. Khalil R, Tanveer F, Hanif A, et al(2022). Comparison of Mulligan technique versus muscle energy technique in patients with adhesive capsulitis. *J Pak Med Assoc*, 72(2), 211-215. <https://doi.org/10.47391/JPMA.1678>.
- A40. Zaghoul HMS, Ali HA, Mohamed MT(2022). Scapular mobilization vs. mobilization with movement with low grade mobilization in the treatment of phase II adhesive capsulitis. *NeuroQuantology*, 20(16), 3250-3254. <https://doi.org/10.48047/NQ.2022.20.16.NQ880336>.
- A41. Razzaq A, Nadeem RD, Akhtar M, et al(2022). Comparing the effects of muscle energy technique and Mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis. *J Pak Med Assoc*, 72(1), 13-16. <https://doi.org/10.47391/JPMA.1360>.
- A42. Lee JS(2022). Effect of shoulder stabilization exercise, ischemic compression, joint mobilization for patients with myofascial pain of neck and shoulder on pain, daily function, and muscle tone. Graduate school of Namsseoul University, Republic of Korea, Master's thesis.
- A43. Ham SY(2022). The effects glenohumeral joint mobilization and progressive rotator cuff strength exercise program on pain and function in patients with rotator cuff tear. Graduate school of Sahmyook University, Republic of Korea, Master's thesis.
- A44. Gutiérrez-Espinoza H, Pinto-Concha S, Sepúlveda-Osses O, et al(2023). Effectiveness of scapular mobilization in people with subacromial impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Ann Phy Rehabil Med*, 66(5), Printed Online. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2023.101744>.