

NECA-의료기술재평가사업

NECA-R-25-001-11 (2025. 8.)



의료기술재평가보고서 2025

# 수입팽창술

## 의료기술재평가사업 총괄

---

김민정 한국보건의료연구원 보건의료연구본부 본부장

정진희 한국보건의료연구원 보건의료연구본부 재평가사업팀 팀장

## 연구진

---

### 담당연구원

이현아 한국보건의료연구원 재평가사업팀 주임연구원

### 부담당연구원

김희선 한국보건의료연구원 재평가사업팀 부연구위원

## 주 의

---

1. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 수행한 의료기술재평가사업(NECA-R-25-001)의 결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 평가사업의 결과임을 밝혀야 하며, 평가내용 중 문의사항이 있을 경우에는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

요약문 (국문) .....	i
알기 쉬운 의료기술재평가 .....	1
<b>I. 서론 .....</b>	<b>1</b>
1. 평가배경 .....	1
1.1 평가대상 의료기술 개요 .....	1
1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황 .....	3
1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술 .....	5
1.4 국내외 임상진료지침 .....	6
1.5 체계적 문헌고찰 현황 .....	6
1.6 기존 의료기술평가 .....	7
2. 평가목적 .....	7
<b>II. 평가방법 .....</b>	<b>8</b>
1. 체계적 문헌고찰 .....	8
1.1 개요 .....	8
1.2 핵심질문 .....	8
1.3 연구검색 .....	9
1.4 연구선정 .....	10
1.5 비뚤림위험 평가 .....	10
1.6 자료추출 .....	11
1.7 자료합성 .....	11
1.8 근거수준 평가 .....	11
2. 권고등급 결정 .....	12
<b>III. 평가결과 .....</b>	<b>13</b>
1. 연구선정 결과 .....	13
1.1 연구선정 개요 .....	13
1.2 선택연구 특성 .....	14
1.3 비뚤림위험 평가결과 .....	23
2. 분석결과 .....	25
2.1 안전성 .....	25
2.2 효과성 .....	27
2.3 경제성 .....	49
2.4 GRADE 근거수준 평가 .....	49

<b>IV. 결과요약 및 결론</b>	<b>53</b>
1. 평가결과 요약	53
1.1 안전성	53
1.2 효과성	53
1.3 경제성	54
2. 결론 및 권고결정	55
<b>V. 참고문헌</b>	<b>56</b>
<b>VI. 부록</b>	<b>57</b>
1. 의료기술재평가위원회	57
2. 소위원회	58
3. 연구검색현황	59
4. 비뚤림위험 평가 및 자료추출 양식	62
5. 최종선택연구	64

표 1.1 수압팽창술(MM410) 이용현황	2
표 1.2 건강보험심사평가원 고시항목 상세	3
표 1.3 건강보험 요양급여·비급여 목록 등재 현황	3
표 1.4 건강보험 급여 인정기준	4
표 1.5 유착성 관절낭염 관련 기술의 현황	4
표 1.6 소요장비 관련 허가사항	5
표 1.7 어깨의 유착성 관절낭염(M750) 환자현황	6
표 2.1 PICOTS-SD 세부 내용	8
표 2.2 국외 전자 데이터베이스	9
표 2.3 국내 전자 데이터베이스	9
표 2.4 연구의 선택 및 배제기준	10
표 2.5 비뿔림위험 평가 도구	10
표 2.6 자료추출 항목	11
표 2.7 의료기술재평가 권고등급 체계	12
표 3.1 선택연구의 특성 - 안전성 및 효과성	15
표 3.2 선택연구의 특성 - 경제성	18
표 3.3 선택연구의 중재 특성	19
표 3.4 안전성 결과	25
표 3.5 효과성 결과 - 관절가동범위(ROM)_전체 시점	27
표 3.6 효과성 결과 - 관절가동범위(ROM)_3개월 이상	31
표 3.7 효과성 결과 - 기능지표_전체 시점	37
표 3.8 효과성 결과 - 기능지표_3개월 이상	39
표 3.9 효과성 결과 - 통증지표_전체 시점	42
표 3.10 효과성 결과 - 통증지표_3개월 이상	44
표 3.11 효과성 결과 - 삶의 질, 만족도_전체 시점	46
표 3.12 효과성 결과 - 삶의 질, 만족도_3개월 이상	48
표 3.13 결과변수의 중요도	49
표 3.14 [HD vs. Sham/No HD] GRADE 근거수준 평가	50
표 3.15 [HD vs. SI] GRADE 근거수준 평가	51

## 그림차례

그림 1.1 수압팽창술 치료 과정에 대한 전문가 합의 결과 .....	2
그림 3.1 연구선정 흐름도 .....	13
그림 3.2 비뚤림위험 그래프 .....	23
그림 3.3 비뚤림위험에 대한 평가결과 요약 .....	24
그림 3.4 [HD vs. SI] AROM_abduction (1개월 미만) forest plot .....	33
그림 3.5 [HD vs. SI] AROM_abduction (1개월 이상) forest plot .....	34
그림 3.6 [HD vs. SI] AROM_flexion (1개월 미만) forest plot .....	34
그림 3.7 [HD vs. SI] AROM_flexion (1개월 이상) forest plot .....	34
그림 3.8 [HD vs. SI] PROM_abduction (1개월 미만) forest plot .....	35
그림 3.9 [HD vs. SI] PROM_abduction (1개월 이상) forest plot .....	35
그림 3.10 [HD vs. SI] PROM_flexion (1개월 미만) forest plot .....	36
그림 3.11 [HD vs. SI] PROM_flexion (1개월 이상) forest plot .....	36
그림 3.12 [HD vs. SI] SPADI (1개월 미만) forest plot .....	41
그림 3.13 [HD vs. SI] SPADI (1개월 이상) forest plot .....	41
그림 3.14 [HD vs. SI] VAS (1개월 미만) forest plot .....	45
그림 3.15 [HD vs. SI] VAS (1개월 이상) forest plot .....	45

# 요약문(국문)

## 평가배경

수압팽창술은 방사선 투시하에서 견관절낭에 조영제를 주입하여 관절낭의 용적 감소 여부를 확인한 후, 관절낭을 팽창(국소마취제, 스테로이드제, 생리식염수 등 주입)시키거나 파열시키는 치료적인 관절조영술로서, 신의료기술평가제도가 확립되기 이전인 2002년 8월 1일부로 급여로 등재된 기술이다 (보건복지부 고시 제2002-49호, 2002. 7. 18.).

다양한 대체 의료기술이 존재하는 현시점에서 비교기술 대비 동 기술의 안전성 및 효과성에 대한 근거를 확인하고자, 2025년 제1차 의료기술재평가위원회(2025. 1. 10.)에서 재평가 계획서 및 소위원회 구성안에 대한 심의를 받고 재평가를 수행하였다.

## 평가목적

본 평가의 목적은 어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 수압팽창술이 임상적으로 안전하고 효과적인지에 대한 근거를 제공하고 동 기술 사용에 대한 의료기술재평가 권고등급을 결정하기 위함이다.

## 평가방법

어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 수압팽창술에 대한 안전성 및 효과성, 경제성 평가를 위해 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 모든 평가방법은 평가목적에 고려하여 “수압팽창술 소위원회(이하 ‘소위원회’라 한다)”의 논의를 거쳐 확정하였다. 소위원회는 의료기술재평가위원회에서 결정된 정형외과 2인, 재활의학과 2인, 근거기반의학 1인의 총 5인으로 구성하였다.

본 평가의 대상자는 어깨의 유착성 관절낭염 환자, 비교기술은 가짜치료(sham), 보존적 치료, 관절강내 주사(steroid injection, SI), 비관혈관절수동술(manipulation under anesthesia, MUA), 수술치료(arthroscopic capsular release, ACR)로 정의하였다. 결과변수로는 안전성과 효과성 및 경제성을 확인하였으며, 안전성은 시술 관련 부작용 및 이상반응을 결과지표로, 효과성은 관절가동범위(ROM), 기능지표, 통증지표, 삶의 질, 만족도를 결과지표로, 경제성은 비용효과성을 결과지표로 평가하였다. 연구유형은 무작위배정 임상시험연구(randomized controlled trial, RCT) 연구만 평가에 포함하기로 하였다.

연구문헌은 핵심질문을 토대로 국외 3개(Ovid-MEDLINE, Ovid-Embase, EBM Reviews-

Cochrane Central Register of Controlled Trials), 국내 3개(KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스(KMbase), 한국교육학술정보원(RISS)) 데이터베이스에서 검색하였다(최종검색일 2025. 2. 19.).

최종 선택된 연구의 비뚤림위험 평가는 Cochrane의 Risk of Bias(RoB)를 사용하였으며, 사전에 정한 자료추출 서식을 활용해 자료를 추출하였다. 모든 과정은 2명의 평가자가 독립적으로 수행하였으며, 의견이 불일치한 경우 평가자 간 합의를 통해 일치된 결과를 도출하였다.

결과분석은 수압팽창술을 단독으로 시행한 경우와 수압팽창술을 다른 시술과 병용한 경우를 구분하지 않고 분석하였으며, 수압팽창술과 가짜치료의 단독비교, 수압팽창술과 보존적 치료 병용과 보존적 치료의 비교는 통합하여 분석하였다.

본 평가는 소위원회의 검토 결과를 바탕으로 의료기술재평가위원회에서 최종심의 후 의료기술재평가 권고등급을 결정하였다.

## 평가결과

체계적 문헌고찰 결과 최종 선택된 연구는 효과성 평가 연구 RCT 20편(대상자 수 181명), 경제성 평가 연구 1편이었으며, 출판연도 별로는 2020년대 9편, 2010년대 5편, 2000년대 5편, 1990년대 1편이었다. 출판국가 별로는 한국이 4편으로 가장 많았으며, 인도 3편, 대만과 이란 각 2편, 그 외 1편씩이었다. 비교군 별로는 가짜치료 또는 수압팽창술을 병용하지 않은 보존적 치료(이하 Sham/No HD) 6편, 스테로이드 주사(이하 SI) 12편, 비관혈관절수동술(이하 MUA) 1편, 수술치료(이하 ACR) 1편이었으며, 비뚤림위험은 전반적으로 중등도인 것으로 판단하였다.

## 안전성

수압팽창술의 안전성은 시술 관련 부작용 및 이상반응으로 평가하였다.

Sham/No HD와 비교한 3편 중 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였고, 2편에서는 중재군이 대조군보다 전체 합병증의 발생률이 높은 경향을 보이나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. SI와 비교한 8편 중 1편에서 중재군이 대조군보다 시술로 인한 통증점수가 유의하게 높았으며, 나머지 연구들에서는 통증을 포함한 부작용의 발생률이 양 군에서 유사한 수준으로 확인되었다. MUA와 비교한 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

## 효과성

수압팽창술의 효과성은 관절가동범위(ROM), 기능지표, 통증지표, 삶의 질, 만족도로 평가하였다.

관절가동범위(ROM)는 총 18편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 6편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 3편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다.

SI와 비교한 10편은 일부 세부지표에서만 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 각 세부지표별 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월 간 추적관찰 결과 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다.

기능지표는 총 18편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 5편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 중재군이 개선 정도가 낮으나 통계적 유의성이 보고되지 않았고 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 11편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 SPADI에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다.

통증지표는 총 17편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 6편 중 4편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 2편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 9편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 VAS에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다.

삶의 질, 만족도는 총 5편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 2편 중 1편에서는 대부분의 세부지표에서 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 1편은 두 군 간 차이의 통계적 유의성이 보고되지 않았으나, 중재군이 대조군보다 중등도 이상의 개선을 보고한 비율이 낮은 경향을 보였다. MUA와 비교한 1편에서는 중재군이 대조군보다 만족 또는 매우 만족한 비율이 높았으나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다.

## 경제성

1편의 연구에서 수압팽창술, 스테로이드 주사, 비관혈관절수동술, 수술치료를 포함한 여러 중재들의 비용효과성을 확인하고자 하였으나, QALY당 비용 추정치를 생성하는 데 필요한 효용성(utility) 데이터를 제공하는 연구가 확인되지 않아, 비용효과성에 대한 결론을 내릴 수 없다고 제시하였다.

## 결론 및 권고결정

소위원회에서는 현재 문헌적 근거를 바탕으로 다음과 같이 결과 및 의견을 제시하였다.

체계적 문헌고찰 결과, 어깨의 유착성 관절낭염에서 수압팽창술은 시술 관련 통증 등이 일부 연구에서 보고되었으나, 이는 시술 특성에 따른 일시적인 부작용이며 최소 침습적인 시술로서 동 기술을 안전한 의료기술로 평가하였다.

효과성의 경우, 수압팽창술은 가짜치료와 비교한 경우, 또는 보존적 치료 단독 대비 보존적 치료에 수압팽창술 병용한 경우 대부분의 연구에서 관절가동범위(ROM), 기능지표, 통증지표에서 유의한 개선 효과가 확인되었으며, 스테로이드 주사와 비교 시에는 대부분의 효과성 지표에서 유의한 차이가 없어 스테로이드 주사와 유사한 효과성을 가진 기술로 평가하였다. 비관혈관절수동술 및 수술치료와의 비교연구는 각각 1편씩으로 근거가 부족하여 효과성에 대한 명확한 결론을 내리기 어려우며, 경제성 평가 역시 관련 근거가 부족하여 판단을 내릴 수 없다는 의견이었다.

소위원회에서는 동 기술에 대한 제언을 위해 다음의 사항을 고려하였다.

본 평가에 포함된 모든 연구가 무작위배정 임상시험(RCT)이었으나, 전반적인 근거수준은 높지 않아 해석에 주의가 필요하다는 의견이었다. 아울러, 해당 기술이 국내 임상 상황에서 환자의 증상, 병기, 기왕력 등을 고려하여 전문의의 임상적 판단에 따라 선택 가능한 치료 중 하나가 될 수 있다고 보았으며, 국내 환자의 특성을 반영한 질적 수준이 높은 추가 임상연구가 필요하다고 제언하였다.

2025년 제8차 의료기술재평가위원회(2025. 8. 8.)는 ‘수압팽창술’에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내 임상상황에서 어깨의 유착성 관절낭염 환자를 대상으로 기능 개선 및 통증 완화 목적으로 수압팽창술의 사용을 ‘약하게 권고함’으로 결정하였다.

## 주요어

유착성 관절낭염, 동결견, 수압팽창술, 안전성, 효과성

Adhesive Capsulitis, Frozen Shoulder, Hydraulic Distention, Hydrodilatation, Safety, Effectiveness

# 알기 쉬운 의료기술재평가

## 수압팽창술은 안전하고 효과적인가요?

### 질환 및 의료기술

유착성 관절낭염(또는 동결견)은 만성 어깨관절의 통증과 운동제한을 일으키는 가장 흔한 질환의 하나로 전체 인구의 약 2%에서 나타나는 증상이다. 흔히 50세 이후의 연령에서 나타나므로 ‘오십견’이란 이름으로 널리 사용되며, 특별한 원인 없이 발생하거나, 당뇨병, 갑상선질환 등 다른 원인에 의해 발생한다.

수압팽창술은 어깨관절의 운동 제한과 통증을 치료하는 비수술적 시술로, 영상장치를 보면서 쪼그라든 관절낭에 생리식염수와 약물(국소마취제, 스테로이드 등)을 주입하여 관절낭을 팽창시키고 유착을 풀어주는 치료법이며, 건강보험에서 등재급여로 사용되고 있다.

### 의료기술의 안전성 · 효과성

어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 수압팽창술을 기능개선 및 통증완화 목적으로 사용하는 것은 안전하고 효과적인지에 대해 확인하기 위하여 총 20편의 연구를 검토하였다. 수압팽창술은 시술 관련 통증 등이 일부 연구에서 보고되었으나, 이는 시술 특성에 따른 일시적인 부작용으로 안전한 의료기술로 평가하였다. 효과성의 경우, 수압팽창술은 가짜치료와 비교한 경우, 또는 보존적 치료 단독 대비 보존적 치료에 수압팽창술 병용한 경우 대부분의 연구에서 관절가동범위, 기능지표, 통증지표에서 유의한 개선효과가 확인되었으며, 스테로이드 주사와 비교 시에는 대부분의 효과성 지표에서 유의한 차이가 없어 스테로이드 주사와 유사한 효과성을 가진 기술로 평가하였다. 비관혈관절수동술 및 수술치료와의 비교연구는 각각 1편씩으로 근거가 부족하여 효과성에 대한 명확한 결론을 내리기 어려웠다. 아울러, 해당 기술이 국내 임상 상황에서 환자의 증상, 병기, 기왕력 등을 고려하여 전문의의 임상적 판단에 따라 선택 가능한 치료 중 하나가 될 수 있다고 보았다.

### 결론 및 권고결정

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내 임상상황에서 어깨의 유착성 관절낭염 환자를 대상으로 기능개선 및 통증완화 목적으로 수압팽창술의 사용을 ‘약하게 권고함’으로 결정하였다.

## 1. 평가배경

수압팽창술은 방사선 투시하에서 견관절낭에 조영제를 주입하여 관절낭의 용적 감소 여부를 확인한 후, 관절낭을 팽창(국소마취제, 스테로이드제, 생리식염수 등 주입)시키거나 파열시키는 치료적인 관절조영술로서, 신의료기술평가제도가 확립되기 이전인 2002년 8월 1일부로 급여로 등재되었다(보건복지부 고시 제2002-49호, 2002. 7. 18.).

다양한 대체 의료기술이 존재하는 현시점에서 비교기술 대비 동 기술의 안전성 및 효과성에 대한 근거를 확인하고자, 2025년 제1차 의료기술재평가위원회(2025. 1. 10.)에서 재평가 계획서 및 소위원회 구성안에 대한 심의를 받고 재평가를 수행하였다.

### 1.1 평가대상 의료기술 개요

#### 1.1.1 수압팽창술

수압팽창술은 어깨 관절강내에 충분한 양의 주사액을 주입하여 경직된 관절낭을 확장시키고 관절가동범위의 제한을 일으키는 유착을 제거하는 시술로 1965년 Andren과 Lundberg가 최초로 보고한 이래 유착성 관절낭염 치료에 널리 사용되고 있으나, 아직 표준화된 방법은 없다. 관절낭염에서 염증반응은 윤활막 섬유화에 중요한 역할을 하여 항염증반응이 증상 호전 및 섬유화 예방에 필수적이므로, 강력한 항염증작용을 하는 관절강내 스테로이드 주사가 치료에 매우 효과적이다. 수압팽창술만 시행한 군, 스테로이드주사만 시행한 군, 스테로이드를 사용하여 수압팽창술을 시행한 군의 효과를 비교한 연구에서도 스테로이드를 사용하여 팽창술을 시행한 군에서 관절가동범위의 향상이 가장 컸다는 보고가 있다(조장혁 등, 2016).

Thompson 등(2022)은 47개의 영국 NHS 병원의 어깨 전문가 106명을 대상으로 두 단계 전자기반의 변형된 델파이 설문을 시행하여 의료기관 세팅의 유착성 관절낭염 관리에서 수압팽창술에 대한 전문가 합의를 도출하였다. 해당 합의문에서는 감염된 피부 병변, 독감, 항응고제 사용, 국소 진통제, 스테로이드 또는 조영제에 대한 알레르기, 임신 또는 수유, COVID-19 환자, 회전근개파열을 금기증으로 제시하고 있으며, 주사 시 영상 유도를 사용하고 스테로이드와 등장성 식염수를 포함할 것을 권고하였다.

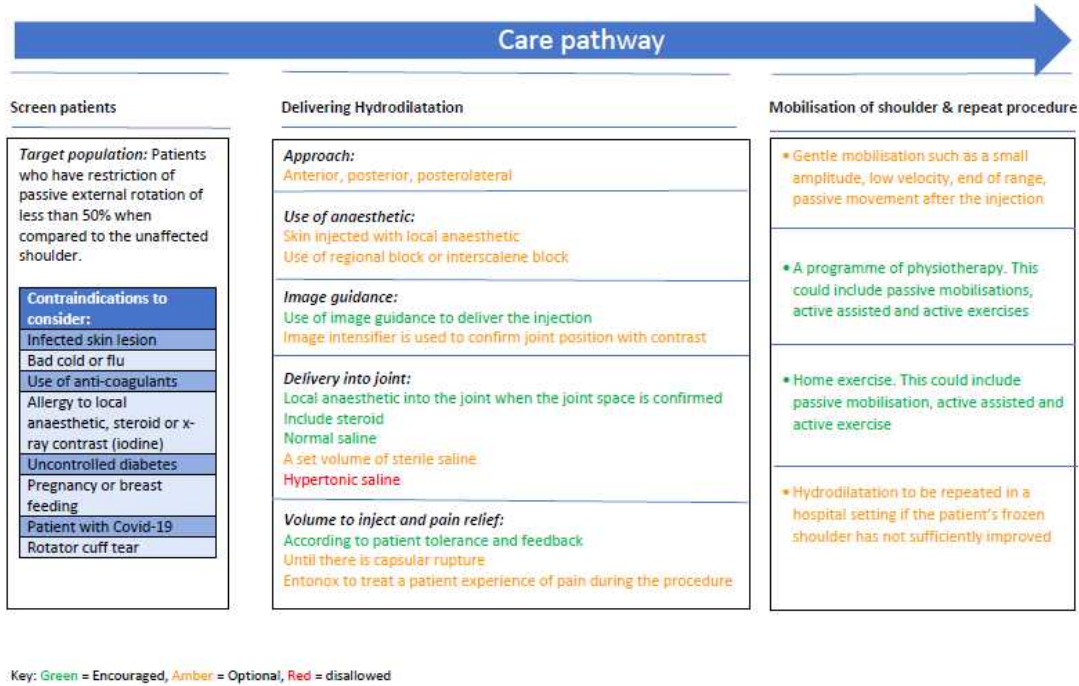


그림 1.1 수압팽창술 치료 과정에 대한 전문가 합의 결과  
(출처: Thompson 등, 2022)

### 1.1.2 현황

동 기술은 2024년 기준 176,405명을 대상으로 272,451회 사용되었고, 사용량이 급격한 증가 추세를 보이고 있으며, 전체 병원 중 의원급에서 98% 이상 사용되고 있다. 단가는 2024년 기준 의원 67,580원, 병원 59,030원이다(표 1.1).

표 1.1 수압팽창술(MM410) 이용현황

(단위: 명, 회, 천원)

구분	2022년			2023년			2024년		
	환자수	총사용량	진료금액	환자수	총사용량	진료금액	환자수	총사용량	진료금액
계	92,125	125,830	8,118,745	136,483	203,600	13,427,368	176,405	272,451	18,271,622
상급종합	98	118	6,714	84	113	6,499	58	74	4,793
종합병원	746	1,028	62,571	816	1,045	64,782	805	1,092	69,736
병원급	1,841	2,027	118,811	1,989	2,347	139,872	2,362	2,757	168,757
의원급	89,501	122,657	7,930,648	133,663	200,096	13,216,215	173,259	268,529	18,028,335

출처: 건강보험심사평가원 빅데이터개방포털 홈페이지>의료통계정보>질병/행위별 의료 통계>진료행위(검사/수술 등) 통계

## 1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황

### 1.2.1 국내 보험 및 행위등재 현황

수압팽창술은 2002년 8월 1일부터 급여로 등재된 시술이다(보건복지부 고시 제2002-49호, 2002. 7. 18.). 보험분류번호는 ‘사-41’이며, 보험EDI코드는 ‘MM410’을 부여하고 있다. 2007년 6월 고시된 세부인정기준에 따르면(보건복지부 고시 제2007-46호, 2007. 6. 1.), 견관절의 관절 가동역의 제한이 확실히 있는 경우(관절 가동역이 굴곡 120° 또는 외전 100° 또는 외회전 50° 미만인 경우), 골다공증이 심해 도수 조작 시 골절의 위험이 있는 경우에 인정하며, 최초 시행 후 실시간격(2~6주)을 두고 1회 추가 시행 가능하며 관절당 최대 2회를 인정한다(표 1.2~1.4).

표 1.2 건강보험심사평가원 고시항목 상세

보험분류번호	사-41	보험EDI코드	MM410	급여여부	급여
관련근거	보건복지부 고시 제2002-49호 (2002.7.18.)			적용일자	2002-08-01
행위명(한글)	수압팽창술			선별급여구분	해당없음
행위명(영문)	Hydraulic Distention			예비분류코드 구분	아니오
적응증	1. 동결견(frozen shoulder) 2. 유착성 관절낭염(adhesive capsulitis)				
실시방법	<시술 전> 1. 환자를 심리적으로 안정시킨후 시술시 나타나는 증상에 설명한다. 2. 양와위에서 환자로 하여금 환측 어깨를 이완시키도록 한 후 낮은 베개등을 이용하여 견측 어깨 밑에 끈다. 3. 환측 상지를 약간 외전 및 외회전시켜 상완과 관절의 간격을 최대한 넓힌다. 4. 오구돌기, 견봉, 쇄골 원위부를 표시하고 알코올 및 베타딘으로 소독한 후 X선 투시하에 주사부위를 확인한다. 5. 1% lidocaine 3cc를 23G needle을 이용하여 관절낭부터 피하조직까지 국소마취한다. <시술 중> 1. 22G 11cm spinal needle을 X선 투시하에 관절강내 관절면에 닿을 때까지 삽입하고 조금씩 뒤로 빼면서 주사기로 흡입하여 관절액이 흡인되는지 확인 하고 5cc 조영제를 주사하여 투시기 모니터에서 관절 연의 모양을 확인한다. 2. 1% lidocaine 3cc를 관절강내로 주입하고 스테로이드(triamcinolone) 40mg 1cc와 1% lidocaine 2cc를 혼합하여 관절강내로 주입한다. 3. 소독된 생리식염수 40cc를 관절강내에 주사하거나, 40cc미만이라도 압력이 떨어지는 순간까지 주사한다. <시술 후> 1. 주사후 환자의 반응 및 합병증을 관찰한다. 2. 시술후 환측 견관절을 수동적으로 운동시킨다.				

출처: 건강보험심사평가원 홈페이지

표 1.3 건강보험 요양급여·비급여 목록 등재 현황

분류번호	코드	분류	점수
사-41	MM410	제2부 행위 급여 목록·상대가치점수 및 산정지침 제7장 이학요법료 제4절 기타 이학요법료	718.18
		수압팽창술 Hydraulic Distention 주 : 1. 투시비용 및 치료과정 중의 스트레치운동비용은 소정 점수에 포함되므로 별도 산정하지 아니한다. 2. 사용된 국소마취제, 생리식염수를 제외한 스테로이드제, 조영제 등의 약제는 ‘약제 급여 목록 및 급여 상한금액표’에 따라 실사용량으로 산정한다. 주: 「선별급여 지정 및 실시 등에 관한 기준」 별표2에 따른 요양 급여 적용	

출처: 건강보험심사평가원, 건강보험요양급여비용, 2025년 1월판

표 1.4 건강보험 급여 인정기준

관련근거	세부사항
보건복지부 고시 제2007-46호 (2007.6.1.)	<p>〈사-41 수압팽창술의 인정기준〉                      사-41 수압팽창술(Hydraulic distension)은 동결견(오십견, Frozen shoulder)상병에 방사선 투시하에서 건관절낭에 조영제를 주입하여 관절낭의 용적 감소 여부를 확인한 후, 관절낭을 팽창(국소마취제, 스테로이드제, 생리식염수 등 주입)시키거나 파열시키는 치료적인 관절조영술로 다음과 같이 인정함.</p> <p style="text-align: center;">- 다음 -</p> <p>가. 적응증                      (1) 건관절의 관절 가동역의 제한이 확실히 있는 경우(관절 가동역이 굴곡 120° 또는 외전 100° 또는 외회전 50° 미만인 경우)                      (2) 골다공증이 심해 도수 조작시 골절의 위험이 있는 경우</p> <p>나. 실시횟수                      최초 시행 후 실시간격을 두고 1회 추가 시행 가능함(관절당 최대 2회 인정).</p> <p>다. 실시 간격                      관절강내 주입된 스테로이드제의 부작용 및 후유증을 고려하여 2주~6주간격으로 실시(고시 제2007-46호, '07.6.1. 시행)</p>

출처: 건강보험심사평가원 홈페이지

건강보험요양급여비용목록에 유착성 관절낭염 치료와 관련하여 등재된 기술은 급여 항목으로 수술적 치료인 ‘유착박리술 및 관절막 절제술’, ‘관절강내 주사’, ‘비관혈관절수동술’이 있다. 해당 기술의 보험등재 현황, 수가정보 및 사용량은 <표 1.5>와 같다.

표 1.5 유착성 관절낭염 관련 기술의 현황

기술명	수압팽창술	관절강내 주사	비관혈관절수동술	사지관절절제술 [활막절제를포함]- 건관절
보험분류번호	사-41	마-9	자-78	자-70
보험EDI코드	MM410	KK090	N0780	N0700
급여여부	급여	급여	급여	급여
상대가치점수	718.18점	191.85점	1,121.02점	3,886.41점
진료비용원가	(의원) 67,580원 (병원) 59,030원	(의원) 18,050원 (병원) 15,770원	(의원) 105,490원 (병원) 92,150원	(의원) 365,710원 (병원) 319,460원
사용량(2024년)	272,451회 (176,405명)	16,606,528회 (3,358,079명)	23,870회 (19,322명)	12,012회 (11,743명)

출처: 건강보험심사평가원 홈페이지

### 1.2.2 소요장비

동 기술의 소요장비 관련하여 식품의약품안전처 등록된 의료기기의 허가사항은 <표 1.6>과 같다.

표 1.6 소요장비 관련 허가사항

구분	내용
품목명	디지털진단용엑스선촬영장치
품목분류번호(등급)	A11110.01(2), A11110.02(2), A11110.03(2)
사용목적	X-ray system, diagnostic, general-purpose, digital 반도체 등을 이용하여 엑스선 투사 신호를 디지털로 전환하여 영상화하는 기구로서 엑스선 발생부를 포함한다.

출처: 식품의약품안전처 의료기기안전심판방 홈페이지

### 1.2.3 국외 보험 및 행위등재 현황

미국 CPT 코드 및 일본 진료보수 점수표에서는 동 기술과 관련된 항목을 확인할 수 없었다.

## 1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술

### 1.3.1 유착성 관절낭염

견관절의 유착성 관절낭염(adhesive capsulitis)은 다양한 원인에 의해 견관절의 통증과 함께 능동, 수동적 운동범위가 제한을 받는 상태를 의미하는 질환이다. 어깨를 중심으로, 가끔은 팔까지 펼쳐지는 통증이 주된 증상으로 나타나며, 우리나라에서는 대개 50세 경에 생겨 자연스럽게 치유되는 경과를 보인다고 하여 ‘오십견’이라 불렀고, 서양에서는 1934년 Dr. Codman이 처음으로 ‘frozen shoulder’라고 명명하였다. 그 후 1945년 Dr. Neviaser는 견관절과 그 주변의 활액막, 관절낭의 유착이 동반된다고 하여 ‘adhesive capsulitis’로 부르기 시작하였다. 원인을 알 수 없는 특발성(일차성) 유형과 외상, 수술, 관절염 등과 관련되어 고정치료 등 움직임이 제한된 후 발생하는 이차성 유형으로 나뉜다. 특발성 유형은 전체적인 유병률이 2~5% 정도인 데 반해 당뇨병 환자에서 유병률이 13.4%로 훨씬 높아 당뇨와 연관관계가 있다는 것을 제외하고는 아직 밝혀진 원인은 없다. 그 외 갑상선병, 류머티즘 관절염, 저부신증, Dupuytren’s contracture, 이상지혈증, 방아쇠 수지 등과의 연관성이 보고된다. 병리적 변화는 주로 회전근개간격(rotator interval)과 견관절의 관절낭, 인대 주변을 침범한 만성염증 소견이며 시간이 지남에 따라 섬유성구축이 나타난다(최수정, 2021).

유착성 관절낭염은 관절낭의 염증에 의해 통증이 나타나고 섬유화와 비후가 진행되면서 점진적으로 관절 구축이 일어나는 질환이므로, 염증 조절을 통한 통증의 완화와 관절 가동 범위의 회복이 치료의 목적이다. 기본적인 보존적 치료는 열전기 치료를 포함한 물리치료, 견갑골 안정화 운동과 스트레칭 운동, 소염진통제, 관절강내 스테로이드 주사 등이 있으며 모든 진행과정 단계에서 적용이 가능하다. 중재적 시술로는 관절강 수압팽창술(hydraulic distension)과 마취하 도수조작법(manipulation under anesthesia)이 있고 수술적 치료로 관절경 관절강 박리술(arthroscopic capsular release)이 있다. 1기 환자는 관절강내 스테로이드 주사를 포함한 기본적인 보존적 치료로 많은 호전을 보이거나 2기 이상의 환자는 이런 치료만으로 조절이 되지 않는 경우가 많아 중재적 시술을 고려하여야 한다. 마취하 도수 조작법은 전신 마취의 위험성이 동반되며 상완골 목주위의 골절 및 회전근 파열을 유발할 수 있고, 관절경 관절강 박리술은 마취하

도수조작법이 실패하고 당뇨병이 있는 환자에게 제한적으로 시도해 볼 수 있으나 필요한 경우는 극히 제한적이다(조장혁 등, 2016).

### 1.3.2 질병부담

동 기술의 적응증인 어깨의 유착성 관절낭염 질병코드(M750)로 조회한 환자 수 현황은 2024년 기준 79만 2천여 명이며, 요양급여비용총액은 최근 꾸준히 증가하는 추세이다(표 1.7).

표 1.7 어깨의 유착성 관절낭염(M750) 환자현황

구분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
환자수(명)	797,662	875,029	851,280	821,449	792,633
청구건수(건)	3,627,689	4,044,597	3,719,378	3,449,637	3,275,249
요양급여비용총액(천원)	144,664,769	174,112,973	175,007,603	181,660,219	186,096,263

출처: 건강보험심사평가원 빅데이터개방포털 홈페이지>의료통계정보>질병/행위별 의료 통계>질병소분류(4단상병) 통계

## 1.4 국내외 임상진료지침

대한재활의학회(Lee 등, 2025)의 국내 임상진료지침에서는 원발성 동결견 환자의 어깨 통증과 상지 기능을 개선하기 위해 관절강내 스테로이드 주사와 함께 수압팽창술을 고려할 수 있다고 언급하였다(근거수준: 낮음, 권고등급: 조건부 권고).

## 1.5 체계적 문헌고찰 현황

현재까지 출판된 체계적 문헌고찰 연구를 확인하기 위하여 Cochrane 및 PubMed에서 관련된 연구를 수기 검색하였다.

Poku 등(2023)은 동결견 환자에서 수압팽창술을 시행한 39편의 연구를 검토하였으며, 수압팽창술은 단·장기적으로 수동적 외회전(passive external rotation) 향상과 함께 장애를 조기 개선할 수 있지만, 가장 장기 추적 시점에서는 관절강내 코르티코스테로이드 주사(intra-articular corticosteroid injection)와 효과가 유사함을 확인하였다. 수압팽창술은 더 고비용인 수술적 치료에 비하여 유망한 대안치료이며, 임상적으는 흉조, 국소적 피부탈색, 감각과 운동 기능 상실, 저혈압 실신, 주사후 통증과 같은 일시적 부작용, 시술중 통증, 관절와상완 관절 감염 등 보고된 여러 부작용을 고려해야 한다고 제시하였다.

Saltychev 등(2018)은 어깨의 유착성 관절낭염에서 수압팽창술의 효과 평가를 위해 12편의 연구를 검토(메타분석 7편 포함)하였으며, 현재 근거를 통해 수압팽창술은 통증 중증도, 장애 정도, 어깨 관절가동범위 등에서 효과가 작고 임상적으로 유의미하지 않다고 결론 내렸다.

Maund 등(2012)의 NIHR HTA programme은 일차성 동결견의 치료법인 물리치료(physical therapies), 수압팽창술(arthrographic distension), 스테로이드 주사(steroid injection), 히알루론산나트륨 주사(sodium hyaluronate injection), 비관혈관절수동술(manipulation under

anaesthesia), 관절막 절제술(capsular release), 주의관찰(watchful waiting)의 단독 및 병용요법의 임상적 효과성과 비용효과성을 확인하였다. 치료법들의 효과성에 대한 임상적 근거는 제한적이었으며, 경제적 근거 역시 매우 제한적이므로 여러 치료법 간의 비용효과성에 대한 결론을 내릴 수 없다고 기술하였다.

Buchbinder 등(2008)의 코크란 리뷰는 어깨의 유착성 관절낭염에서 수압팽창술의 효과성과 안전성을 평가하기 위해 총 5편의 RCT(환자 196명)를 질적분석하였는데, 이 중 스테로이드와 식염수를 이용한 수압팽창술을 위치료와 비교한 1개의 연구에서는 3주 시점에 수압팽창술군이 위약군보다 통증, 기능, 관절가동범위에서 더 효과적이었으며, 6주, 12주 시점에서는 2개 중 1개의 기능지표에서만 효과가 유지되었다. 스테로이드와 식염수를 이용한 수압팽창술과 물리치료 병용을 물리치료 단독과 비교한 1개의 연구에서는 8주 시점에 수압팽창술과 물리치료 병용군이 물리치료 단독군보다 관절가동범위와 통증개선 비율이 더 높았다. 스테로이드를 이용한 수압팽창술을 스테로이드 주사 단독과 비교한 연구 2편은 효과가 상반되고 이질적이었으며, 연구들은 적은 수의 경미한 부작용, 주로 시술중 혹은 시술후 통증을 보고하였다. 식염수와 스테로이드를 이용한 수압팽창술은 유착성 관절낭염에서 통증, 관절가동범위와 기능에 있어 단기간의 이득이 있으며, 다른 중재들보다 더 효과적인지는 불확실하다고 결론 내렸다.

## 1.6 기존 의료기술평가

2011년 미국 Hayes 사에서 수행한 의료기술평가에 따르면, 현재 어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 움직임을 회복하고 통증을 감소하는 표준 치료법은 없으며, 현재 사용되는 치료법인 운동, 물리치료, 글루코코르티코스테로이드 주사(glucocorticosteroid injections), 경구 코르티코스테로이드 요법(oral corticosteroid treatment), 비관혈관절수동술(manipulation under anaesthesia), 수압팽창술 등의 효과성에 대한 명확한 근거가 확인되지 않는다.

## 2. 평가목적

본 평가의 목적은 어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 수압팽창술이 임상적으로 안전하고 효과적인지에 대한 근거를 제공하고 동 기술 사용에 대한 의료기술재평가 권고등급을 결정하기 위함이다.

### 1. 체계적 문헌고찰

#### 1.1 개요

본 평가에서는 수압팽창술의 안전성 및 효과성을 재평가하기 위하여 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 자세한 평가방법은 아래 기술된 바와 같으며, 모든 평가방법은 평가목적에 고려하여 “수압팽창술 재평가 소위원회(이하 ‘소위원회’라 한다)”의 심의를 거쳐 확정하였다.

#### 1.2 핵심질문

본 평가의 핵심질문은 ‘어깨의 유착성 관절낭염 환자에서 수압팽창술은 기능개선 및 통증완화에 임상적으로 안전하고 효과적인가?’이다. 핵심질문에 따라 확정된 평가범위(PICOTS-SD)는 <표 2.1>과 같다.

표 2.1 PICOTS-SD 세부 내용

구분	세부내용
Patients (대상환자)	어깨의 유착성 관절낭염 환자
Intervention (중재시술)	수압팽창술
Comparators (비교시술)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 가짜치료(sham)</li> <li>▪ 보존적 치료(약물치료, 물리치료, 재활치료 등)</li> <li>▪ 관절강내 주사(스테로이드 주사(steroid injection, SI) 등)</li> <li>▪ 비관혈관절수술술(manipulation under anesthesia, MUA)</li> <li>▪ 수술치료(arthrographic capsular release, ACR)</li> </ul>
Outcomes (결과변수)	안전성 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시술 관련 부작용 및 이상반응</li> </ul>
	효과성 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 관절가동범위(ROM)</li> <li>▪ 기능지표</li> <li>▪ 통증지표</li> <li>▪ 삶의 질, 만족도</li> </ul>
	경제성 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비용효과성(ICER 등)</li> </ul>
Time (추적기간)	제한하지 않음
Setting (세팅)	제한하지 않음
Study Designs (연구유형)	무작위배정 임상시험연구(RCT)

## 1.3 연구검색

### 1.3.1 국외

국외 연구검색은 체계적 문헌고찰 시 주요 검색원으로 간주되는 Ovid-MEDLINE, Ovid-Embase, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials 3개의 전자 데이터베이스를 이용하였다(표 2.2). 검색어는 Ovid-MEDLINE에서 사용된 검색어를 기본으로 각 자료원의 특성에 맞게 수정하였으며 MeSH term, 논리연산자, 절단 검색 등의 검색기능을 적절히 활용하였다. 구체적인 검색전략 및 검색결과는 [부록 3]에 제시하였다.

표 2.2 국외 전자 데이터베이스

국외 연구 검색원	URL 주소
Ovid MEDLINE	<a href="http://ovidsp.ovid.com">http://ovidsp.ovid.com</a>
Ovid Embase	<a href="http://ovidsp.ovid.com">http://ovidsp.ovid.com</a>
EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials	<a href="http://ovidsp.ovid.com">http://ovidsp.ovid.com</a>

### 1.3.2 국내

국내 연구검색은 코리아메드(KoreaMed), 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), 한국교육학술정보원(RISS) 3개의 전자 데이터베이스를 이용하여 수행하였다(표 2.3). 구체적인 검색전략 및 검색결과는 [부록 3]에 제시하였다.

표 2.3 국내 전자 데이터베이스

국내 연구 검색원	URL 주소
KoreaMed	<a href="http://koreamed.org">http://koreamed.org</a>
한국의학논문데이터베이스(KMBASE)	<a href="http://kmbase.medic.or.kr">http://kmbase.medic.or.kr</a>
한국교육학술정보원(RISS)	<a href="http://www.riss.kr">http://www.riss.kr</a>

### 1.3.3 수기 검색

전자검색원의 검색한계를 보완하기 위하여 선행 체계적 문헌고찰 및 연구 검색과정에서 확인되거나 본 연구 주제와 관련된 참고문헌 등을 토대로, 본 연구의 선택/배제 기준에 적합한 연구를 추가로 검토하여 선정 여부를 판단하였다.

## 1.4 연구선정

연구선정은 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하였다. 1차 연구선정 단계에서는 제목 및 초록을 바탕으로 본 평가의 평가대상과 관련성이 없는 것으로 판단되는 연구를 배제하고, 2차 단계에서는 연구의 전문(full-text)을 검토하여 본 평가의 선택기준에 맞는 연구를 최종적으로 선정하였다. 의견 불일치가 있을 경우, 제3자 검토 및 소위원회회를 통하여 의견일치를 이루었다. 구체적인 연구의 선택 및 배제 기준은 <표 2.4>와 같다.

표 2.4 연구의 선택 및 배제기준

선택기준(Inclusion Criteria)	배제기준(Exclusion Criteria)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어깨의 유착성 관절낭염 환자를 대상으로 한 연구</li> <li>- 수압팽창술을 수행한 연구</li> <li>- 사전의 정의한 비교기술에 해당하는 연구</li> <li>- 사전의 정의한 결과지표를 보고한 연구</li> <li>- 사전에 정의한 연구설계에 해당하는 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인간 대상 연구가 아닌 경우(동물연구 또는 전임상연구)</li> <li>- 원저가 아닌 문헌(중설, letter, comment 등)</li> <li>- 회색문헌(초록만 발표된 연구, 학위논문, 기관보고서 등 peer-review를 거치지 않은 경우)</li> <li>- 원문 확보 불가</li> <li>- 중복 출판된 문헌</li> </ul>

## 1.5 비뚤림위험 평가

최종 선정된 연구의 비뚤림위험 평가는 연구설계에 따라 적합한 도구를 활용하여, 2명의 평가자가 독립적으로 시행하였다. 무작위배정 임상시험연구(RCT)의 비뚤림위험 평가는 Cochrane의 Risk of Bias(RoB)를 사용하였다. RoB는 총 7개 문항으로 이루어졌으며, 각 문항에 대해 '낮음/높음/불확실'의 3가지 형태로 평가된다. 비뚤림위험 평가결과 '낮음'이면 비뚤림위험이 작은 것으로 판단하였다. 적절한 순서생성 방법을 사용했는지, 배정 은폐가 적절했는지, 눈가림이 잘 수행되었는지, 결측치 등의 처리가 적절했는지, 선택적 결과보고는 없었는지와 기타 비뚤림 항목에서는 민간기업의 연구비 재원 출처를 확인하여 평가하였다. 구체적인 평가항목은 <표 2.5>와 같다.

표 2.5 비뚤림위험 평가 도구

비뚤림 유형	Risk of Bias (RoB)	평가결과
선택 비뚤림	무작위배정 순서생성	낮음/불확실/높음
	배정은폐	
실행 비뚤림	눈가림 수행	
결과확인 비뚤림	결과 평가에 대한 눈가림 수행	
탈락 비뚤림	불완전한 결과자료	
보고 비뚤림	선택적 결과보고	
기타 비뚤림	재정지원	

## 1.6 자료추출

사전에 정해진 자료추출 서식을 활용하여 두 명의 검토자가 독립적으로 자료추출을 수행하였다. 주요 자료추출 내용에는 연구설계, 연구대상, 수행시술, 안전성 결과, 효과성 결과 등이 포함되었다(표 2.6).

표 2.6 자료추출 항목

추출항목	내용
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1저자</li> <li>• 출판연도</li> <li>• 연구수행국가</li> <li>• 연구유형</li> </ul>
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대상환자</li> <li>• 대상자특성</li> </ul>
수행시술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중재시술</li> <li>• 비교시술</li> <li>• 추적관찰기간</li> </ul>
안전성 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시술 관련 부작용 및 이상반응</li> </ul>
효과성 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관절가동범위(ROM)</li> <li>• 기능지표</li> <li>• 통증지표</li> <li>• 삶의 질, 만족도</li> </ul>

## 1.7 자료합성

자료분석은 양적 분석(quantitative analysis)이 가능할 경우 양적 분석(메타분석)을 수행하며, 불가능할 경우 질적 검토(qualitative review) 방법을 적용하였다.

효과추정치는 이분형 변수의 경우 risk ratio (RR)로 분석하였다. 이 경우 관심사건 환자수는 멘텔-헨젤 방법(Mantel-Haenszel method)을 사용한 변량효과모형(random effect model)으로 분석하였다.

메타분석 시, 이질성(heterogeneity)에 대한 판단은 우선 시각적으로 숲그림(forest plot)을 확인하고 Cochran Q statistic( $p < 0.10$ 일 경우를 통계적 유의성 판단기준으로 간주)과  $I^2$  statistic을 사용하여 연구간 통계적 이질성을 판단하였다.

통계적 분석은 RevMan 5.3을 이용하며, 군 간 효과 차이의 통계적 유의성은 유의수준 5%에서 판단하였다.

## 1.8 근거수준 평가

본 연구에서 수행한 체계적 문헌고찰 결과의 근거 수준은 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 접근 방법으로 평가하였다. 이 과정을 통해 우리나라의 임상 현실 및 치료현황을 고려한 주요 결과지표에 대한 근거수준 제시 및 향후 연구와 관련한 의미를 제시하고자 하였다.

## 2. 권고등급 결정

의료기술재평가위원회는 소위원회의 검토 의견을 고려하여 최종 심의를 진행한 후 <표 2.7>의 권고등급 분류에 따른 최종 의료기술재평가 권고등급을 결정하였다.

표 2.7 의료기술재평가 권고등급 체계

권고등급	설명
권고함 (Recommended)	평가대상 의료기술의 임상적 안전성과 효과성 등의 근거가 충분하고, 이를 종합적으로 검토한 결과 현재 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고함
약하게 권고함 (Weakly recommended)	평가대상 의료기술의 임상적 안전성과 효과성 등의 근거가 비교기술 대비 상대적으로 약하거나 유사하여, 현재 임상 상황에서 해당 의료기술의 제한적 사용을 권고함
권고하지 않음 (Not recommended)	평가대상 의료기술의 임상적 안전성과 효과성 등의 근거를 종합적으로 검토한 결과, 현재 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고하지 않음
권고보류 (Deferred recommendation)	평가대상 의료기술의 임상적 안전성 또는 효과성 등에 대한 근거가 충분하지 않아, 현재 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용에 대한 권고등급을 결정할 수 없음 ※ 근거가 불충분한 사유로는 연구 결과의 질적·양적 부족 문제 등이 있으며, 추가연구나 데이터가 필요한 부분에 대해 별도 명시할 수 있음

### 1. 연구선정 결과

#### 1.1 연구선정 개요

국내·외 데이터베이스를 통해 총 961편이 검색되었으며, 데이터베이스별 중복으로 검색된 문헌을 제거한 총 663편을 대상으로 제목 및 초록을 검토하여 평가주제와 연관 있는 42건의 문헌을 1차적으로 선별하였다. 이에 대해 원문을 검토한 후 연구선택기준에 따른 선택과정을 거쳐 최종적으로 총 21편의 연구를 선정하였다. 연구선정 흐름도는 <그림 3.1>과 같으며, 최종 선택연구 목록은 출판연도순으로 [부록 5]에 자세히 기술하였다. 본 과정에서 배제된 문헌은 [별첨 2]에 기술하였다.

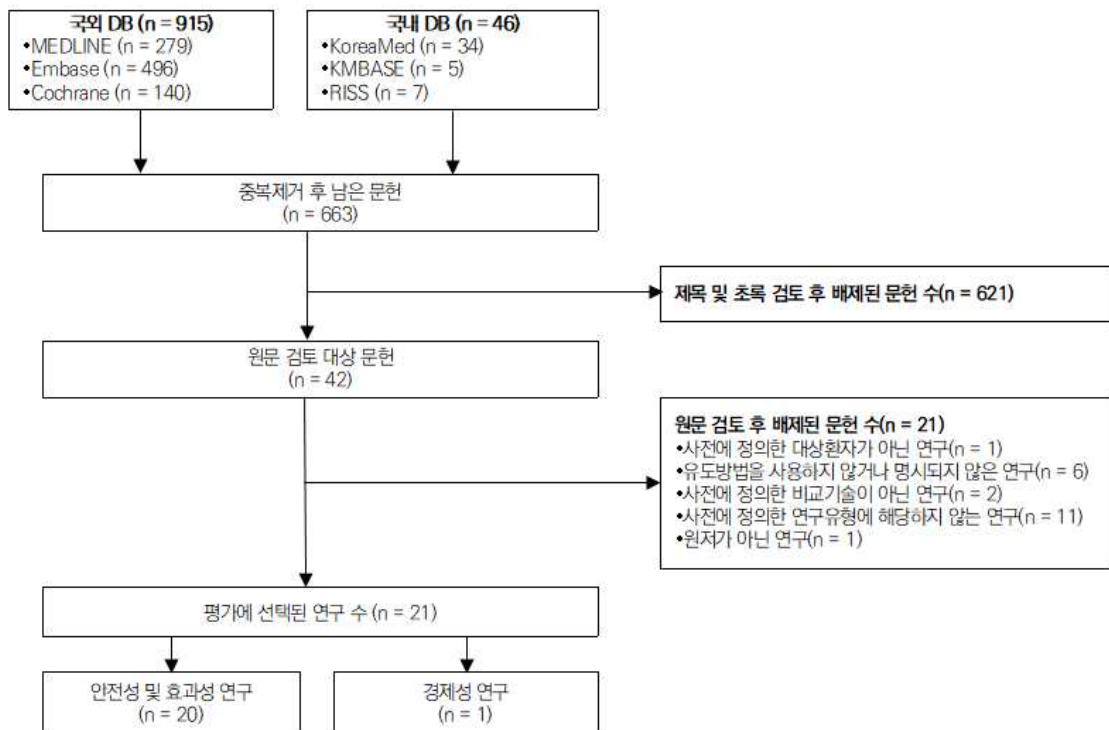


그림 3.1 연구선정 흐름도

## 1.2 선택연구 특성

최종 선택연구는 효과성 평가연구 RCT 총 20편, 경제성 평가연구 1편이었다. 출판연도 별로는 2020년대 9편, 2010년대 5편, 2000년대 5편, 1990년대 1편이었다. 출판국가별로는 한국이 4편으로 가장 많았으며, 인도 3편, 대만과 이란 각 2편, 그 외 1편씩이었다. 수압팽창술을 단독으로 시행한 경우와 수압팽창술을 다른 시술과 병용한 경우를 구분하지 않고 비교군별로 구분하였을 때 가짜치료 또는 수압팽창술을 병용하지 않은 보존적 치료 6편, 스테로이드 주사 12편, 비관혈관절수동술 1편, 수술치료 1편이었으며, 각 선택연구의 기본 특성을 <표 3.1>~<표 3.3>에 제시하였다.

표 3.1 선택연구의 특성 - 안전성 및 효과성

연 번	1저자 (연도)	연구 국가	연구 설계	연구 대상	대상자수		중재군	대조군	안전성	효과성	추적관찰 기간
					I	C					
1	Nasiri (2025)	이란	RCT	Shoulder pain	24	24	Hydrodilatation	Intra-articular corticosteroid injection	Serious and non-serious adverse events	(Primary) VAS (Secondary) SPADI, passive ROM	8주
2	Jacob (2024)	프랑스	RCT	Adhesive capsulitis	33	33	Arthro-distension of the shoulder and intensive mobilization for 5 days + outpatient physiotherapy	Intra-articular steroid injection + outpatient physiotherapy	Serious and non-serious adverse events	(Primary) SPADI (Secondary) VAS, DASH, NSAID use, global active range of motion, passive glenohumeral range of motion	12개월
3	Mülkoğlu (2024)	튀르키 예	RCT	Shoulder pain and restriction	30	30	Suprascapular nerve blockage (SSNB) + hydrodilatation	SSNB alone	Complications	ROM, handgrip strength, QDASH, VAS	3개월
4	Huang (2024)	대만	RCT	Freezing stage of frozen shoulder	35	35	Combination of hydrodilatation, corticosteroid injection, joint mobilization + usual-care physical therapy	Usual-care physical therapy	NR	(Primary) SPADI (Secondary) pain VAS, ROM, SDQ, SF-36	6개월
5	Wu (2024)	대만	RCT	Adhesive capsulitis	31	31	Capsular distension with hyaluronic acid + physical therapy	Physical therapy alone	NR	(Primary) CS (Secondary) passive ROM, 36-SF, NRS, SPADI	12주
6	Patel (2024)	인도	RCT	Primary Adhesive Capsulitis	25	25	Hydrodilatation	Corticosteroid injection	NR	SPADI, ASES	6개월

연 번	1저자 (연도)	연구 국가	연구 설계	연구 대상	대상자수		중재군	대조군	안전성	효과성	추적관찰 기간
					I	C					
7	Swaroop (2023)	인도	RCT	Unilateral frozen shoulder	54	54	Hydrodilatation	Intra-articular steroids	Complications	(Primary) SPADI (Secondary) days of analgesia requirement	3개월
8	Paruthikun an (2020)	인도	RCT	Adhesive capsulitis	44	44	Hydrodilatation	Intra-articular steroid	Complications	SPADI	6개월
9	Jellad (2020)	튀니지	RCT	Primitive adhesive capsulitis of the shoulder	35	43	Intra-articular distension + physical therapy program	Physical therapy protocol only	NR	VAS, DASH, ROM	12주
10	Gallacher (2018)	영국	RCT	Idiopathic frozen shoulder	25	25	Hydrodilatation	Arthroscopic capsular release	Complications	(Primary) OSS (Secondary) EQ-5D VAS, ROM	6개월
11	이두형 (2017)	한국	RCT	Refractory adhesive capsulitis	32	32	Hydrodilatation	Intra-articular corticosteroid injection	Complications	(Primary) SPADI (Secondary) VAS, passive ROM	6개월
12	윤종필 (2016)	한국	RCT	Primary frozen shoulder	28	29	Hydrodilatation	1. Intra-articular injection 2. Subacromial injection	Complications	VAS, SST, CS, passive ROM	6개월
13	박기덕 (2013)	한국	RCT	Adhesive capsulitis of shoulder	50	50	Intra-articular hyaluronic acid injection with capsular distension	Steroid injection alone	Complications	(Primary) SPADI (Secondary) VNS, passive ROM	6주

연 번	1저자 (연도)	연구 국가	연구 설계	연구 대상	대상자수		중재군	대조군	안전성	효과성	추적관찰 기간
					I	C					
14	Reza (2013)	이란	RCT	Painful stiff shoulder	50	50	Shoulder joint distention using normal saline + intra-articular triamcinolone injection	Intra-articular triamcinolone injection	NR	ROM, Pain VAS	12주
15	Tveitå (2008)	노르웨이	RCT	Adhesive capsulitis	37	37	Hydrodilatation plus corticosteroid injection	Corticosteroid injection without dilatation	Side effects and adverse reactions	SPADI, AROM, PROM	6주
16	Quraishi (2007)	캐나다	RCT	Adhesive capsulitis	19	17	Hydrodilatation	Manipulation under anaesthesia	NR	VAS, CS, ROM, Satisfaction levels	6개월
17	Khan (2005)	방글라데시	RCT	Painful limitation of movement of shoulder	18	17	Distension arthrography + physical therapy	Physical therapy alone	Complications	VAS, ROM	8주
18	Buchbinder (2003)	호주	RCT	Painful stiff shoulder	25	21	Arthrographic distension	Sham distension (arthrogram)	Adverse effects	(Primary) SPADI (secondary) PET, pain perception, ROM	12주
19	박기영 (2000)	한국	RCT	견관절의 통증 및 관절 운동제한	28	27	관절내 팽창술	관절내 스테로이드 주사	NR	Cyriax의 3기 분류법, 시각상사척도, 견관절의 능동적 굴곡, 외전, 외회전, 및 내회전의 최대위치의 각도 변화	1개월

연 번	1저자 (연도)	연구 국가	연구 설계	연구 대상	대상자수		중재군	대조군	안전성	효과성	추적관찰 기간
					I	C					
20	Gam (1998)	덴마크	RCT	Frozen shoulder	12	8	Distension combined with steroid	Steroid alone	Side-effects	Severity of the disorder, passive flexion, extension, abduction, external rotation, and elevation of the affected shoulder in comparison with the opposite shoulder, VAS, daily usage of analgesics	12주

AROM, active range of motion; ASES, American Shoulder Elbow Society Score; C, control group; CS, Constant-Murley Shoulder Function Assessment Score; DASH, Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire; I, intervention group; NPRS, numerical pain rating scale; NR, not reported; NRS, numerical rating scale; NVAS, numeric visual analogue pain scale; OSS, Oxford Shoulder Score; PET, Problem Elicitation Technique; PROM, passive range of motion; QDASH, Quick Disability of Arm, Shoulder, and Hand; RCT, randomized controlled trial; ROM, range of motion; SDQ, Shoulder Disability Questionnaire; SF-36, 36-Item Short Form Health Survey; SPADI, Shoulder Pain and Disability Index; SST, simple shoulder test; VAS, visual analogue scale; VNS, verbal numeric scale

표 3.2 선택연구의 특성 - 경제성

연 번	1저자 (연도)	국가	중재명	관점	모형	결과지표	분석기간	할인율	결론
21	Maund (2012) (NIHR HTA programme)	영국	Steroid injections, Sodium hyaluronate injection, Physical therapy, Acupuncture, Manipulation under anaesthesia, Arthrographic distension, Capsular release	NHS 관점	의사 결정 모형	ICER	12개월	Undiscou nted	<ul style="list-style-type: none"> <li>임상 리뷰에서 동결견 대체 치료 옵션의 비용효과성 평가 시 QALY당 비용 추정치를 생성하는 데 필요한 효용성(utility) 데이터 제공을 제공하는 연구는 확인되지 않음</li> <li>경제적 근거가 매우 제한적이어서 다양한 치료의 비용효과성에 대한 결론을 내릴 수 없음. 질적 수준이 높은 일차연구가 필요함</li> </ul>

ICER, incremental cost-effectiveness ratio; NHS, national health service; QALY, quality adjusted life years

표 3.3 선택연구의 중재 특성

연번	1저자 (연도)	중재군				대조군			
		기술명	기술상세	유도방법	주사횟수	기술명	기술상세	유도방법	주사횟수
1	Nasiri (2025)	수압팽창술	2% lidocaine 3 ml, 0.9% 생리식염수 20 ml	초음파	1회	스테로이드 주사	40 mg methylprednisolone acetate 1 ml, 2% lidocaine 1 ml, 생리식염수 3 ml	초음파	1회
2	Jacob (2024)	수압팽창술 +물리치료	1% lidocaine 3-10ml, 0.9% 생리식염수 2-3회 세척, 5-8분 동안 매분 lidocaine 1 ml 주입, 3.75 mg cortivazol (5.7 mg 또는 betamethasone)	X선	1회	스테로이드 주사 +물리치료	3.75 mg cortivazol	X선	1회
3	Mülkoğlu (2024)	수압팽창술 +상견갑신경차단술	0.5% bupivacaine 4 ml, 생리식염수 12 ml	초음파	1회	상견갑신경차단술	0.5% bupivacaine 6 ml, 생리식염수 4 ml	초음파	NA
4	Huang (2024)	수압팽창술 +물리치료	10 mg triamcinolone, 1% xylocaine 2 ml, 생리식염수 17 ml	초음파	2회, 2주간격	물리치료	열, 전기 치료, 치료 운동, 병용군과 유사한 교육을 시행함. 병용군의 주사 효과를 모방하기 위해 2주 간격으로 두 번, 후방 삼각근에 1% xylocaine 2mL를 주사함	NA	NA
5	Wu (2024)	수압팽창술 +물리치료	Hyaluronic acid 2 ml, 2% lidocaine hydrochloride 4 ml, 생리식염수 14 ml	초음파	3회, 2주간격	물리치료	코드만 운동, 벽 오르기, 수건과 바(및 운동)를 이용한 스트레칭 동작을 포함한 맞춤형 운동 프로토콜을 시행하여 굴곡분만 아니라 외회전 및 내회전 운동 범위를 회복함. 10년 임상 경력의 물리치료사가 가동화 기법을 시행함. 운동 요법에는 단파 투열요법, 초음파 투열요법, 통증 조절을 위한 간섭파 전류가 포함됨	NA	NA
6	Patel (2024)	수압팽창술	조영제 4 ml, 2% lignocaine 4 ml, 생리식염수 20 ml	X선	1회	스테로이드 주사	80 mg triamcinolone acetonide 2 ml, 2% lignocaine 2 ml	X선	1회

연 번	1저자 (연도)	중재군				대조군			
		기술명	기술상세	유도방법	주사횟수	기술명	기술상세	유도방법	주사횟수
7	Swaroop (2023)	수압팽창술	2% lignocaine 4 ml, 0.2% ropivacaine 4 ml, 40 mg triamcinolone 2 ml, 생리식염수 (총 주입용량 50 cc)	초음파	1회	스테로이드 주사	2% lignocaine 4 ml, 0.2% ropivacaine 4 ml, 40 mg triamcinolone 2 ml	초음파	1회
8	Paruthiku nnan (2020)	수압팽창술	0.25% bupivacaine 12-18 ml, 80 mg methylprednisolone acetate 2 ml	초음파	1회	스테로이드 주사	0.25% bupivacaine 2 ml, 80 mg methylprednisolone acetate 2 ml	초음파	1회
9	Jellad (2020)	수압팽창술 +물리치료	Sodium and meglumineioxaglate 2 cm <sup>3</sup> , 1% xylocaine 8 cm <sup>3</sup> , local corticoid 1-1.5 cm <sup>3</sup>	X선	1회	물리치료	환자들은 12주 동안 주 3회 세션으로 구성된 동일한 외래 기능적 물리치료 프로토콜을 받음. 물리치료 방법은 진자 운동, 수동적 양외위 전방 거상, 수동적 외회전, 그리고 신전, 수평 내전, 내회전에서 능동적 보조 ROM을 기반으로 함. 도르래 사용과 스트레칭 운동은 환자의 과민 반응 정도에 따라 조정됨	NA	NA
10	Gallacher (2018)	수압팽창술	80 mg triamcinone 1 ml, 2% lidocaine 4 ml, 생리식염수 40 ml	X선	1회	관절경하 관절낭 유리술	전방 이완술은 회전근 간격 삼입구를 통해 5시 방향으로 시행함. 고주파 탐침을 상완이두근 장두 뒤쪽으로 통과시켜 상완이두근 관절낭과 후상완이두근 관절낭을 분리함. 관절경을 제거하고, 부드러운 조작을 통해 하방 이완술을 시행함. 환자의 내회전이 불량한 경우 후방 이완술을 시행함. methylprednisolone 80 mg과 0.5% bupivacaine 10ml를 관절경 캐놀라를 통해 관절 내로 주입함	NA	NA
11	이두형	수압팽창술	40 mg triamcinolone acetoneide	초음파	1회	스테로이드 주사	40 mg triamcinolone acetoneide 1	초음파	1회

연 번	1저자 (연도)	중재군				대조군			
		기술명	기술상세	유도방법	주사횟수	기술명	기술상세	유도방법	주사횟수
	(2017)		1 ml, 1% lidocaine 6 ml, 생리식염수				ml, 1% lidocaine 3 ml		
12	윤종필 (2016)	수압팽창술	40 mg triamcinolone 1 ml, 2% lidocaine 4 ml, 생리식염수 40 ml	X선	1회	스테로이드 주사	40 mg triamcinolone 1 ml, 2% lidocaine 4 ml, 생리식염수 5 ml	X선	1회
13	박기덕 (2013)	수압팽창술	0.5% lidocaine 18ml, 10 mg sodium hyaluronate 2 ml	초음파	3회, 2주간격	스테로이드 주사	0.5% lidocaine 4 ml, 40 mg triamcinolone 1 ml	초음파	3회, 2주간격
14	Reza (2013)	수압팽창술	생리식염수 27 ml, lohexol 20 ml, 2% xylocaine 2 ml, 40 mg triamcinolone acetonide 1 ml	X선	1회	스테로이드 주사	40 mg Triamcinolone acetonide	NR	1회
15	Tveitå (2008)	수압팽창술	조영제 4 ml, triamcinolone acetonide 2 ml, 국소마취제 4 ml, 생리식염수 10 ml	X선	3회, 2주간격	스테로이드 주사	Lopromide 3-4 ml, triamcinolone acetonide 2 ml, bupivacaine hydrochloride 3-4 ml	X선	3회, 2주간격
16	Quraishi (2007)	수압팽창술	소량의 조영제, 생리식염수(총 주입용량 10-55 ml)	X선	1회	마취하 도수조작술	짧은 레버 암을 사용하여 유착의 안전한 파열을 보장하기 위한 특정 프로토콜에 따라 어깨 운동을 회복함. 2% lignocaine 2 ml, and 30 mg triamcinolone acetonide 0.75 ml를 조영제 없이 상완관절 전방에 주입함	NA	NA
17	Khan (2005)	수압팽창술 +물리치료	Xylocaine 2 cc , 75% diatrizoate sodium 10 cc, 40 mg methylprednisolone acetate 1 cc, 생리식염수 혼합 용액 20 cc	X선	1회	물리치료	a) 치료 운동 유지-이완, 회전근개, 도르래, 진자 운동 및 벽 등반 운동, b) 경피적 전기 신경 자극(TENS) 주 3일, c) 적외선(IRR) 주 3일	NA	NA
18	Buchbind er (2003)	수압팽창술	40 mg methylprednisolone acetate 1 ml, 생리식염수 최대 82 ml (총량 30-90 ml)	X선	1회	가짜치료	관절경	NA	1회

연 번	1저자 (연도)	중재군				대조군			
		기술명	기술상세	유도방법	주사횟수	기술명	기술상세	유도방법	주사횟수
19	박기영 (2000)	수압팽창술	40 mg triamcinolone acetonide 1 ml, 생리 식염수 4 ml, 조영제 12 cc, 2% lidocain 8 mL를 혼합한 용액 25 ml	X선	1회	관절내 스테로이드 주사	Triamcinolone acetonide 40 mg (1 mL)과 조영제 4 mL, 2% lidocain 2 mL를 혼합한 7 cc	X선	1회
20	Gam (1998)	수압팽창술	1/2% lidocaine 19 ml, triamcinolonhexacetonid 20 mg	초음파	1회	스테로이드 주사	Triamcinolonhexacetonid	초음파	1회

NA, not applicable; NR, not reported

### 1.3 비뚤림위험 평가결과

평가에 최종적으로 선택된 RCT 20편에 대하여 RoB 도구를 사용하여 비뚤림위험을 평가하였다. 문헌별 평가결과 및 평가 요약 그래프는 <그림 3.2>와 <그림 3.3>에 제시하였다.

평가 영역별로 살펴보면, 무작위 배정순서 생성 및 배정순서 은폐 영역에서는 구체적인 방법에 대한 언급이 없는 경우 비뚤림위험을 ‘불확실’로 평가하였으며, 연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림 영역에서는 중재 시술의 특성상 눈가림이 시행되기 어려우나, 눈가림이 중재결과에 영향을 미치지 않을 것으로 판단하여 대부분의 연구에서 비뚤림위험을 ‘낮음’으로 평가하였고, 구체적인 내용에 대한 언급이 없는 경우 ‘불확실’로 평가하였다. 결과평가에 대한 눈가림의 경우, 통증, 기능 등 연구참여자가 평가하는 결과가 주요한 지표로 연구참여자에 대한 눈가림이 이루어지지 않았거나 구체적인 언급이 없는 경우 비뚤림위험을 ‘불확실’로, 결과평가자와 연구참여자 모두에게 눈가림이 시행된 경우 ‘낮음’으로, 모두에게 눈가림이 시행되지 않은 경우 ‘높음’으로 평가하였다. 불충분한 결과자료 영역에서는 결측치가 없는 경우 비뚤림위험을 ‘낮음’으로, 결측치가 있으나 구체적인 통계적 방법에 대한 언급이 없는 경우 ‘불확실’로 평가하였다. 선택적 보고 영역에서는 모든 연구에서 프로토콜이 확인되거나, 프로토콜은 없지만 사전에 정의한 일차, 이차 결과들을 보고하고 있어 비뚤림위험을 ‘낮음’으로 평가하였으며, 그 외 비뚤림의 경우 비뚤림위험을 낮출만한 요소가 확인되지 않아 모두 ‘낮음’으로 평가하였다.

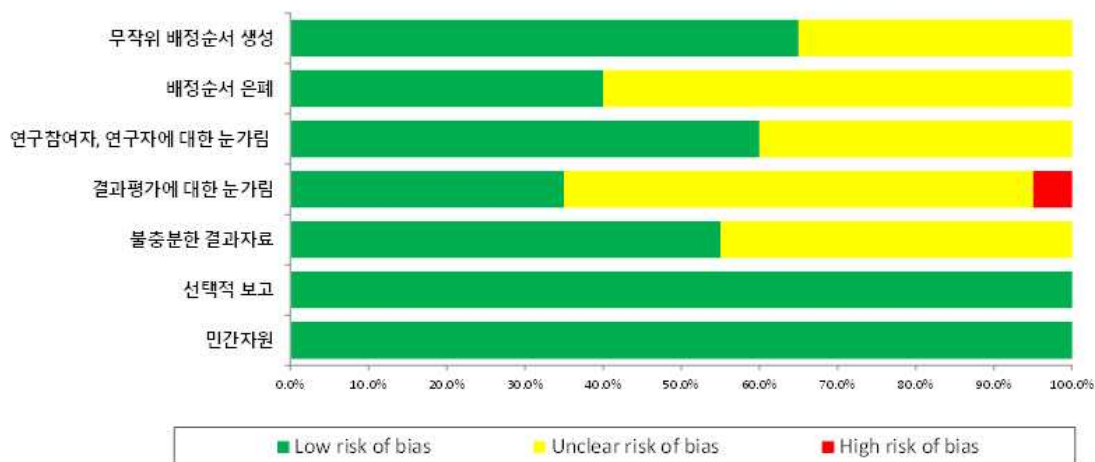


그림 3.2 비뚤림위험 그래프

Author (year)	무작위 배정 순서 생성	배정순서 은폐	연구참여자, 연구자에 대한 눈가림	결과평가에 대한 눈가림	불충분한 결과자료	선택적 보고	민간자원
Nasiri (2024)	✔	!	✔	✔	✔	✔	✔
Jacob (2024)	✔	✔	✔	!	!	✔	✔
Mülkoğlu (2024)	✔	!	✔	✔	✔	✔	✔
Huang (2024)	✔	✔	✔	✔	!	✔	✔
Wu (2024)	✔	✔	✔	!	✔	✔	✔
Patel (2024)	!	!	!	!	!	✔	✔
Swaroop (2023)	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Paruthikunnan (2020)	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Jellad (2020)	!	!	!	!	!	✔	✔
Gallacher (2018)	✔	!	!	!	!	✔	✔
이두형 (2016)	✔	!	✔	!	✔	✔	✔
윤종필 (2016)	✔	✔	✔	!	!	✔	✔
박기덕 (2013)	✔	!	✔	✔	!	✔	✔
Reza (2013)	!	!	✔	!	✔	✔	✔
Tveitå (2008)	!	!	!	✘	✔	✔	✔
Quraishi (2007)	✔	✔	!	!	!	✔	✔
Khan (2005)	!	!	!	!	✔	✔	✔
Buchbinder (2004)	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
박기영 (2000)	!	!	!	!	✔	✔	✔
Gam (1998)	!	!	!	!	!	✔	✔

✔ 낮음      ! 불확실      ✘ 높음

그림 3.3 비뚤림위험에 대한 평가결과 요약

## 2. 분석결과

### 2.1 안전성

Sham/No HD와 비교한 3편 중 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였고, 2편에서는 중재군이 대조군보다 전체 합병증의 발생률이 높은 경향을 보이거나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. SI와 비교한 8편 중 1편에서 중재군이 대조군보다 시술로 인한 통증점수가 유의하게 높았으며, 나머지 연구들에서는 통증을 포함한 부작용의 발생률이 양 군에서 유사한 수준으로 확인되었다. MUA와 비교한 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

표 3.4 안전성 결과

제1저자 (연도)	결과변수	중재군			대조군			p
		Events	Total	%	Events	Total	%	
<b>HD vs. Sham/No HD</b>								
Mülkoğlu (2024)	합병증	0	25	0.0	0	23	0.0	NR
Khan (2005)	견봉하 점액낭으로의 조영제 유출	2	18	11.1		NR		NR
	관절 외부, 인접 조직에서 발견되는 조영제	3	18	16.7		NR		NR
	회전근개파열	2	18	11.1		NR		NR
	화농성 염증 또는 알레르기 반응	0	18	0.0		NR		NR
Buchbinder (2004)	시술 관련 통증	4	25	16.0	1	21	4.8	NR
	시술 후 48시간까지의 통증 증가	3	25	12.0	1	21	4.8	NR
	시술 당시 폐소공포증	1	25	4.0	1	21	4.8	NR
	불안, 열감	0	25	0.0	1	21	4.8	NR
	어깨에서 잡음이 남(체액이 섞인 소리)	1	25	4.0	0	21	0.0	NR
	보고된 모든 부작용	9	25	36.0	4	21	19.0	NR
<b>HD vs. SI</b>								
Nasiri (2025)	얼굴 홍조, 동측 얼굴 부종, 얼굴과 목의 화끈거림		NR		1	24	4.2	NR
	일과성 고혈당		NR		1	24	4.2	NR
	주사 후 현기증 및 메스꺼움	1	24	4.2		NR		NR
Jacob (2024)	시술 관련 부작용	0	33	0.0	0	33	0.0	NR
Swaroop (2023)	홍조	2	54	3.7		NR		NR
	심각한 통증	1	54	1.9		NR		NR
Paruthikun nan (2020)	VAS 통증점수		<b>8.6±1.0</b>			<b>7.4±1.1</b>		<b>&lt;0.001</b>
	시술 후 밤에 매우 심한 주사 후 통증	4	44	9.1	3	44	6.8	NR
	화농성 관절염	0	44	0.0	0	44	0.0	NR
이두형 (2017)	파열	2	32	6.3		NR		NR
	얼굴 홍조	2	32	6.3	1	32	3.1	NR
	주사 중 미주신경 반응으로 인한 현기증	3	32	9.4		NR		NR
	관절 감염, 영구적인 신경원성 증상 또는 스테로이드 유발 관절염	0	28	0.0	0	29	0.0	NR
윤종필 (2016)	주사 후 일시적인 경미한 어지럼증 및 메스꺼움		NR		2	29	6.9	NR
	주사 후 몇 시간 동안 주사 부위 팔의 감각 및 운동 조절 능력 상실	1	28	3.6		NR		NR
	주사 직후 일과성 저혈압성 실신	1	28	3.6		NR		NR

제1저자 (연도)	결과변수	중재군			대조군			p
		Events	Total	%	Events	Total	%	
박기덕 (2013)	관절순에 바늘이 닿아 발생하는 통증	1	45	2.2	2	45	4.4	NR
	관절낭 확장 시 통증	12	45	26.7		NR		NR
	미주신경성 실신, 알레르기 반응, 스테로이드 관련 감염, 지방 조직, 위축 또는 현기증을 포함한 독성 반응	0	45	0.0	0	45	0.0	NR
Tveitå (2008)	주사 관련 통증	5	39	12.8	6	37	16.2	NR
	홍조 또는 열 조절 장애	9	39	23.1	13	37	35.1	NR
	환측 팔의 경미한 감각 및 운동 조절 상실	2	39	5.1	2	37	5.4	NR
	상완관절 감염	1	39	2.6		NR		NR
<b>HD vs. MUA</b>								
Oguzoglu (2022)	합병증	0	20	0.0	0	19	0.0	NR

HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; SI, steroid injection; VAS, visual analog scale

## 2.2 효과성

### 2.2.1 관절가동범위(ROM)

Sham/No HD와 비교한 6편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 3편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 10편은 일부 세부지표에서만 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 각 세부지표별 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다(그림 3.4~3.11). MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다(표 3.5).

중재 효과의 지속성을 확인하기 위하여 3개월 이상 시점의 결과를 별도로 제시하였으며, 비교기술 대비 수압팽창술의 유의미한 장기 효과는 확인되지 않았다(표 3.6).

표 3.5 효과성 결과 - 관절가동범위(ROM)\_전체 시점

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Mülkoğlu (2024)	PROM	Abduction	1개월	150	125-175	25	150	120-170	23	0.575
			3개월	170	150-080	25	180	170-180	23	0.076
		Flexion	1개월	160	95-180	25	160	80-180	23	0.835
			3개월	170	155-180	25	180	170-180	23	0.095
		External rotation	1개월	65	50-90	25	70	60-90	23	0.134
			3개월	<b>60</b>	<b>45-90</b>	<b>25</b>	<b>90</b>	<b>90-90</b>	<b>23</b>	<b>0.001</b>
Internal rotation	1개월	60	45-90	25	70	60-90	23	0.438		
	3개월	80	65-90	25	80	60-90	23	0.949		
Huang (2024)	AROM	Flexion	1개월	163.2	14.1	35	145.6	20.6	35	<0.001*
			2개월	169.0	10.7	35	149.2	19.2	35	
			4개월	170.7	11.3	35	150.5	18.4	35	
		6개월	168.9	13.4	35	155.4	18.8	35		
		Abduction	1개월	148.8	25.6	35	121.2	31.7	35	
			2개월	156.7	24.2	35	126.3	28.6	35	
	4개월		160.4	25.8	35	126.9	28.6	35		
	6개월	156.8	27.4	35	134.1	31.7	35			
		External rotation	1개월	67.9	25.3	35	39.2	21.9	35	
			2개월	75.3	21.4	35	42.1	22.6	35	
	4개월		78.5	18.5	35	46.8	23.6	35		
	6개월	76.6	20.5	35	52.1	26.8	35			
		Internal rotation	1개월	72.9	21.9	35	52.5	20.2	35	
			2개월	78.1	16.6	35	55.4	18.8	35	
	4개월		82.4	15.3	35	62.1	18.4	35		
	6개월	82.3	13.3	35	64.4	19.2	35			
		PROM	Flexion	1개월	164.9	14.4	35	147.1	20.8	35
				2개월	170.3	10.7	35	149.9	19.6	35
4개월	171.5			10.9	35	151.5	18.9	35		
6개월	169.9	13.3	35	156.6	19.6	35				

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p		
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total			
	Abduction	1개월	149.7	25.3	35	122.0	31.8	35	<0.001*		
		2개월	157.7	23.4	35	127.9	28.4	35			
		4개월	161.7	24.6	35	129.0	28.5	35			
		6개월	157.7	27.1	35	135.3	31.6	35			
	External rotation	1개월	69.6	24.8	35	39.9	21.8	35			
		2개월	76.2	21.3	35	42.4	22.3	35			
		4개월	79	18	35	47.7	23.4	35			
	Internal rotation	6개월	76.8	20.2	35	53	26.2	35			
		1개월	73.9	21.8	35	52.7	20.1	35			
		2개월	78.8	16.4	35	55.7	18.6	35			
		4개월	82.9	15	35	63	17.8	35			
	Wu (2024)	Flexion	6주	141.1	134.1-148.09	31	137.81	132.04-143.57		31	0.089
12주			146.97	139.88-154.05	31	141.87	135.35-148.39	31	0.179		
Abduction		6주	97.87	88.57-107.17	31	97.35	87.41-107.30	31	0.070		
		12주	114.97	102.4-127.54	31	106.77	96.04-117.5	31	0.055		
External rotation		6주	40.26	30.92-49.60	31	39.03	30.89-47.18	31	0.072		
		12주	50.35	40.35-60.36	31	46.87	38.69-55.06	31	0.064		
Internal rotation		6주	51.87	42.02-61.72	31	51.1	42.35-59.84	31	0.966		
		12주	61.39	52.76-70.01	31	58.77	49.76-67.79	31	0.507		
Jellad (2020)		Active ROM	Flexion	6주	102	30	34	120	34	42	NS
				12주	122	33	34	141	27	42	NS
			Abduction	6주	90	31	34	120	34	42	NS
				12주	113	35	34	135	31	42	NS
	PROM	Flexion	6주	120	29	34	133	29	42	NS	
			12주	135	29	34	149	24	42	NS	
		Abduction	6주	109	30	34	131	31	42	NS	
			12주	126	32	34	146	29	42	NS	
	External rotation	6주	34	15	34	131	31	42	NS		
		12주	39	20	34	146	29	42	NS		
	Khan (2005)	ROM 개선, 중앙값 (범위)	Abduction	8주	60	20-100	18	30	20-50	17	<0.00002
			External rotation	8주	35	10-50	18	15	10-20	17	<0.0003
Internal rotation			8주	37.5	15-60	18	20	10-20	17	<0.007	
Buchbinder (2004)	AROM, 평균변화량 (술후-술전)	flexion	3주	6.9	18.4	25	-0.9	23.5	21	NS	
			6주	11.4	15.9	25	10.5	25.5	21	NS	
			12주	15.4	21.6	25	19.2	26.7	21	NS	
		abduction	3주	20.2	30.2	25	-0.2	22.5	21	<0.05	
			6주	24.4	34.2	25	15.5	26.1	21	NS	
			12주	32.8	38.1	25	28.3	29.9	21	NS	
	External rotation	3주	9	18.5	25	3.2	19.9	21	NS		
		6주	8.8	28	25	15.3	33.7	21	NS		
	Hand	3주	3.2	3.7	25	-0.2	3.8	21	<0.05		

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
	behind back	6주	3.4	4.3	25	1.5	4.8	21	NS	
		12주	4.2	4.4	25	3.4	5.0	21	NS	
<b>HD vs. SI</b>										
Nasiri (2025)	PROM	abduction	2주	105.8	22.9	24	99.1	27.2	24	0.272
			4주	110.7	41.0	24	110.0	29.7	24	0.470
			8주	125.2	28.7	24	119.1	29.2	24	0.340
		flexion	2주	<b>108.2</b>	<b>14.2</b>	<b>24</b>	<b>98.7</b>	<b>15.7</b>	<b>24</b>	<b>0.009</b>
			4주	116.1	19.3	24	110.4	17.9	24	0.097
			8주	123.1	21.0	24	117.3	18.2	24	0.221
		internal rotation	2주	40.6	21.3	24	40.4	22.1	24	0.852
			4주	48.8	20.4	24	49.8	20.4	24	0.852
			8주	54.2	24.1	24	55.0	20.7	24	1.000
	external rotation	2주	32.8	16.3	24	31.5	12.5	24	0.901	
		4주	38.5	19.1	24	39.9	14.9	24	0.633	
		8주	45.4	22.9	24	46.0	18.1	24	0.633	
	Jacob (2024)	flexion	15일	121.4	31.5	33	123.3	28.4	33	NR
			6주	137.0	25.6	33	130.9	28.2	33	NR
			3개월	144.3	23.6	33	136.3	30.6	33	NR
6개월			152.2	25.4	33	145.4	28.4	33	NR	
12개월			156.7	25.0	33	150.4	33.9	33	NR	
Active global ROM		abduction	15일	99.1	37.1	33	97.3	32.5	33	NR
			6주	109.5	38.0	33	104.5	33.3	33	NR
			3개월	120.0	35.6	33	119.3	40.2	33	NR
			6개월	136.1	40.5	33	136.0	37.3	33	NR
			12개월	155.0	31.2	33	154.0	33.9	33	NR
lateral rotation		15일	37.1	17.4	33	33.8	13.2	33	NR	
		6주	39.2	15.8	33	34.9	16.0	33	NR	
		3개월	42.0	15.0	33	40.7	12.3	33	NR	
		6개월	45.2	14.2	33	44.9	10.7	33	NR	
			12개월	46.7	18.8	33	50.0	11.7	33	NR
flexion	15일	71.5	16.6	33	69.3	14.4	33	NR		
	6주	76.9	20.9	33	78.5	18.5	33	NR		
	3개월	80.1	13.6	33	79.4	11.6	33	NR		
	6개월	81.0	15.7	33	84.3	7.9	33	NR		
		12개월	85.7	8.3	33	85.9	10.1	33	NR	
Passive glenohum eral ROM	abduction	15일	59.5	17.8	33	58.0	12.9	33	NR	
		6주	62.8	20.8	33	62.2	20.5	33	NR	
		3개월	67.5	15.6	33	68.7	15.4	33	NR	
		6개월	75.1	16.5	33	75.0	14.1	33	NR	
		12개월	80.0	12.6	33	82.2	9.1	33	NR	
lateral rotation	15일	34.0	19.9	33	31.8	17.7	33	NR		
	6주	39.9	18.1	33	32.1	20.2	33	NR		
	3개월	40.0	19.5	33	37.0	17.6	33	NR		
	6개월	42.5	17.7	33	42.5	14.8	33	NR		
		12개월	46.2	19.8	33	44.3	17.7	33	NR	
Patel (2024)	ROM, % (degrees)	Abduction	1년	60 (96)	NR	25	61 (97)	NR	25	NR
		External rotation in neutral position	1년	86 (78)	NR	25	89 (80)	NR	25	NR
		External	1년	82 (98)	NR	25	83 (100)	NR	25	NR

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
이두형 (2017)	rotation in abduction	3주	156.8	13.6	32	151.0	13.8	32	0.296*	
		6주	158.2	10.7	32	154.7	15.6	32		
		12주	160.4	8.5	32	156.9	10.7	32		
	Flexion	3주	111.1	22.8	32	106.9	24.2	32	0.388*	
		6주	113.9	24.9	32	116.0	27.2	32		
		12주	118.1	24.3	32	121.2	26.6	32		
	Abduction	3주	40.3	11.2	32	39.2	10.5	32	0.233*	
		6주	43.9	10.5	32	42.3	9.6	32		
		12주	44.7	8.8	32	44.2	10.3	32		
	Extension	3주	42.3	13.5	32	46.6	11.5	32	0.967*	
		6주	46.3	13.3	32	52.5	16.0	32		
		12주	49.5	14.6	32	55.8	15.9	32		
	Internal rotation	3주	49.0	19.1	32	41.7	12.9	32	0.909*	
		6주	52.4	15.0	32	44.8	12.2	32		
		12주	53.7	15.3	32	46.4	10.7	32		
윤종필 (2016)	Forward flexion	1개월	<b>148</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>133</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>0.009</b>	
		3개월	152	12	28	143	18	29	NS	
		6개월	156	10	28	148	15	29	NS	
	External rotation	1개월	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	<b>0.005</b>	
		3개월	41	7	28	38	8	29	NS	
		6개월	44	8	28	43	10	29	NS	
	Internal rotation	1개월	13	2	28	11	4	29	NS	
		3개월	11	2	28	10	3	29	NS	
		6개월	11	3	28	10	3	29	NS	
박기덕 (2013)	Flexion	2주	138.1	15.3	45	140.1	13.3	45	NS	
		6주	144.30	15.20	45	145.80	12.80	45	NS	
	Abduction	2주	106.6	13.8	45	106.7	14.4	45	NS	
		6주	115.00	12.90	45	113.85	12.90	45	NS	
	External rotation	2주	<b>50.0</b>	<b>8.7</b>	<b>45</b>	<b>42.9</b>	<b>7.6</b>	<b>45</b>	<b>&lt;0.05</b>	
		6주	<b>56.00</b>	<b>8.00</b>	<b>45</b>	<b>44.50</b>	<b>7.70</b>	<b>45</b>	<b>&lt;0.05</b>	
Reza (2013)	Flexion	2일	<b>104.4</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>21.7</b>	<b>50</b>	<b>0.009*</b>	
		12주	<b>110.8</b>	<b>33.3</b>	<b>50</b>	<b>84.8</b>	<b>21.3</b>	<b>50</b>		
		2일	<b>102.7</b>	<b>30.7</b>	<b>50</b>	<b>72.6</b>	<b>24.9</b>	<b>50</b>		
	Abduction	12주	<b>114.4</b>	<b>30.1</b>	<b>50</b>	<b>82.7</b>	<b>22.6</b>	<b>50</b>	<b>0.005*</b>	
		2일	<b>40.9</b>	<b>17.5</b>	<b>50</b>	<b>28.1</b>	<b>10.9</b>	<b>50</b>		
	External rotation	12주	<b>50.8</b>	<b>17.15</b>	<b>50</b>	<b>36.3</b>	<b>12.2</b>	<b>50</b>	<b>0.027*</b>	
		2일	45.7	11.1	50	38.6	11.04	50		
	Extension	12주	52.8	11	50	48.4	10.76	50	0.57	
		2일	48.1	19.6	50	36.9	11.5	50	0.10	
	Internal rotation	12주	55.4	18.2	50	48.4	10.76	50		
Tveitå (2008)		AROM	Abduction	6주	44	12	39	46	13	37
	Forward flexion		6주	61	13	39	65	12	37	NS
	External rotation		6주	27	17	39	29	16	37	NS
	PROM	Internal rotation	6주	45	12	39	48	15	37	NS
		abduction	6주	86	34	39	83	37	37	NS
		Forward	6주	117	28	39	116	30	37	NS

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
	flexion									
	External rotation	6주	39	20	39	37	17	37	NS	
	Internal rotation	6주	68	17	39	66	18	37	NS	
박기영 (2000)	AROM	Flexion	1주	143.6	22.8	28	149.1	12.0	27	NR
			1개월	156.4	17.6	28	158.9	8.9	27	NR
		Abduction	1주	156.3	29.8	28	161.7	17.7	27	NR
			1개월	170.5	15.8	28	173.7	10.7	27	NR
		External rotation	1주	57.3	17.5	28	59.8	15.9	27	NR
			1개월	67.5	18.1	28	69.6	15.3	27	NR
		Internal rotation	1주	53.9	21.0	28	41.5	11.7	27	NR
		1개월	60.2	18.5	28	50.4	15.4	27	NR	
Gam (1998)	PROM	7주 시점부터 extension(p=0.03)과 external rotation(p=0.01)에서 HD군이 SI군보다 유의하게 향상됨								
<b>HD vs. MUA</b>										
Quraishi (2007)	ROM	군 간 차이는 6개월에 걸쳐 유의하지 않음(abduction: p = 0.62; forward elevation: p = 0.8; external rotation: p = 0.13; internal rotation: p = 0.48)								
<b>HD vs. ACR</b>										
Gallacher (2018)	PROM	Forward elevation	6개월	<b>158</b>	<b>24.1</b>	<b>20</b>	<b>173</b>	<b>5.8</b>	<b>19</b>	<b>0.023</b>
		External rotation	6개월	<b>41</b>	<b>20.8</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>19.7</b>	<b>19</b>	<b>0.03</b>
		Abduction	6개월	109	43.2	20	130	43.5	19	0.16

ACR, arthrographic capsular release; AROM, active range of motion; HD, hydrodilataion; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NS, not significant; PROM, passive range of motion; ROM, range of motion; SI, steroid injection

\*Repeated-measures analysis of variance

표 3.6 효과성 결과 - 관절가동범위(ROM)\_3개월 이상

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Mülkoğlu (2024)	PROM	Abduction	3개월	170	150-080	25	180	170-180	23	0.076
		Flexion	3개월	170	155-180	25	180	170-180	23	0.095
		External rotation	3개월	<b>60</b>	<b>45-90</b>	<b>25</b>	<b>90</b>	<b>90-90</b>	<b>23</b>	<b>0.001</b>
		Internal rotation	3개월	80	65-90	25	80	60-90	23	0.949
Huang (2024)	AROM	Flexion	4개월	<b>170.7</b>	<b>11.3</b>	<b>35</b>	<b>150.5</b>	<b>18.4</b>	<b>35</b>	<0.001*
			6개월	<b>168.9</b>	<b>13.4</b>	<b>35</b>	<b>155.4</b>	<b>18.8</b>	<b>35</b>	
		Abduction	4개월	<b>160.4</b>	<b>25.8</b>	<b>35</b>	<b>126.9</b>	<b>28.6</b>	<b>35</b>	<0.001*
			6개월	<b>156.8</b>	<b>27.4</b>	<b>35</b>	<b>134.1</b>	<b>31.7</b>	<b>35</b>	
	External rotation	4개월	<b>78.5</b>	<b>18.5</b>	<b>35</b>	<b>46.8</b>	<b>23.6</b>	<b>35</b>	<0.001*	
		6개월	<b>76.6</b>	<b>20.5</b>	<b>35</b>	<b>52.1</b>	<b>26.8</b>	<b>35</b>		
	Internal rotation	4개월	<b>82.4</b>	<b>15.3</b>	<b>35</b>	<b>62.1</b>	<b>18.4</b>	<b>35</b>	<0.001*	
		6개월	<b>82.3</b>	<b>13.3</b>	<b>35</b>	<b>64.4</b>	<b>19.2</b>	<b>35</b>		
PROM	Flexion	4개월	<b>171.5</b>	<b>10.9</b>	<b>35</b>	<b>151.5</b>	<b>18.9</b>	<b>35</b>	<0.001*	
	6개월	<b>169.9</b>	<b>13.3</b>	<b>35</b>	<b>156.6</b>	<b>19.6</b>	<b>35</b>	<0.001*		
	Abduction	4개월	<b>161.7</b>	<b>24.6</b>	<b>35</b>	<b>129.0</b>	<b>28.5</b>	<b>35</b>	<0.001*	

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
		6개월	157.7	27.1	35	135.3	31.6	35		
	External rotation	4개월	79	18	35	47.7	23.4	35	<0.001*	
		6개월	76.8	20.2	35	53	26.2	35		
	Internal rotation	4개월	82.9	15	35	63	17.8	35	<0.001*	
		6개월	82.8	12.8	35	66.3	19.7	35		
Wu (2024)	PROM, mean (95% CI)	Flexion	12주	146.97	139.88- 154.05	31	141.87	135.35- 148.39	31	0.179
		Abduction	12주	114.97	102.4- 127.54	31	106.77	96.04- 117.5	31	0.055
		External rotation	12주	50.35	40.35- 60.36	31	46.87	38.69- 55.06	31	0.064
		Internal rotation	12주	61.39	52.76-7 0.01	31	58.77	49.76- 67.79	31	0.507
Jellad (2020)	AROM	Flexion	12주	122	33	34	141	27	42	NS
		Abduction	12주	113	35	34	135	31	42	NS
	PROM	Flexion	12주	135	29	34	149	24	42	NS
		Abduction	12주	126	32	34	146	29	42	NS
	External rotation	12주	39	20	34	146	29	42	NS	
Buchbinder (2004)	AROM, 평균변화량 (술후-술전)	flexion	12주	15.4	21.6	25	19.2	26.7	21	NS
		abduction	12주	32.8	38.1	25	28.3	29.9	21	NS
		External rotation	12주	19.9	27.9	25	17.8	29.2	21	NS
		Hand behind back	12주	4.2	4.4	25	3.4	5.0	21	NS
<b>HD vs. SI</b>										
Jacob (2024)	Active global ROM	Flexion	3개월	144.3	23.6	33	136.3	30.6	33	NR
			6개월	152.2	25.4	33	145.4	28.4	33	NR
			12개월	156.7	25.0	33	150.4	33.9	33	NR
		Abduction	3개월	120.0	35.6	33	119.3	40.2	33	NR
			6개월	136.1	40.5	33	136.0	37.3	33	NR
			12개월	155.0	31.2	33	154.0	33.9	33	NR
		Lateral rotation	3개월	42.0	15.0	33	40.7	12.3	33	NR
			6개월	45.2	14.2	33	44.9	10.7	33	NR
			12개월	46.7	18.8	33	50.0	11.7	33	NR
	Passive glenohum eral ROM	Flexion	3개월	80.1	13.6	33	79.4	11.6	33	NR
			6개월	81.0	15.7	33	84.3	7.9	33	NR
			12개월	85.7	8.3	33	85.9	10.1	33	NR
		Abduction	3개월	67.5	15.6	33	68.7	15.4	33	NR
			6개월	75.1	16.5	33	75.0	14.1	33	NR
			12개월	80.0	12.6	33	82.2	9.1	33	NR
Lateral rotation	3개월	40.0	19.5	33	37.0	17.6	33	NR		
	6개월	42.5	17.7	33	42.5	14.8	33	NR		
	12개월	46.2	19.8	33	44.3	17.7	33	NR		
Patel (2024)	ROM, % (degrees)	Abduction	1년	60 (96)	NR	25	61 (97)	NR	25	NR
		External Rotation in neutral position	1년	86 (78)	NR	25	89 (80)	NR	25	NR
		External rotation in abduction	1년	82 (98)	NR	25	83 (100)	NR	25	NR

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
이두형 (2017)	PROM	Flexion	12주	160.4	8.5	32	156.9	10.7	32	0.296*
		Abduction	12주	118.1	24.3	32	121.2	26.6	32	0.388*
		Extension	12주	44.7	8.8	32	44.2	10.3	32	0.233*
		Internal rotation	12주	49.5	14.6	32	55.8	15.9	32	0.967*
		External rotation	12주	53.7	15.3	32	46.4	10.7	32	0.909*
윤종필 (2016)	PROM	Forward flexion	3개월	152	12	28	143	18	29	NS
			6개월	156	10	28	148	15	29	NS
		External rotation	3개월	41	7	28	38	8	29	NS
			6개월	44	8	28	43	10	29	NS
		Internal rotation	3개월	11	2	28	10	3	29	NS
	6개월	11	3	28	10	3	29	NS		
Reza (2013)	AROM	Flexion	12주	<b>110.8</b>	<b>33.3</b>	<b>50</b>	<b>84.8</b>	<b>21.3</b>	<b>50</b>	<b>0.009*</b>
		Abduction	12주	<b>114.4</b>	<b>30.1</b>	<b>50</b>	<b>82.7</b>	<b>22.6</b>	<b>50</b>	<b>0.005*</b>
		External rotation	12주	<b>50.8</b>	<b>17.15</b>	<b>50</b>	<b>36.3</b>	<b>12.2</b>	<b>50</b>	<b>0.027*</b>
		Extension	12주	52.8	11	50	48.4	10.76	50	0.57
		Internal rotation	12주	55.4	18.2	50	48.4	10.76	50	0.10

**HD vs. MUA**

Quraishi (2007) ROM 군 간 차이는 6개월에 걸쳐 유의하지 않음(abduction: p = 0.62; forward elevation: p = 0.8; external rotation: p = 0.13; internal rotation: p = 0.48)

**HD vs. ACR**

Gallacher (2018)	PROM	Forward elevation	6개월	<b>158</b>	<b>24.1</b>	<b>20</b>	<b>173</b>	<b>5.8</b>	<b>19</b>	<b>0.023</b>
		External rotation	6개월	<b>41</b>	<b>20.8</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>19.7</b>	<b>19</b>	<b>0.03</b>
		Abduction	6개월	109	43.2	20	130	43.5	19	0.16

ACR, arthrographic capsular release; AROM, active range of motion; HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NS, not significant; PROM, passive range of motion; ROM, range of motion; SI, steroid injection

\*Repeated-measures analysis of variance

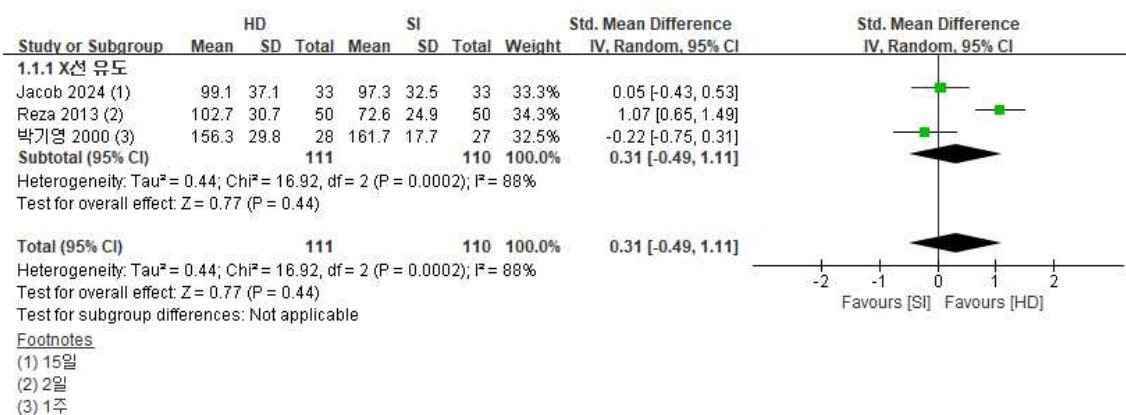


그림 3.4 [HD vs. SI] AROM abduction (1개월 미만) forest plot

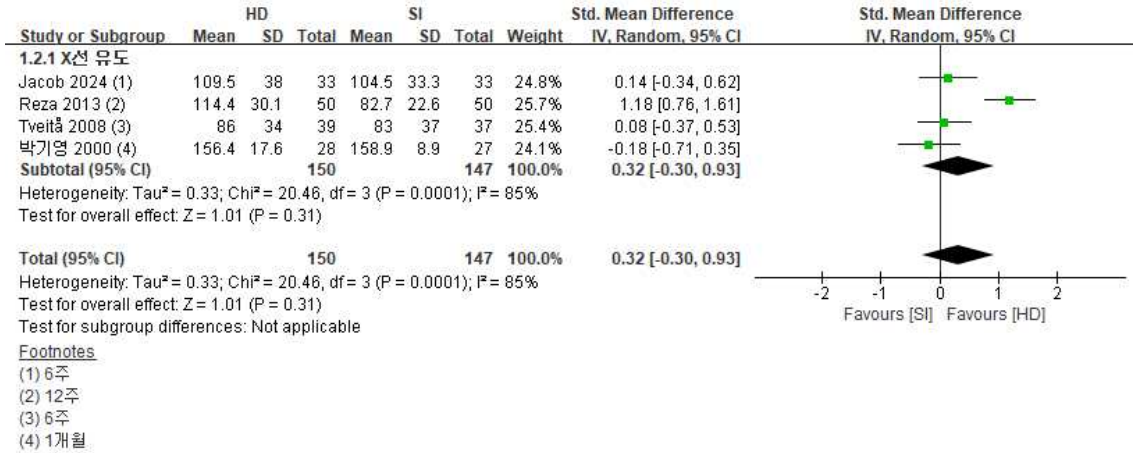


그림 3.5 [HD vs. SI] AROM\_abduction (1개월 이상) forest plot

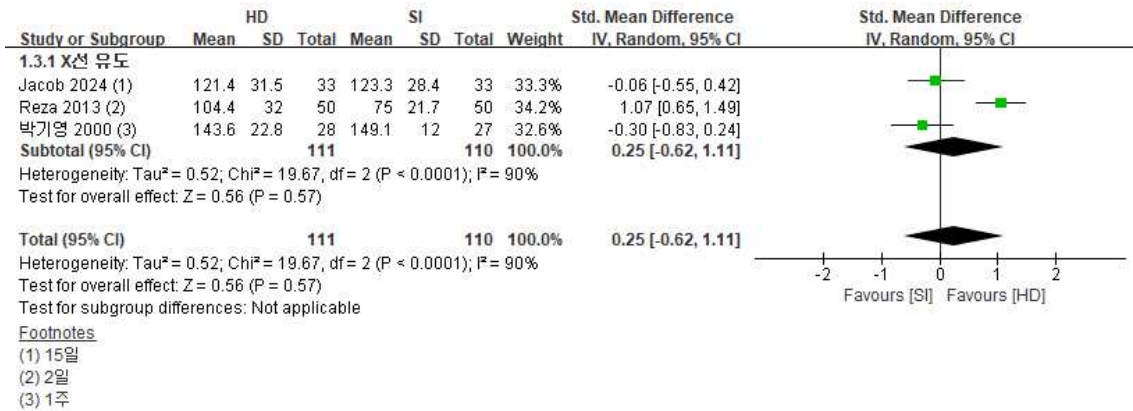


그림 3.6 [HD vs. SI] AROM\_flexion (1개월 미만) forest plot

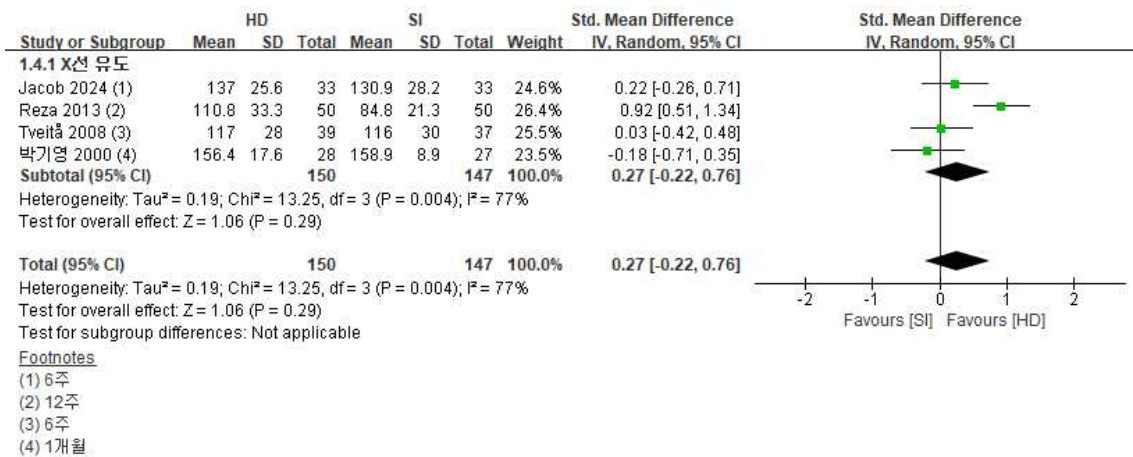


그림 3.7 [HD vs. SI] AROM\_flexion (1개월 이상) forest plot

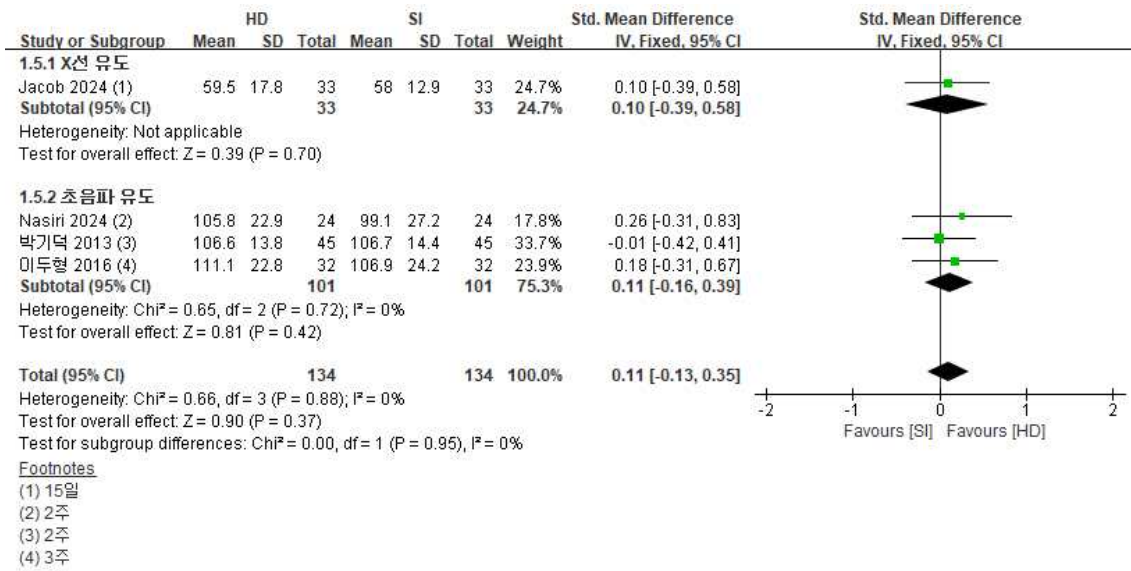


그림 3.8 [HD vs. SI] PROM\_abduction (1개월 미만) forest plot

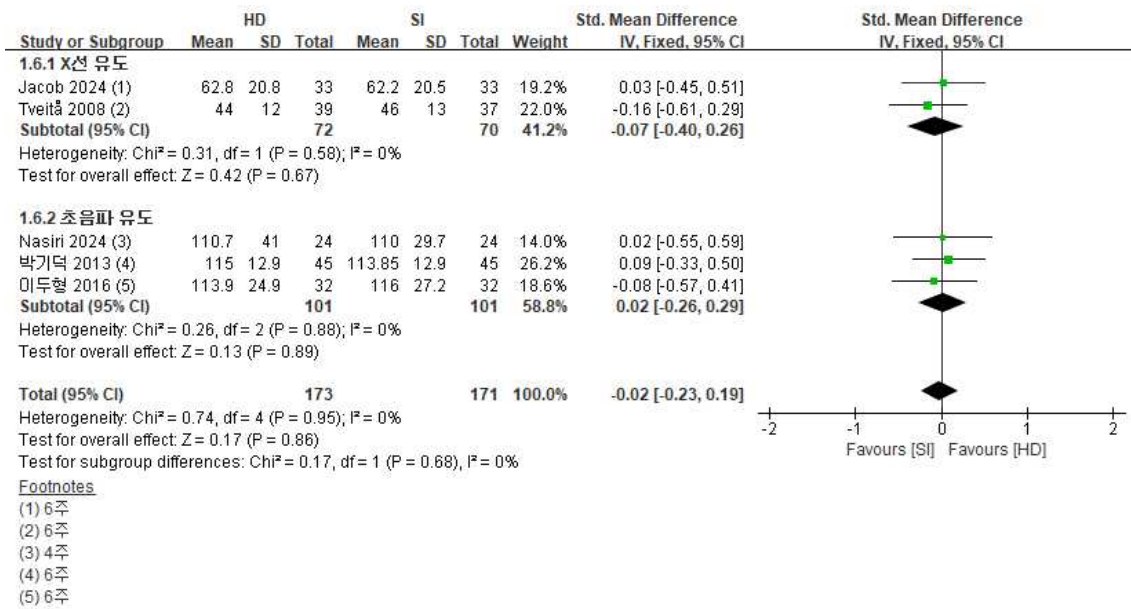


그림 3.9 [HD vs. SI] PROM abduction (1개월 이상) forest plot

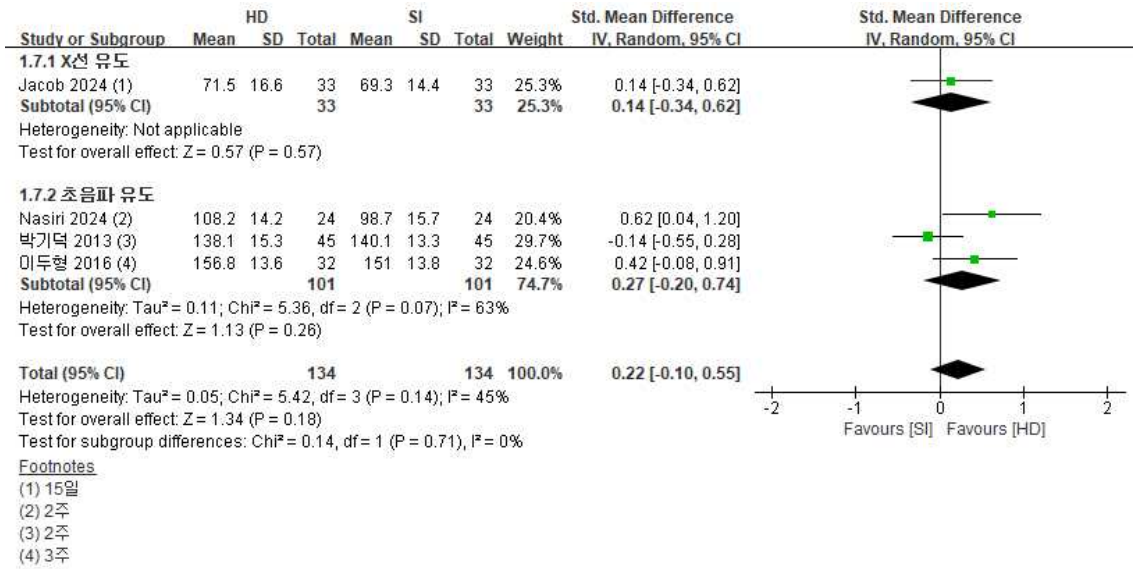


그림 3.10 [HD vs. SI] PROM\_flexion (1개월 미만) forest plot

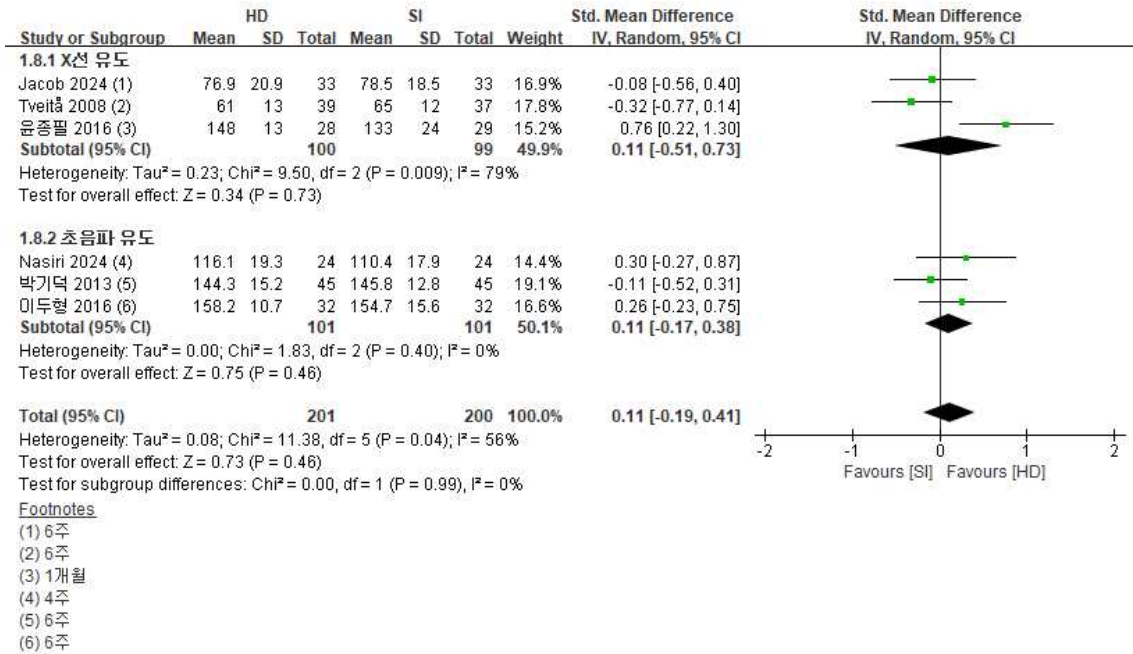


그림 3.11 [HD vs. SI] PROM flexion (1개월 이상) forest plot

### 2.2.2 기능지표

Sham/No HD와 비교한 5편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 중재군이 개선 정도가 낮으나 통계적 유의성이 보고되지 않았고 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 11편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 SPADI에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다(그림 3.12~3.13). MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다(표 3.7).

중재 효과의 지속성을 확인하기 위하여 3개월 이상 시점의 결과를 별도로 제시하였으며, 비교기술 대비 수압팽창술의 유의미한 장기 효과는 확인되지 않았다(표 3.8).

표 3.7 효과성 결과 - 기능지표\_전체 시점

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total	
<b>HD vs. Sham/No HD</b>									
Mülkoğlu (2024)	Handgrip strength	1개월	23.84	8.11	25	20.63	7.25	23	0.156
		3개월	24.36	8.24	25	22.58	8.02	23	0.454
	QDASH	1개월	21.99	9.46	25	28.05	14.59	23	0.092
		3개월	11.36	3.41-16.7	25	6.81	2.27-25	23	0.926
	Pain	1개월	<b>24.8</b>	<b>21.4</b>	<b>35</b>	<b>53.1</b>	<b>18.8</b>	<b>35</b>	<0.001*
		2개월	<b>18</b>	<b>19.3</b>	<b>35</b>	<b>45.8</b>	<b>17.7</b>	<b>35</b>	
4개월		<b>25.3</b>	<b>20.9</b>	<b>35</b>	<b>39.3</b>	<b>19.5</b>	<b>35</b>		
6개월		<b>22.8</b>	<b>16.6</b>	<b>35</b>	<b>33.7</b>	<b>22.3</b>	<b>35</b>		
1개월		<b>19.8</b>	<b>17.2</b>	<b>35</b>	<b>46.6</b>	<b>21.9</b>	<b>35</b>		
2개월		<b>11.4</b>	<b>11.8</b>	<b>35</b>	<b>38.8</b>	<b>21.7</b>	<b>35</b>		
SPADI	Disability	4개월	<b>14.0</b>	<b>14.0</b>	<b>35</b>	<b>34.7</b>	<b>22.0</b>	<b>35</b>	0.001*
		6개월	<b>13.2</b>	<b>11.7</b>	<b>35</b>	<b>30.1</b>	<b>22.6</b>	<b>35</b>	
		1개월	<b>22.3</b>	<b>18.6</b>	<b>35</b>	<b>49.8</b>	<b>19.4</b>	<b>35</b>	
Total	2개월	<b>14.7</b>	<b>13.9</b>	<b>35</b>	<b>42.3</b>	<b>18.7</b>	<b>35</b>	<0.001*	
	4개월	<b>19.6</b>	<b>16.7</b>	<b>35</b>	<b>37.0</b>	<b>20.0</b>	<b>35</b>		
	6개월	<b>18.0</b>	<b>13.4</b>	<b>35</b>	<b>31.9</b>	<b>21.7</b>	<b>35</b>		
SDQ	1개월	<b>18.3</b>	<b>15.4</b>	<b>35</b>	<b>36.4</b>	<b>9.9</b>	<b>35</b>	<0.001*	
	2개월	<b>14.6</b>	<b>15.5</b>	<b>35</b>	<b>35.0</b>	<b>10.2</b>	<b>35</b>		
	4개월	<b>20.5</b>	<b>16.7</b>	<b>35</b>	<b>28.9</b>	<b>13.3</b>	<b>35</b>		
	6개월	<b>21.5</b>	<b>17.7</b>	<b>35</b>	<b>25.8</b>	<b>15.6</b>	<b>35</b>		
CS, 평균(95% 신뢰구간)	6주	<b>57.23</b>	<b>51.49- 62.96</b>	<b>31</b>	<b>54.64</b>	<b>49.57- 59.72</b>	<b>31</b>	<b>0.002</b>	
	12주	<b>68.29</b>	<b>62.96- 73.62</b>	<b>31</b>	<b>62.77</b>	<b>57.48- 68.07</b>	<b>31</b>	<b>0.007</b>	
Wu (2024)	Pain	6주	<b>31.23</b>	<b>25.62- 36.83</b>	<b>31</b>	<b>38.71</b>	<b>32.03- 45.39</b>	<b>31</b>	<b>&lt;0.001</b>
		12주	<b>19.03</b>	<b>14.72- 23.34</b>	<b>31</b>	<b>26.39</b>	<b>20.55- 32.23</b>	<b>31</b>	<b>0.001</b>
	Disability	6주	<b>37.06</b>	<b>28.84- 45.27</b>	<b>31</b>	<b>42.22</b>	<b>34.27- 50.17</b>	<b>31</b>	<b>0.002</b>
		12주	<b>24.84</b>	<b>17.43-</b>	<b>31</b>	<b>30.85</b>	<b>23.47-</b>	<b>31</b>	<b>0.003</b>

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total	
				<b>32.24</b>			<b>38.23</b>		
	Total	6주	<b>34.81</b>	<b>28.21-41.41</b>	31	<b>40.87</b>	<b>33.66-48.08</b>	31	<b>&lt;0.001</b>
		12주	<b>22.61</b>	<b>17.12-28.09</b>	31	<b>29.13</b>	<b>22.68-35.58</b>	31	<b>&lt;0.001</b>
Jellad (2020)	DASH	6주	44.6	15.6	34	33.2	17	42	NR
		12주	25.7	19.4	34	20.6	14.1	42	NR
Buchbinder (2004)	SPADI, 평균변화량(슬후-슬전)	3주	<b>21.8</b>	<b>19.3</b>	<b>25</b>	<b>4.7</b>	<b>19.8</b>	<b>21</b>	<b>&lt;0.029</b>
		6주	21.6	23.0	25	16.6	21.4	21	NS
		12주	28.7	23.9	25	24.3	25.8	21	NS
	PET, 평균변화량(슬후-슬전)	3주	<b>62.5</b>	<b>75.5</b>	<b>25</b>	<b>8.7</b>	<b>29.0</b>	<b>21</b>	<b>&lt;0.05</b>
		6주	<b>71.3</b>	<b>81</b>	<b>25</b>	<b>25.3</b>	<b>34.4</b>	<b>21</b>	<b>&lt;0.05</b>
		12주	<b>107.7</b>	<b>74.2</b>	<b>25</b>	<b>53.3</b>	<b>70.3</b>	<b>21</b>	<b>&lt;0.05</b>
<b>HD vs. SI</b>									
Nasiri (2025)	SPADI	2주	<b>66.3</b>	<b>17.5</b>	<b>24</b>	<b>54.3</b>	<b>20.9</b>	<b>24</b>	<b>0.036</b>
		4주	54.1	27.3	24	45.5	23.1	24	0.245
		8주	47.8	34.2	24	48.5	26.6	24	0.931
		15일	33.8	19.6	33	32.8	17.5	33	0.393
	Total	6주	29.2	23.3	33	25.5	18.4	33	0.899
		3개월	27.4	23.2	33	20.4	18.4	33	0.424
		6개월	18.9	21.3	33	13.5	16.2	33	0.334
		12개월	16.6	21.6	33	10.7	14.3	33	0.344
Jacob (2024)	SPADI	15일	32.1	21.7	33	29.2	20.4	33	0.777
		6주	29.8	24.4	33	25.6	19.6	33	0.499
		3개월	27.0	25.3	33	19.2	18.3	33	0.344
		6개월	18.7	21.7	33	13.5	17.2	33	0.410
	Disability	12개월	16.0	22.2	33	11.5	16.2	33	0.499
		15일	34.9	20.6	33	35.0	18.8	33	0.313
		6주	28.9	23.7	33	25.5	18.9	33	0.912
		3개월	27.7	22.9	33	21.1	19.6	33	0.467
DASH	6개월	19.0	21.9	33	13.5	16.1	33	0.303	
	12개월	16.7	23.6	33	10.1	13.6	33	0.348	
	15일	38.3	17.6	33	35.2	18.6	33	NR	
	6주	34.6	20.0	33	29.4	18.8	33	NR	
Patel (2024)	SPADI	3개월	32.6	21.0	33	24.6	20.3	33	NR
		6개월	24.4	18.8	33	19.3	17.7	33	NR
		12개월	18.4	16.5	33	14.9	16.3	33	NR
		1년	36	NR	25	34	NR	25	NR
Swaroop (2023)	ASES	1년	86	NR	25	87	NR	25	NR
		2주	44.56	NR	54	43.20	NR	54	0.431
Paruthikun nan (2020)	SPADI	6주	<b>31.02</b>	<b>NR</b>	<b>54</b>	<b>28.98</b>	<b>NR</b>	<b>54</b>	<b>0.04</b>
		3개월	<b>23.11</b>	<b>NR</b>	<b>54</b>	<b>21.18</b>	<b>NR</b>	<b>54</b>	<b>0.001</b>
		1.5개월	42.5	11.5	44	43.5	14.9	44	
이두형 (2017)	SPADI	3개월	45.9	12.0	44	48.4	14.6	44	0.56*
		6개월	25.7	21.0	44	33.1	22.9	44	
		3주	32.5	15.4	32	33.4	15.1	32	
윤종필 (2016)	SST	6주	28.6	11.7	32	22.3	13.9	32	0.134*
		12주	25.7	10.3	32	19.7	11.5	32	
		1개월	<b>7.8</b>	<b>2.0</b>	<b>28</b>	<b>6.0</b>	<b>2.5</b>	<b>29</b>	<b>0.02</b>
	3개월	<b>8.7</b>	<b>3.4</b>	<b>28</b>	<b>6.8</b>	<b>1.6</b>	<b>29</b>	<b>0.05</b>	
CS	6개월	8.9	1.2	28	9.1	1.2	29	NS	
	1개월	<b>78.1</b>	<b>16.8</b>	<b>28</b>	<b>67.4</b>	<b>19.8</b>	<b>29</b>	<b>0.039</b>	

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total	
박기덕 (2013)	SPADI	3개월	77.3	18.1	28	73.7	18.1	29	0.032
		6개월	85.1	11.2	28	80.1	14.2	29	NS
		2주	26.0	7.7	45	28.3	6.1	45	NS
		6주	21.90	6.80	45	20.04	5.80	45	NS
Tveitå (2008)	SPADI	6주	20	17	39	26	19	37	NS
박기영 (2000)	Cyriax의 3기 분류법	I	89.3% (25/28)			85.2% (23/27)			NS
		IIa	10.7% (3/28)			11.1% (3/27)			
		IIb	0% (0/28)			3.7% (1/27)			
		III	0% (0/28)			0% (0/27)			
Gam (1998)	의료진 평가	7주(p=0.01)와 12주 시점(p=0.002)에 HD군이 SI보다 의료진의 장애 중증도 평가결과가 좋음							
<b>HD vs. MUA</b>									
Quraishi (2007)	CS	2개월	57.4	17-80	18	58.5	24-90	16	0.02
		6개월	65.9	28-92	18	59.5	23-85	16	
<b>HD vs. ACR</b>									
Gallacher (2018)	OSS	6개월	38.5	8.9	20	43.8	3.1	19	0.023

ACR, arthrographic capsular release; ASES, American Shoulder Elbow Society Score; CS, Constant-Murley Shoulder Function Assessment Score; DASH, Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire; HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NS, not significant; OSS, Oxford Shoulder Score; PET, Problem Elicitation Technique; QDASH, Quick Disability of Arm, Shoulder, and Hand; ROM, range of motion; SDQ, Shoulder Disability Questionnaire; SI, steroid injection; SPADI, Shoulder Pain and Disability Index; SST, simple shoulder test

\*Repeated-measures analysis of variance

<척도 설명>

ASES: 0-100, 점수가 높아질수록 기능 개선; CS: 0-100, 점수가 높아질수록 기능 개선; DASH: 0-100, 점수가 낮아질수록 기능 개선; OSS: 0-48, 점수가 낮아질수록 기능 개선; PET: 점수가 낮아질수록 기능 개선; SDQ: 0-100, 점수가 낮아질수록 기능 개선; SPADI: 0-100, 점수가 낮아질수록 기능 개선; SST: 0-100, 점수가 높아질수록 기능 개선

표 3.8 효과성 결과 - 기능지표\_3개월 이상

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Mülkoğlu (2024)	Handgrip strength	3개월	24.36	8.24	25	22.58	8.02	23	0.454	
	QDASH	3개월	11.36	3.41-16.7	25	6.81	2.27-25	23	0.926	
Huang (2024)	Pain	4개월	25.3	20.9	35	39.3	19.5	35	<0.001*	
		6개월	22.8	16.6	35	33.7	22.3	35		
	Disability	4개월	14.0	14.0	35	34.7	22.0	35	0.001*	
		6개월	13.2	11.7	35	30.1	22.6	35		
	Total	4개월	19.6	16.7	35	37.0	20.0	35	<0.001*	
		6개월	18.0	13.4	35	31.9	21.7	35		
SDQ	4개월	20.5	16.7	35	28.9	13.3	35	<0.001*		
6개월	21.5	17.7	35	25.8	15.6	35				
Wu (2024)	CS, 평균(95% 신뢰구간)	12주	68.29	62.96- 73.62	31	62.77	57.48- 68.07	31	0.007	
	SPADI, 평균(95% 신뢰구간)	Pain	12주	19.03	14.72- 23.34	31	26.39	20.55- 32.23	31	0.001
		Disability	12주	24.84	17.43- 32.24	31	30.85	23.47- 38.23	31	0.003

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
	Total	12주	22.61	17.12- 28.09	31	29.13	22.68- 35.58	31	<0.001	
Jellad (2020)	DASH	12주	25.7	19.4	34	20.6	14.1	42	NR	
Buchbinder (2004)	SPADI, 평균변화량(술후-술전)	12주	28.7	23.9	25	24.3	25.8	21	NS	
	PET, 평균변화량(술후-술전)	12주	107.7	74.2	25	53.3	70.3	21	<0.05	
<b>HD vs. SI</b>										
Jacob (2024)	Total	3개월	27.4	23.2	33	20.4	18.4	33	0.424	
		6개월	18.9	21.3	33	13.5	16.2	33	0.334	
		12개월	16.6	21.6	33	10.7	14.3	33	0.344	
	SPADI	Pain score	3개월	27.0	25.3	33	19.2	18.3	33	0.344
			6개월	18.7	21.7	33	13.5	17.2	33	0.410
			12개월	16.0	22.2	33	11.5	16.2	33	0.499
	Disability	3개월	27.7	22.9	33	21.1	19.6	33	0.467	
		6개월	19.0	21.9	33	13.5	16.1	33	0.303	
		12개월	16.7	23.6	33	10.1	13.6	33	0.348	
	DASH	3개월	32.6	21.0	33	24.6	20.3	33	NR	
		6개월	24.4	18.8	33	19.3	17.7	33	NR	
		12개월	18.4	16.5	33	14.9	16.3	33	NR	
Patel (2024)	SPADI	1년	36	NR	25	34	NR	25	NR	
	ASES	1년	86	NR	25	87	NR	25	NR	
Swaroop (2023)	SPADI	3개월	23.11	NR	54	21.18	NR	54	0.001	
Paruthikun nan (2020)	SPADI	3개월	45.9	12.0	44	48.4	14.6	44	0.56*	
		6개월	25.7	21.0	44	33.1	22.9	44		
이두형 (2017)	SPADI	12주	25.7	10.3	32	19.7	11.5	32	0.134*	
윤종필 (2016)	SST	3개월	8.7	3.4	28	6.8	1.6	29	0.05	
		6개월	8.9	1.2	28	9.1	1.2	29	NS	
	CS	3개월	77.3	18.1	28	73.7	18.1	29	0.032	
		6개월	85.1	11.2	28	80.1	14.2	29	NS	
<b>HD vs. MUA</b>										
Quraishi (2007)	CS	6개월	65.9	28-92	18	59.5	23-85	16	0.02	
<b>HD vs. ACR</b>										
Gallacher (2018)	OSS	6개월	38.5	8.9	20	43.8	3.1	19	0.023	

ACR, arthrographic capsular release; ASES, American Shoulder Elbow Society Score; CS, Constant-Murley Shoulder Function Assessment Score; DASH, Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire; HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NS, not significant; OSS, Oxford Shoulder Score; PET, Problem Elicitation Technique; QDASH, Quick Disability of Arm, Shoulder, and Hand; ROM, range of motion; SDQ, Shoulder Disability Questionnaire; SI, steroid injection; SPADI, Shoulder Pain and Disability Index; SST, simple shoulder test

\*Repeated-measures analysis of variance

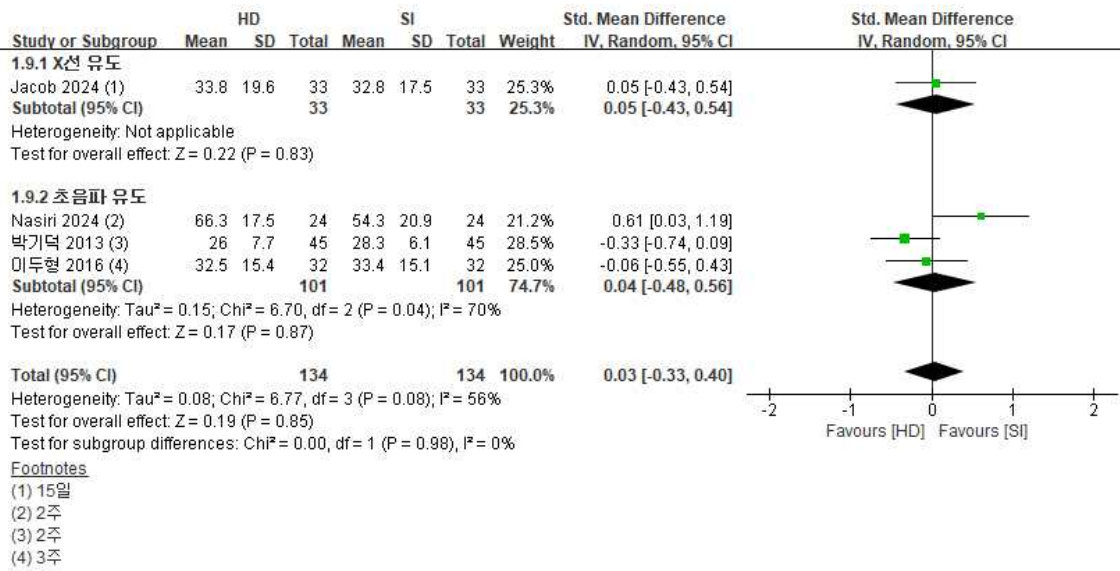


그림 3.12 [HD vs. SI] SPADI (1개월 미만) forest plot

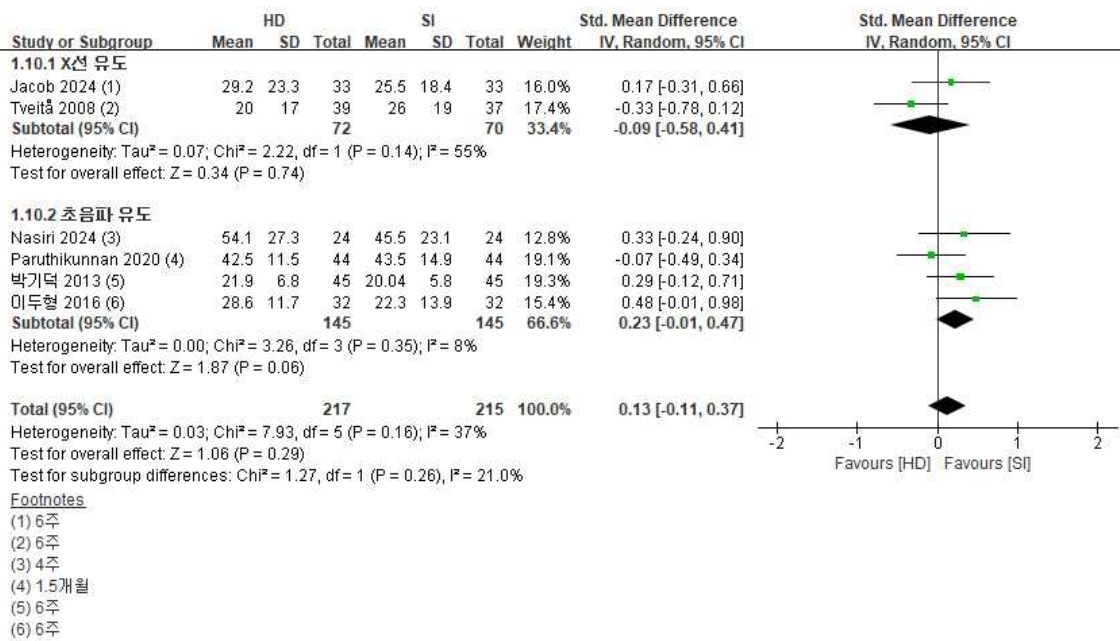


그림 3.13 [HD vs. SI] SPADI (1개월 이상) forest plot

### 2.2.3 통증지표

Sham/No HD와 비교한 6편 중 4편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 2편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 9편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 VAS에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다(그림 3.14~3.15). MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다(표 3.9).

중재 효과의 지속성을 확인하기 위하여 3개월 이상 시점의 결과를 별도로 제시하였으며, 비교기술 대비 수압팽창술의 유의미한 장기 효과는 확인되지 않았다(표 3.10).

표 3.9 효과성 결과 - 통증지표\_전체 시점

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Mülkoğlu (2024)	VAS	1개월	4	2.5-4	25	4	3-5	23	0.674	
		3개월	2	1-2.5	25	1	0-2	23	0.352	
Huang (2024)	VAS	활동 중	1개월	22.5	22.9	35	54.8	26.8	35	<0.001*
			2개월	14.7	15.5	35	46.8	26.4	35	
			4개월	16.2	19.6	35	36.7	28.2	35	
		휴식 중	6개월	18.1	17.2	35	32.2	29.0	35	0.012*
			1개월	8.2	15.6	35	17.0	19.2	35	
			2개월	6.7	17.5	35	15.5	18.9	35	
Wu (2024)	NRS	움직임 중	6주	2.9	2.25-3.56	31	4.13	3.41-4.85	31	<.001
			12주	1.84	1.32-2.36	31	2.77	2.18-3.37	31	0.028
		휴식 중	6주	0.74	0.29-1.20	31	1.39	0.73-2.04	31	0.005
			12주	0.39	0.06-0.71	31	0.97	0.45-1.49	31	0.027
		야간 통증	6주	3.23	2.38-4.07	31	4.29	3.42-5.16	31	0.001
			12주	1.74	1.14-2.34	31	2.55	1.84-3.25	31	0.008
Jellad (2020)	VAS	휴식 중	6주	23.6	20.8	34	20.1	14	42	0.451
			12주	14.2	16.1	34	13.3	11.1	42	NR
		활동 중	6주	40	16	34	36.6	10.2	42	0.583
			12주	25.6	16.2	34	25	13.4	42	0.436
Khan (2005)	VAS 개선 정도, 중앙값(범위)	8주	75	25-75	18	25	25-50	17	<0.04	
Buchbinder (2004)	전반적인 통증, 평균변화량(술후-술전)	3주	2.5	2.5	25	0.2	1.7	21	<0.05	
		6주	2.4	2.7	25	1	2.4	21	NS	
		12주	3.1	2.4	25	2.4	2.8	21	NS	
	매일 복용하는 진통제 수	3개월	0.64	1.5	25	1.47	3.47	21	NS	
<b>HD vs. SI</b>										
Nasiri (2025)	VAS	2주	7.12	1.54	24	6.87	1.39	24	0.476	
		4주	6.25	2.44	24	5.75	1.72	24	0.476	
		8주	5.33	3.38	24	6.17	2.37	24	0.285	
Jacob (2024)	VAS	휴식 중	15일	18.5	19.4	33	14.3	16.2	33	NR
		통증	6주	17.4	21.5	33	9.8	12.8	33	NR

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
지난 48시간 동안 진통제 복용	일상생활 중 통증	3개월	18.0	24.5	33	7.5	10.9	33	NR	
		6개월	14.2	21.3	33	5.3	10.2	33	NR	
		12개월	11.2	20.7	33	6.4	12.0	33	NR	
		15일	34.4	25.5	33	28.4	20.4	33	NR	
		6주	33.9	28.2	33	22.8	19.0	33	NR	
		3개월	30.5	26.5	33	19.5	21.7	33	NR	
		6개월	22.6	26.9	33	14.5	18.3	33	NR	
		12개월	17.6	24.4	33	10.0	16.6	33	NR	
		비스테로이 드성 소염제 (NSAIDs)  진통제	15일		3.0% (1/33)			6.1% (2/33)		
	6주			3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR
	3개월			6.1% (2/33)			0% (0/33)			NR
	6개월			3.0% (1/33)			0% (0/33)			NR
	12개월			3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR
	15일			57.6% (19/33)			30.3% (10/33)			NR
	6주			21.2% (7/33)			21.2% (7/33)			NR
	3개월			24.2% (8/33)			21.2% (7/33)			NR
	6개월			27.3% (9/33)			3.0% (1/33)			NR
	12개월		6.1% (2/33)			12.1% (4/33)			NR	
Swaroop (2023)	진통제 복용 일수	술후	<b>5.17</b>	<b>1.73</b>	<b>54</b>	<b>4.28</b>	<b>1.01</b>	<b>54</b>	<b>0.002</b>	
이두형 (2017)	VAS	3주	3.4	1.5	32	3.8	1.7	32	0.202*	
		6주	2.1	1.7	32	2.5	2.1	32		
		12주	1.8	1.8	32	2.0	1.9	32		
윤종필 (2016)	VAS	1개월	3.6	1.3	28	4.6	1.1	29	0.035	
		3개월	3.4	1.4	28	4.4	1.5	29	NS	
		6개월	2.1	1.3	28	1.9	1.1	29	NS	
박기덕 (2013)	VNS	2주	3.0	0.6	45	2.8	0.5	45	NS	
		6주	2.3	0.5	45	2.2	0.4	45	NS	
Reza (2013)	VAS	2일	<b>4.33</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>6.76</b>	<b>1.17</b>	<b>26</b>	<b>0.002*</b>	
		12주	<b>3.29</b>	<b>0.95</b>	<b>27</b>	<b>3.57</b>	<b>1.1</b>	<b>26</b>		
박기영 (2000)	VAS	1주	4.6	1.7	28	3.8	1.4	27	NS	
		1개월	2.4	1.7	28	2.4	1.5	27	NS	
Gam (1998)	VAS	HD군에서 통증이 더 개선되는 경향이 있으나, 어느 시점에서든 군 간 유의한 차이는 없음								
	진통제 소비량	11주(p=0.03)와 최종 시점(p=0.008)에 HD군이 SI군보다 진통제 소비가 더 적음								
<b>HD vs. MUA</b>										
Quraishi (2007)	VAS	2개월	<b>2.4</b>	<b>0-8</b>	<b>18</b>	<b>4.7</b>	<b>0-8.5</b>	<b>16</b>	<b>&lt;0.0001</b>	
		6개월	<b>1.7</b>	<b>0-7</b>	<b>18</b>	<b>2.7</b>	<b>0-9</b>	<b>16</b>		
<b>HD vs. ACR</b>										
Gallacher (2018)	EQ-5D VAS	6개월	80.8	13.4	20	43.8	3.1	19	0.052	

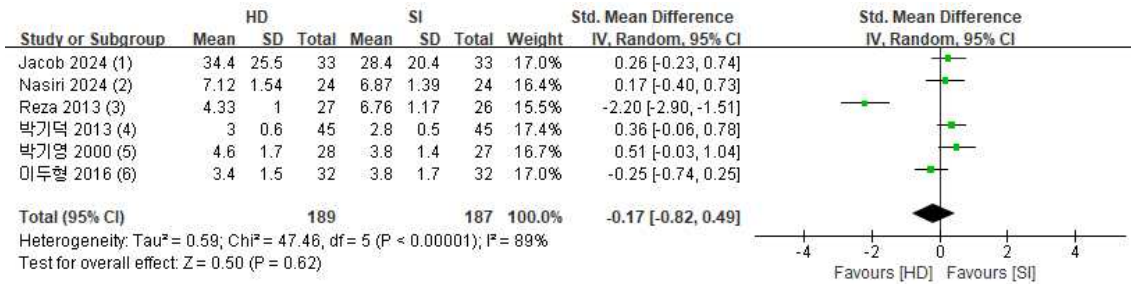
ACR, arthrographic capsular release; HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NRS, numerical rating scale; SI, steroid injection; VAS, visual analogue scale; VNS, verbal numeric scale  
\*Repeated-measures analysis of variance

표 3.10 효과성 결과 - 통증지표\_3개월 이상

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Mülkoğlu (2024)	VAS	3개월	2	1-2.5	25	1	0-2	23	0.352	
Huang (2024)	VAS	활동 중	4개월	16.2	19.6	35	36.7	28.2	35	<0.001*
			6개월	18.1	17.2	35	32.2	29.0	35	
		휴식 중	4개월	6.6	12.8	35	15.5	20.9	35	0.012*
			6개월	8.5	15.0	35	12.2	18.6	35	
Wu (2024)	NRS	움직임 중 통증	12주	1.84	1.32-2.36	31	2.77	2.18-3.37	31	0.028
		휴식 중 통증	12주	0.39	0.06-0.71	31	0.97	0.45-1.49	31	0.027
		야간 통증	12주	1.74	1.14-2.34	31	2.55	1.84-3.25	31	0.008
Jellad (2020)	VAS	휴식 중	12주	14.2	16.1	34	13.3	11.1	42	NR
		활동 중	12주	25.6	16.2	34	25	13.4	42	0.436
Buchbinder (2004)	전반적인 통증, 평균변화량(술후-술전)		12주	3.1	2.4	25	2.4	2.8	21	NS
	매일 복용하는 진통제 수		3개월	0.64	1.5	25	1.47	3.47	21	NS
<b>HD vs. SI</b>										
Jacob (2024)	VAS	휴식 중 통증	3개월	18.0	24.5	33	7.5	10.9	33	NR
			6개월	14.2	21.3	33	5.3	10.2	33	NR
			12개월	11.2	20.7	33	6.4	12.0	33	NR
		일상생활 중 통증	3개월	30.5	26.5	33	19.5	21.7	33	NR
			6개월	22.6	26.9	33	14.5	18.3	33	NR
			12개월	17.6	24.4	33	10.0	16.6	33	NR
	지난 48시간 동안 진통제 복용	비스테로이드성 소염제 (NSAIDs)	3개월	6.1% (2/33)			0% (0/33)			NR
			6개월	3.0% (1/33)			0% (0/33)			NR
		진통제	3개월	24.2% (8/33)			21.2% (7/33)			NR
			6개월	27.3% (9/33)			3.0% (1/33)			NR
	VAS	12개월	6.1% (2/33)			12.1% (4/33)			NR	
이두형 (2017)	VAS	12주	1.8	1.8	32	2.0	1.9	32	0.202*	
윤종필 (2016)	VAS	3개월	3.4	1.4	28	4.4	1.5	29	NS	
		6개월	2.1	1.3	28	1.9	1.1	29	NS	
Reza (2013)	VAS	12주	3.29	0.95	27	3.57	1.1	26	0.002*	
<b>HD vs. MUA</b>										
Quraishi (2007)	VAS	6개월	1.7	0-7	18	2.7	0-9	16	<0.0001	
<b>HD vs. ACR</b>										
Gallacher (2018)	EQ-5D VAS	6개월	80.8	13.4	20	43.8	3.1	19	0.052	

ACR, arthrographic capsular release; HD, hydrodilatation; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NRS, numerical rating scale; SI, steroid injection; VAS, visual analogue scale

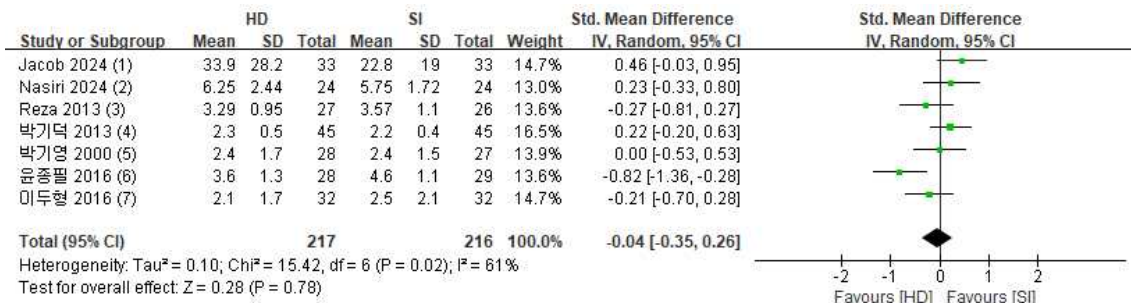
\*Repeated-measures analysis of variance



Footnotes

- (1) 15일
- (2) 2주
- (3) 2일
- (4) 2주
- (5) 1주
- (6) 3주

그림 3.14 [HD vs. SI] VAS (1개월 미만) forest plot



Footnotes

- (1) 6주
- (2) 4주
- (3) 12주
- (4) 6주
- (5) 1개월
- (6) 1개월
- (7) 6주

그림 3.15 [HD vs. SI] VAS (1개월 이상) forest plot

### 2.2.4 삶의 질, 만족도

Sham/No HD와 비교한 2편 중 1편에서는 대부분의 세부지표에서 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 1편은 두 군 간 차이의 통계적 유의성이 보고되지 않았으나, 중재군이 대조군보다 중등도 이상의 개선을 보고한 비율이 낮은 경향을 보였다. MUA와 비교한 1편에서는 중재군이 대조군보다 만족 또는 매우 만족한 비율이 높았으나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다(표 3.11).

중재 효과의 지속성을 확인하기 위하여 3개월 이상 시점의 결과를 별도로 제시하였으며, 비교기술 대비 수압팽창술의 유의미한 장기 효과는 확인되지 않았다(표 3.12).

표 3.11 효과성 결과 - 삶의 질, 만족도\_전체 시점

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total	
<b>HD vs. Sham/No HD</b>									
Huang (2024)	Physical functioning	1개월	84.6	12.9	35	75.3	13.2	35	0.123*
		2개월	82.9	20	35	72.7	17.3	35	
		4개월	85.9	13.1	35	76.3	17.2	35	
		6개월	84.1	14.4	35	76.0	18.9	35	
		1개월	55.7	42.9	35	37.1	37.6	35	
		2개월	60.7	43.8	35	40	41.7	35	
	Role-physical	4개월	59.3	43.3	35	41.4	39.7	35	0.086*
		6개월	55.7	40.7	35	48.6	43.7	35	
		1개월	<b>74.5</b>	<b>18.7</b>	<b>35</b>	<b>50.2</b>	<b>18.3</b>	<b>35</b>	
	Bodily pain	2개월	<b>76.2</b>	<b>16.4</b>	<b>35</b>	<b>51.4</b>	<b>18.6</b>	<b>35</b>	<0.001*
		4개월	<b>70.6</b>	<b>18.6</b>	<b>35</b>	<b>57.7</b>	<b>20.4</b>	<b>35</b>	
		6개월	<b>72.4</b>	<b>18.5</b>	<b>35</b>	<b>60.1</b>	<b>22.3</b>	<b>35</b>	
	General health	1개월	58.0	12.3	35	52.3	11.7	35	0.474*
		2개월	59.0	12.4	35	52.1	12.6	35	
		4개월	57.7	13.0	35	52.0	12.6	35	
		6개월	57.0	11.5	35	52.3	11.5	35	
	Vitality	1개월	<b>63.4</b>	<b>19.2</b>	<b>35</b>	<b>53.1</b>	<b>17.2</b>	<b>35</b>	0.003*
		2개월	<b>65.1</b>	<b>17.0</b>	<b>35</b>	<b>54.1</b>	<b>18.8</b>	<b>35</b>	
		4개월	<b>64.3</b>	<b>18.4</b>	<b>35</b>	<b>55.0</b>	<b>19.9</b>	<b>35</b>	
		6개월	<b>66.3</b>	<b>19.5</b>	<b>35</b>	<b>56.7</b>	<b>20.8</b>	<b>35</b>	
	Social functioning	1개월	78.9	16.3	35	72.9	17.8	35	0.053*
		2개월	81.4	13.7	35	71.8	17.8	35	
		4개월	80.4	16.4	35	72.1	16.1	35	
	Role-emotional	6개월	78.6	17.0	35	75.0	17.9	35	0.027*
1개월		<b>75.2</b>	<b>39.9</b>	<b>35</b>	<b>57.1</b>	<b>44.0</b>	<b>35</b>		
2개월		<b>81.9</b>	<b>35.6</b>	<b>35</b>	<b>62.9</b>	<b>40.2</b>	<b>35</b>		
Mental health	4개월	<b>77.1</b>	<b>38.6</b>	<b>35</b>	<b>62.9</b>	<b>42.6</b>	<b>35</b>	0.041*	
	6개월	<b>71.4</b>	<b>36.3</b>	<b>35</b>	<b>68.6</b>	<b>38.7</b>	<b>35</b>		
	1개월	<b>61.8</b>	<b>18.8</b>	<b>35</b>	<b>61.3</b>	<b>17.1</b>	<b>35</b>		
주관적 평가	2개월	<b>61.7</b>	<b>18.4</b>	<b>35</b>	<b>60.5</b>	<b>17.3</b>	<b>35</b>	0.009*	
	4개월	<b>61.8</b>	<b>16.9</b>	<b>35</b>	<b>61.3</b>	<b>17.6</b>	<b>35</b>		
	6개월	<b>62.5</b>	<b>18.2</b>	<b>35</b>	<b>61.3</b>	<b>16.7</b>	<b>35</b>		

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p		
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total			
		2개월	4.4	0.5	35	3.8	0.6	35			
		4개월	4.3	0.7	35	3.9	0.6	35			
		6개월	4.4	0.5	35	4.1	0.6	35			
Wu (2024)	SF-36, 평균(95% 신뢰구간)	Physical component summary	6주	43.1	40.37- 45.82	31	39.89	37.46- 42.33	31	0.093	
			12주	45.82	41.7- 49.93	31	41.61	36.92- 46.3	31	0.052	
		Mental component summary	6주	43.65	40.32- 46.98	31	47.36	43.12- 51.6	31	0.983	
			12주	44.34	40.36- 48.32	31	47.15	42.18- 52.11	31	0.323	
<b>HD vs. SI</b>											
Jacob (2024)	주관적 평가	15일	완전한 회복	0% (0/33)			0% (0/33)			NR	
			주요한 개선	33.3% (11/33)			30.3% (10/33)			NR	
			중등도 개선	36.4% (12/33)			39.4% (13/33)			NR	
			경미한 개선	24.2% (8/33)			24.2% (8/33)			NR	
			개선없음	3.0% (1/33)			0% (0/33)			NR	
			악화	0% (0/33)			0% (0/33)			NR	
			6주	완전한 회복	0% (0/33)			0% (0/33)			NR
				주요한 개선	27.3% (9/33)			39.4% (13/33)			NR
				중등도 개선	24.2% (8/33)			33.3% (11/33)			NR
				경미한 개선	21.2% (7/33)			12.1% (4/33)			NR
				개선없음	9.1% (3/33)			3.0% (1/33)			NR
				악화	9.1% (3/33)			0% (0/33)			NR
		3개월	완전한 회복	3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR	
			주요한 개선	39.4% (13/33)			51.5% (17/33)			NR	
			중등도 개선	3.0% (1/33)			18.2% (6/33)			NR	
			경미한 개선	27.3% (9/33)			15.2% (5/33)			NR	
			개선없음	9.1% (3/33)			6.1% (2/33)			NR	
			악화	9.1% (3/33)			0% (0/33)			NR	
		6개월	완전한 회복	9.1% (3/33)			9.1% (3/33)			NR	
			주요한 개선	45.5% (15/33)			51.5% (17/33)			NR	
			중등도 개선	15.2% (5/33)			18.2% (6/33)			NR	
			경미한 개선	9.1% (3/33)			12.1% (4/33)			NR	
			개선없음	12.1% (4/33)			3.0% (1/33)			NR	
			악화	6.1% (2/33)			0% (0/33)			NR	
12개월	완전한 회복	21.2% (7/33)			27.3% (9/33)			NR			
	주요한 개선	33.3% (11/33)			36.4% (12/33)			NR			
	중등도 개선	15.2% (5/33)			9.1% (3/33)			NR			
	경미한 개선	15.2% (5/33)			9.1% (3/33)			NR			
	개선없음	3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR			
	악화	3.0% (1/33)			0% (0/33)			NR			
<b>HD vs. MUA</b>											
Quraishi (2007)	만족도	만족 또는 매우 만족	술후	94.4% (17/18)			81.3% (13/16)			NR	
<b>HD vs. ACR</b>											
Gallacher (2018)	EQ-5D		6개월	0.83	0.17	20	0.88	0.12	19	0.32	

ACR, arthrographic capsular release; HD, hydrodilataion; MUA, manipulation under anesthesia; NR, not reported; NS, not significant; SF-36, 36-Item Short Form Health Survey; SI, steroid injection

\*Repeated-measures analysis of variance

표 3.12 효과성 결과 - 삶의 질, 만족도\_3개월 이상

제1저자 (연도)	결과변수	시점	중재군			대조군			p	
			Mean	SD or range	Total	Mean	SD or range	Total		
<b>HD vs. Sham/No HD</b>										
Huang (2024)	SF-36	Physical functioning	4개월	85.9	13.1	35	76.3	17.2	35	0.123*
			6개월	84.1	14.4	35	76.0	18.9	35	
		Role-physical	4개월	59.3	43.3	35	41.4	39.7	35	0.086*
			6개월	55.7	40.7	35	48.6	43.7	35	
		Bodily pain	4개월	<b>70.6</b>	<b>18.6</b>	<b>35</b>	<b>57.7</b>	<b>20.4</b>	<b>35</b>	<b>&lt;0.001*</b>
			6개월	<b>72.4</b>	<b>18.5</b>	<b>35</b>	<b>60.1</b>	<b>22.3</b>	<b>35</b>	
		General health	4개월	57.7	13.0	35	52.0	12.6	35	0.474*
			6개월	57.0	11.5	35	52.3	11.5	35	
		Vitality	4개월	<b>64.3</b>	<b>18.4</b>	<b>35</b>	<b>55.0</b>	<b>19.9</b>	<b>35</b>	<b>0.003*</b>
			6개월	<b>66.3</b>	<b>19.5</b>	<b>35</b>	<b>56.7</b>	<b>20.8</b>	<b>35</b>	
		Social functioning	4개월	80.4	16.4	35	72.1	16.1	35	0.053*
			6개월	78.6	17.0	35	75.0	17.9	35	
		Role-emotional	4개월	<b>77.1</b>	<b>38.6</b>	<b>35</b>	<b>62.9</b>	<b>42.6</b>	<b>35</b>	<b>0.027*</b>
			6개월	<b>71.4</b>	<b>36.3</b>	<b>35</b>	<b>68.6</b>	<b>38.7</b>	<b>35</b>	
Mental health	4개월	<b>61.8</b>	<b>16.9</b>	<b>35</b>	<b>61.3</b>	<b>17.6</b>	<b>35</b>	<b>0.041*</b>		
	6개월	<b>62.5</b>	<b>18.2</b>	<b>35</b>	<b>61.3</b>	<b>16.7</b>	<b>35</b>			
주관적 평가	4개월	<b>4.3</b>	<b>0.7</b>	<b>35</b>	<b>3.9</b>	<b>0.6</b>	<b>35</b>	<b>0.009*</b>		
	6개월	<b>4.4</b>	<b>0.5</b>	<b>35</b>	<b>4.1</b>	<b>0.6</b>	<b>35</b>			
Wu (2024)	SF-36, 평균(95% 신뢰구간)	Physical component summary	12주	45.82	41.7- 49.93	31	41.61	36.92- 46.3	31	0.052
		Mental component summary	12주	44.34	40.36- 48.32	31	47.15	42.18- 52.11	31	0.323
<b>HD vs. SI</b>										
Jacob (2024)	주관적 평가	3개월	완전한 회복	3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR
			주요한 개선	39.4% (13/33)			51.5% (17/33)			NR
			중등도 개선	3.0% (1/33)			18.2% (6/33)			NR
			경미한 개선	27.3% (9/33)			15.2% (5/33)			NR
			개선없음	9.1% (3/33)			6.1% (2/33)			NR
			악화	9.1% (3/33)			0% (0/33)			NR
		6개월	완전한 회복	9.1% (3/33)			9.1% (3/33)			NR
			주요한 개선	45.5% (15/33)			51.5% (17/33)			NR
			중등도 개선	15.2% (5/33)			18.2% (6/33)			NR
			경미한 개선	9.1% (3/33)			12.1% (4/33)			NR
			개선없음	12.1% (4/33)			3.0% (1/33)			NR
			악화	6.1% (2/33)			0% (0/33)			NR
		12개월	완전한 회복	21.2% (7/33)			27.3% (9/33)			NR
			주요한 개선	33.3% (11/33)			36.4% (12/33)			NR
			중등도 개선	15.2% (5/33)			9.1% (3/33)			NR
			경미한 개선	15.2% (5/33)			9.1% (3/33)			NR
			개선없음	3.0% (1/33)			3.0% (1/33)			NR
			악화	3.0% (1/33)			0% (0/33)			NR
<b>HD vs. ACR</b>										
Gallacher (2018)	EQ-5D	6개월	0.83	0.17	20	0.88	0.12	19	0.32	

ACR, arthrographic capsular release; HD, hydrodilataion; NR, not reported; NS, not significant; SF-36, 36-Item Short Form Health Survey; SI, steroid injection

\*Repeated-measures analysis of variance

## 2.3 경제성

수압팽창술의 경제성 평가연구는 1편이 확인되었다. Maund 등(2012)의 NIHR HTA programme 연구에서는 수압팽창술, 스테로이드 주사, 비관혈관절수동술, 수술치료를 포함한 여러 중재들의 비용효과성을 확인하고자 하였으나, QALY당 비용 추정치를 생성하는 데 필요한 효용성(utility) 데이터를 제공하는 연구가 확인되지 않아, 비용효과성에 대한 결론을 내릴 수 없다고 제시하였다.

## 2.4 GRADE 근거수준 평가

소위원회에서는 수압팽창술과 관련된 안전성, 효과성 결과변수를 확인하고 각 결과변수의 중요도를 <표 3.13>과 같이 결정하였다.

표 3.13 결과변수의 중요도

구분	결과변수의 중요도									결정	
	덜 중요한 (of limited importance)			중요하지만 핵심적이지 않은 (important but not critical)			핵심적인 (critical)				
안전성	시술관련 부작용 및 이상반응	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Important
	관절가동범위(ROM)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Critical
효과성	가능지표	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Critical
	통증지표	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Critical
	삶의 질, 만족도	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Important

GRADE는 수압팽창술과 Sham/No HD 및 스테로이드 주사의 비교연구를 중심으로 수행하였다. 무작위 배정순서 생성, 배정순서 은폐, 연구참여자 및 연구자에 대한 눈가림 영역 등에서 효과 추정의 신뢰도를 낮출만한 비풀림위험이 있으므로 비풀림위험 영역에서 한 단계 강등하였고, 결과의 방향성이 연구 간 상반되는 경우 비일관성 영역에서 한 단계 강등하였으며, 연구대상자 수가 적은 결과지표의 경우 비정밀성 영역에서 한 단계 강등하여 연구에서 보고한 모든 결과지표의 근거수준은 ‘중등도(moderate)’ 또는 ‘낮음(low)’으로 평가되었으며, 자세한 내용은 <표 3.14>, <표 3.15>과 같다.

표 3.14 [HD vs. Sham/No HD] GRADE 근거수준 평가

연구 수	연구 유형	비뚤림위험 평가				환자수		효과	근거 수준	중요도	
		비뚤림 위험	비 일관성	비 직접성	비 정밀성	출판 비뚤림	중재 군				비교 군
<b>시술 관련 부작용 및 이상반응</b>											
3	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>b</sup>	not applicable	25 43	23 38	(1편) 양 군 모두에서 합병증 미발생 (2편) 중재군에서 합병증의 발생률이 높은 경향을 보이거나 군 간 통계적 유의성을 보고하지 않음	⊖⊖⊖⊖ LOW	IMPORTANT
<b>관절가동범위(ROM)</b>											
6	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>b</sup>	not applicable	78 90	73 96	(3편) 중재군이 대조군보다 유의하게 개선 (3편) 대체로 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ LOW	CRITICAL
<b>기능지표</b>											
5	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>b</sup>	not applicable	91 59	87 65	(3편) 중재군이 대조군보다 유의하게 개선 (2편) 1편은 중재군이 개선 정도가 낮으나 통계적 유의성이 보고되지 않았고 1편은 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ LOW	CRITICAL
<b>통증지표</b>											
6	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>b</sup>	not applicable	108 59	103 65	(4편) 중재군이 대조군보다 유의하게 개선 (2편) 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ LOW	CRITICAL
<b>삶의 질</b>											
2	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>b</sup>	not applicable	35 31	35 31	(1편) 중재군이 대조군보다 유의하게 개선 (1편) 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ LOW	IMPORTANT

a. 무작위 배정순서 생성, 배정순서 은폐, 연구참여자 및 연구자에 대한 눈가림 영역에서 효과 추정의 신뢰도를 낮출만한 비뚤림위험이 있음

b. 연구대상자 수가 적음

표 3.15 [HD vs. SI] GRADE 근거수준 평가

비뚫림위험 평가							환자수		효과	근거 수준	중요도
연구 수	연구 유형	비뚫림 위험	비 일관성	비 직접성	비 정밀성	출판 비뚫림	중재 군	비교 군			
<b>시술 관련 부작용 및 이상반응</b>											
8	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	not serious	not applicable	299	298	(1편) 중재군이 대조군보다 시술 관련 통증점수가 유의하게 높음 (7편) 통증을 포함한 부작용의 발생률이 유사한 수준이나 통계적 유의성 보고하지 않음	⊖⊖⊖⊖ MODERATE	IMPORTANT
<b>관절가동범위(ROM)</b>											
10	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	not serious	not applicable	316	310	일부 세부지표에서만 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ MODERATE	CRITICAL
							150	147	(AROM_abduction, 4편) SMD 0.32 (-0.30, 0.93)		
							150	147	(AROM_flexion, 4편) SMD 0.27 (-0.22, 0.76)		
							173	171	(PROM_abduction, 5편) SMD -0.02 (-0.23, 0.19)		
201	200	(PROM_flexion, 6편) SMD 0.11 (-0.19, 0.41)									
<b>기능지표</b>											
11	RCT	serious <sup>a</sup>	serious <sup>b</sup>	not serious	not serious	not applicable	364	359	일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없음	⊖⊖⊖⊖ LOW	CRITICAL
							134	134	(SPADI_1개월 미만, 4편) SMD 0.03 (-0.33, 0.40)		
							217	215	(SPADI_1개월 이상, 6편) SMD 0.13 (-0.11, 0.37)		
<b>통증지표</b>											
9	RCT	serious <sup>a</sup>	serious <sup>b</sup>	not serious	not serious	not applicable	287	282	일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는	⊖⊖⊖⊖ LOW	CRITICAL

두 군 간 유의한 차이가 없음		
189	189	(VAS_1개월 미만, 4편) SMD -0.17 (-0.82, 0.49)
217	216	(VAS_1개월 이상, 6편) SMD -0.04 (-0.35, 0.26)

삶의 질											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	not applicable	33	33	군 간 통계적 유의성을 보고하지 않음	⊖⊖⊖⊖ LOW	IMPORTANT

- a. 무작위 배정순서 생성, 배정순서 은폐, 연구참여자 및 연구자에 대한 눈가림 영역에서 효과 추정의 신뢰도를 낮출만한 비뚤림위험이 있음
- b. 연구결과가 이질적임
- c. 연구대상자 수가 적음

# IV

## 결과요약 및 결론

### 1. 평가결과 요약

본 평가에 최종 선택된 연구는 효과성 평가 연구 RCT 20편, 경제성 평가 연구 1편이었으며, 출판연도 별로는 2020년대 9편, 2010년대 5편, 2000년대 5편, 1990년대 1편이었다. 출판국가 별로는 한국이 4편으로 가장 많았고, 인도 3편, 대만과 이란 각 2편, 그 외 1편씩이었으며, 비교군 별로는 가짜치료 또는 수압팽창술을 병용하지 않은 보존적 치료 6편, 스테로이드 주사 12편, 비관혈관절수동술 1편, 수술치료 1편이었다. 비뿔림위험 평가는 RoB 1.0을 이용하여 수행하였으며, 비뿔림위험은 전반적으로 중등도인 것으로 판단하였다.

#### 1.1 안전성

수압팽창술의 안전성은 시술 관련 부작용 및 이상반응으로 평가하였다.

Sham/No HD와 비교한 3편 중 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였고, 2편에서는 중재군이 대조군보다 전체 합병증의 발생률이 높은 경향을 보이나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. SI와 비교한 8편 중 1편에서 중재군이 대조군보다 시술로 인한 통증점수가 유의하게 높았으며, 나머지 연구들에서는 통증을 포함한 부작용의 발생률이 양 군에서 유사한 수준으로 확인되었다. MUA와 비교한 1편에서는 양 군 모두에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

#### 1.2 효과성

수압팽창술의 효과성은 관절가동범위(ROM), 기능지표, 통증지표, 삶의 질, 만족도로 평가하였다.

관절가동범위(ROM)는 총 18편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 6편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 3편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 10편은 일부 세부지표에서만 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 각 세부지표별 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월 간 추적관찰 결과 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다.

기능지표는 총 18편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 5편 중 3편에서는 중재군이 대조군보다

유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 중재군이 개선 정도가 낮으나 통계적 유의성이 보고되지 않았고 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 11편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 SPADI에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군이 대조군보다 개선 정도가 유의하게 낮았다.

통증지표는 총 17편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 6편 중 4편에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 나머지 2편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 9편은 일부 세부지표에서만 중재군 혹은 대조군이 더 유의하게 개선되는 상반된 결과를 보였으며, 대부분의 지표에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 1개월 미만과 1개월 이상 시점에서 VAS에 대한 메타분석을 수행한 결과 두 군 간 유의한 차이가 확인되지 않았으며, 유도방법별(X선 또는 초음파) 하위군 분석 수행 시에도 유사한 경향성이 나타났다. MUA와 비교한 1편에서는 6개월간 추적관찰 결과 중재군이 대조군보다 유의하게 개선되었다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다.

삶의 질, 만족도는 총 5편에서 보고하였다. Sham/No HD와 비교한 2편 중 1편에서는 대부분의 세부지표에서 중재군이 대조군보다 유의하게 개선된 결과를 보였으며, 1편에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. SI와 비교한 1편은 두 군 간 차이의 통계적 유의성이 보고되지 않았으나, 중재군이 대조군보다 중등도 이상의 개선을 보고한 비율이 낮은 경향을 보였다. MUA와 비교한 1편에서는 중재군이 대조군보다 만족 또는 매우 만족한 비율이 높았으나 통계적 유의성은 보고되지 않았다. ACR과 비교한 1편에서는 6개월 시점에서 중재군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다.

### 1.3 경제성

1편의 연구에서 수압팽창술, 스테로이드 주사, 비관혈관절수동술, 수술치료를 포함한 여러 중재들의 비용효과성을 확인하고자 하였으나, QALY당 비용 추정치를 생성하는 데 필요한 효용성(utility) 데이터를 제공하는 연구가 확인되지 않아, 비용효과성에 대한 결론을 내릴 수 없다고 제시하였다.

## 2. 결론 및 권고결정

소위원회에서는 현재 문헌적 근거를 바탕으로 다음과 같이 결과 및 의견을 제시하였다.

체계적 문헌고찰 결과, 어깨의 유착성 관절낭염에서 수압팽창술은 시술 관련 통증 등이 일부 연구에서 보고되었으나, 이는 시술 특성에 따른 일시적인 부작용이며 최소 침습적인 시술로서 동 기술을 안전한 의료기술로 평가하였다.

효과성의 경우, 수압팽창술은 가짜치료와 비교한 경우, 또는 보존적 치료 단독 대비 보존적 치료에 수압팽창술 병용한 경우 대부분의 연구에서 관절가동범위(ROM), 기능지표, 통증지표에서 유의한 개선효과가 확인되었으며, 스테로이드 주사와 비교 시에는 대부분의 효과성 지표에서 유의한 차이가 없어 스테로이드 주사와 유사한 효과성을 가진 기술로 평가하였다. 비관혈관절수동술 및 수술치료와의 비교연구는 각각 1편씩으로 근거가 부족하여 효과성에 대한 명확한 결론을 내리기 어려우며, 경제성 평가 역시 관련 근거가 부족하여 판단을 내릴 수 없다는 의견이었다.

소위원회에서는 동 기술에 대한 제언을 위해 다음의 사항을 고려하였다.

본 평가에 포함된 모든 연구가 무작위배정 임상시험(RCT)이었으나, 전반적인 근거수준은 높지 않아 해석에 주의가 필요하다는 의견이었다. 아울러, 해당 기술이 국내 임상 상황에서 환자의 증상, 병기, 기왕력 등을 고려하여 전문의의 임상적 판단에 따라 선택 가능한 치료 중 하나가 될 수 있다고 보았으며, 국내 환자의 특성을 반영한 질적 수준이 높은 추가 임상연구가 필요하다고 제언하였다.

2025년 제8차 의료기술재평가위원회(2025. 8. 8.)는 ‘수압팽창술’에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내 임상상황에서 어깨의 유착성 관절낭염 환자를 대상으로 기능개선 및 통증완화 목적으로 수압팽창술의 사용을 ‘약하게 권고함’으로 결정하였다.



1. 건강보험심사평가원. 건강보험요양급여비용 2025년 1월판.
2. 건강보험심사평가원 보건의료빅데이터개방시스템. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/home.do>.
3. 건강보험심사평가원 요양기관업무포털. Available from: <https://biz.hira.or.kr/index.do?sso=ok>.
4. 식품의약품안전처. 의료기기 안심책방. Available from: <https://emedi.mfds.go.kr/search/data/MNU20237>.
5. 조장혁, 전선근, 김기원. 유착성 관절낭염의 영상진단 및 수압팽창술 최신지견. *Clinical Pain*. 2016;15(1):20-8.
6. 최수정. 견관절의 유착성 관절낭염. *J Korean Soc Radiol* 2021;82(6):1355-65.
7. Buchbinder R, Green S, Youd JM, Johnston RV, Cumpston M. Arthrographic distension for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(1):CD007005.
8. Hayes, Inc. Arthrographic hydrodilatation for adhesive capsulitis (Frozen Shoulder). 2011.
9. Lee BC, Kim BS, Lee BJ, Moon CW, Park CH, Kim DH, et al. Clinical Practice Guidelines for Diagnosis and Non-Surgical Treatment of Primary Frozen Shoulder. *Ann Rehabil Med*. 2025 Jun;49(3):113-38.
10. Maund E, Craig D, Suekarran S, Neilson A, Wright K, Brealey S, et al. Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess*. 2012;16(11):1-264.
11. Poku D, Hassan R, Migliorini F, Maffulli N. Efficacy of hydrodilatation in frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Br Med Bull*. 2023;147(1):121-47.
12. Saltychev M, Laimi K, Virolainen P, Fredericson M. Effectiveness of Hydrodilatation in Adhesive Capsulitis of Shoulder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scand J Surg*. 2018;107(4):285-93.
13. Thompson H, Brealey S, Cook E, Hadi S, Khan SHM, Rangan A. Expert clinical consensus in the delivery of hydrodilatation for the management of patients with a primary frozen shoulder : a modified Delphi study. *Bone Jt Open*. 2022;3(9):701-9.

## 1. 의료기술재평가위원회

의료기술재평가위원회는 총 18인의 위원으로 구성되어 있으며, 수압팽창술의 안전성 및 효과성 평가를 위한 의료기술재평가위원회는 총 2회 개최되었다.

### 1.1 2025년 제1차 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2025년 1월 10일
- 회의내용: 재평가 프로토콜 및 소위원회 구성안 심의

### 1.2 2025년 제8차 의료기술재평가위원회

#### 1.2.1 의료기술재평가위원회분과(서면)

- 회의일시: 2025년 7월 25일~7월 31일
- 회의내용: 최종심의 사전검토

#### 1.2.2 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2025년 8월 8일
- 회의내용: 최종심의 및 권고결정

## 2. 소위원회

수압팽창술 재평가 소위원회는 의료기술재평가 자문단에서 무작위로 선정된 이해상충 관계가 없는 임상전문가로 총 5인(정형외과 2인, 재활의학과 2인, 근저기반의학 1인)으로 구성하였다. 소위원회 활동 현황은 다음과 같다.

### 2.1 제1차 소위원회

- 회의일시: 2025년 2월 17일
- 회의내용: 평가배경 소개, 평가범위 논의

### 2.2 제2차 소위원회

- 회의일시: 2025년 4월 14일
- 회의내용: 선택연구 확정, 분석방향 논의

### 2.3 제3차 소위원회

- 회의일시: 2025년 7월 2일
- 회의내용: 분석결과 보고, 결론방향 논의

### 3. 연구검색현황

#### 3.1 국외 데이터베이스

##### 3.1.1 Ovid MEDLINE® 1946~현재까지

(검색일: 2025. 2. 19.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	exp Shoulder Pain/	6,334
	2	exp Bursitis/	5,530
	3	(frozen shoulder or adhesive capsulitis or shoulder pain or stiff shoulder or humeroscapular peri-arthritis or bursitis).mp.	19,014
대상자 종합	4	or/1-3	20,176
증재	5	hydraulic disten*.mp	43
	6	hydrodilatat*.mp	98
	7	disten*.mp	40,708
증재 종합	8	or/5-7	40,789
대상자 & 증재	9	4 and 8	<b>279</b>

##### 3.1.2 Embase 1974 to 2025 February 17

(검색일: 2025. 2. 19.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	exp frozen shoulder/	3,063
	2	exp shoulder pain/	23,478
	3	exp humeroscapular peri-arthritis/	2,644
	4	exp bursitis/	9,727
	5	(frozen shoulder or adhesive capsulitis or shoulder pain or stiff shoulder or humeroscapular peri-arthritis or bursitis).mp.	37,151
대상자 종합	6	or/1-5	39,148
증재	7	hydraulic disten*.mp	41
	8	hydrodilatat*.mp	115
	9	disten*.mp	91,846
증재 종합	10	or/7-9	91,942
대상자 & 증재	11	6 and 10	<b>496</b>

### 3.1.3 EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trials December 2024

(검색일: 2025. 2. 19.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	exp Shoulder Pain/	1,530
	2	exp Bursitis/	681
	3	(frozen shoulder or adhesive capsulitis or shoulder pain or stiff shoulder or humeroscapular periarthritis or bursitis).mp.	5,986
대상자 종합	4	or/1-3	6,035
중재	5	hydraulic disten*.mp	8
	6	hydrodilatat*.mp	72
	7	disten*.mp	5,687
중재 종합	8	or/5-7	5,750
대상자 & 중재	9	4 and 8	<b>140</b>

## 3.2 국내 데이터베이스

(검색일: 2025. 2. 19.)

데이터베이스	연번	검색어	검색결과(건)	비고
KoreaMed	1	hydraulic distention	1	-
	2	hydraulic distension	5	
	3	capsular distention	5	
	4	capsular distension	20	
	5	hydrodilatation	3	
	소계			
한국의학논문데이터베이스 (KMbase)	1	동결건 AND 팽창	4	국내발표 논문
	2	오십견 AND 팽창	0	
	3	관절낭염 AND 팽창	1	
	소계			
한국교육학술정보원 (RISS)	1	동결건 AND 팽창	5	국내학술 논문
	2	오십견 AND 팽창	0	
	3	관절낭염 AND 팽창	2	
	소계			

## 4. 비뚤림위험 평가 및 자료추출 양식

### 4.1 비뚤림위험 평가

- RoB

연번(Ref ID)		
1저자(출판연도)		
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Allocation concealment (배정순서 은폐)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Free of selective reporting (선택적 보고)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	

## 4.2 자료추출 양식

연번(Ref ID)																	
1저자(출판연도)																	
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구수행 국가</li> <li>연구설계</li> </ul>																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상환자</li> <li>대상자특성</li> </ul>																
중재법	<ul style="list-style-type: none"> <li>시술명</li> <li>시술방법</li> </ul>																
비교중재법	<ul style="list-style-type: none"> <li>시술명</li> <li>시술방법</li> </ul>																
추적관찰 및 결과변수	<ul style="list-style-type: none"> <li>추적관찰 기간</li> <li>탈락률</li> </ul>																
연구결과-안전성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>결과변수(정의포함)</th> <th>중재군 n/N</th> <th>대조군 n/N</th> <th>군 간 P-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	결과변수(정의포함)	중재군 n/N	대조군 n/N	군 간 P-value												
	결과변수(정의포함)	중재군 n/N	대조군 n/N	군 간 P-value													
	<p>- 이분형 결과변수</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>결과변수(정의포함)</th> <th>중재군 n/N</th> <th>대조군 n/N</th> <th>군 간 P-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	결과변수(정의포함)	중재군 n/N	대조군 n/N	군 간 P-value												
결과변수(정의포함)	중재군 n/N	대조군 n/N	군 간 P-value														
연구결과-효과성	<p>- 연속형 결과변수</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">결과변수(정의포함)</th> <th colspan="2">중재군</th> <th colspan="2">대조군</th> <th rowspan="2">군 간 P-value</th> </tr> <tr> <th>n</th> <th>M±SD</th> <th>n</th> <th>M±SD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	결과변수(정의포함)	중재군		대조군		군 간 P-value	n	M±SD	n	M±SD						
	결과변수(정의포함)		중재군		대조군			군 간 P-value									
n		M±SD	n	M±SD													
결론																	
funding																	
비고																	

## 5. 최종선택연구

연번	1저자	제목	서지정보
1	Nasiri	A Comparative Study Between Hydrodilatation and Intra-Articular Corticosteroid Injection in Patients with Shoulder Adhesive Capsulitis: A Single-Blinded Randomized Clinical Trial.	J Pain Palliat Care Pharmacother. 2025;39(2):286-96.
2	Jacob	Arthro-distension with early and intensive mobilization for shoulder adhesive capsulitis: A randomized controlled trial.	Ann Phys Rehabil Med. 2024;67(6):101852.
3	Mülkoğlu	Additive effect of glenohumeral joint hydrodilatation applied in addition to suprascapular nerve blockage in patients with adhesive capsulitis.	BMC Musculoskelet Disord. 2024;25(1):945.
4	Huang	Efficacy of Combination Therapy (Hydrodilatation and Subdeltoid Bursa Injection With Corticosteroid, Mobilization, and Physical Therapy) vs Physical Therapy Alone for Treating Frozen Shoulder: A Randomized Single-Blind Controlled Trial, Phase I.	Arch Phys Med Rehabil. 2024;105(4):631-8.
5	Wu	Efficacy of combined ultrasound-guided hydrodilatation with hyaluronic acid and physical therapy in patients with adhesive capsulitis: A randomised controlled trial.	Clin Rehabil. 2024;38(2):202-15.
6	Patel	Effects of Hydrodilatation versus Corticosteroids in Primary Idiopathic Frozen Shoulder.	International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2024;16(3):200-5.
7	Swaroop	Intra-articular Steroid alone vs Hydrodilatation with intra-articular Steroid in Frozen Shoulder – A Randomised Control Trial.	Malays Orthop J. 2023;17(1):34-9.
8	Paruthikunnan	Intra-articular steroid for adhesive capsulitis: does hydrodilatation give any additional benefit? A randomized control trial.	Skeletal Radiol. 2020;49(5):795-803.
9	Jellad	Intra-articular distension preceded by physical therapy versus intra-articular distension followed by physical therapy for treating adhesive capsulitis of the shoulder.	J Back Musculoskelet Rehabil. 2020;33(3):443-50.
10	Gallacher	A randomized controlled trial of arthroscopic capsular release versus hydrodilatation in the treatment of primary frozen shoulder.	J Shoulder Elbow Surg. 2018;27(8):1401-6.
11	이두형	Capsule-Preserving Hydrodilatation With Corticosteroid Versus Corticosteroid Injection Alone in Refractory Adhesive Capsulitis of Shoulder: A Randomized Controlled Trial.	Arch Phys Med Rehabil. 2017;98(5):815-21.
12	윤종필	Intra-articular injection, subacromial injection, and hydrodilatation for primary frozen shoulder: a randomized clinical trial.	J Shoulder Elbow Surg. 2016;25(3):376-83.

번호	1저자	제목	서지정보
13	박기덕	Treatment effects of ultrasound-guided capsular distension with hyaluronic acid in adhesive capsulitis of the shoulder.	Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(2):264-70.
14	Reza	Treatment of Frozen Shoulder: A Double Blind Study Comparing the Impact of Triamcinolone Injection Alone or In Association with Joint Distention.	Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2013;4(4):226-34.
15	Tveitå	Hydrodilatation, corticosteroids and adhesive capsulitis: a randomized controlled trial.	BMC Musculoskelet Disord. 2008;9:53.
16	Quraishi	Thawing the frozen shoulder. A randomised trial comparing manipulation under anaesthesia with hydrodilatation.	J Bone Joint Surg Br. 2007;89(9):1197-200.
17	Khan	Arthrographic distension of the shoulder joint in the management of frozen shoulder.	Mymensingh Med J. 2005;14(1):67-70.
18	Buchbinder	Arthrographic joint distension with saline and steroid improves function and reduces pain in patients with painful stiff shoulder: results of a randomised, double blind, placebo controlled trial.	Ann Rheum Dis. 2004;63(3):302-9.
19	박기영	견관절 유착성 관절낭염에서 관절내 스테로이드 주사 요법의 비교 -관절내 수압 팽창술 시행 유무에 따른 비교-	J of Korean Acad of Rehab Med. 2000;24(6):1174-9.
20	Gam	Treatment of "frozen shoulder" with distension and glucocorticoid compared with glucocorticoid alone. A randomised controlled trial.	Scand J Rheumatol. 1998;27(6):425-30.
21	Maund	Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis	Health Technol Assess. 2012;16(11):1-264.

**발행일** 2025. 12. 31.

**발행인** 이재태

**발행처** 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.  
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로  
사용하거나 판매할 수 없습니다.

---

ISBN :