

슬개대퇴통증증후군의 침 치료 효과에 대한 체계적 문헌고찰

지민준 · 권도영 · 양재은 · 구지향 · 오민석
대전대학교 한의과대학 한방재활의학교실

A Systematic Review of Acupuncture Treatment Effect for Patellofemoral Pain Syndrome

Min Jun Ji, K.M.D., Do Young Kwon, K.M.D., Jae Eun Yang, K.M.D., Ji Hyang Gu, K.M.D.,
Min Seok Oh, K.M.D.

Department of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Daejeon University

RECEIVED March 15, 2023
REVISED April 13, 2023
ACCEPTED April 17, 2023

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

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

Copyright © 2023 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The purpose of this study is to systematically review the degree of pain and function improvement in acupuncture treatment for patellofemoral pain syndrome (PFPS).

Methods Randomized controlled trials (RCTs) were searched from Medline/PubMed, Cochrane Library, Embase, WanFang Data, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Citation Information by NII (CiNii), Koreanstudies Information Service System (KISS), ScienceON, KoreaMed, and Korean Medical Database (KMbase). The methodological quality of selected RCTs' were evaluated according to Cochrane RoB2 tool.

Results Total of 158 studies were identified and 7 RCTs were selected for systematic review. Frequently used evaluation method were visual analogue scale and Kujala scores. All studies showed significant effect on pain reduction and knee function between before and after treatment, but showed partial significance between the intervention and control group.

Conclusions Research showed that acupuncture treatment is an effective treatment for improving the pain and function of PFPS, but it is difficult to conclude that it has a significant effect compared to other treatments. Selected studies included subjective evaluation indicators and the total of selected studies were small, so the interpretation of the results is limited. Also most of the included studies are evaluated to have some concerns of bias. Therefore, subsequent research should continuously be done in more objective and systematic method. (**J Korean Med Rehabil 2023;33(2):19-32**)

Key words Patellofemoral pain syndrome, Acupuncture, Systematic review

서론»»»»

슬개대퇴통증증후군(patellofemoral pain syndrome, PFPS)은 무릎 전방에 나타나는 통증의 흔한 원인 중 하나¹⁾, 달리기 선수와 같이 무릎을 구부리거나 부하를 주는 운동선수에게서 자주 발생하여 'Runner's knee'라

고도 한다²⁾.

PFPS의 원인은 명확하지 않지만, 대퇴사두근, 햄스트링 등 슬개골 주변 근육의 기능 이상, 하지부 부정렬 및 생체역학적 변화, 관절의 과사용으로 인한 슬개골 주행(patellar tracking)의 변화나 슬개대퇴관절에 가해지는 압박 증가, 슬개대퇴관절 활동도 감소가 주원인으로 여겨진다³⁾.

기존에는 PFPS가 슬개골 연골연화증이나 슬개골의 부정렬로 인한 이차적 증상으로 일반적으로 받아들여졌으나 몇몇 연구들에서는 슬개골 연골연화증이 증상이 나타나지 않을 수도 있으며 정상적인 슬개대퇴관절 연골을 가진 환자들도 PFPS를 경험할 수도 있다고 보고했다^{4,7)}. 또한 PFPS는 복합적 증상과 더불어 구조적 이상이 없을 때 진단을 고려하므로 일반 방사선 촬영이나 자기공명영상, 슬관절경 검사 등에 연화된 슬개골 연골이 나타날 때 진단할 수 있는 슬개골 연골연화증과 차이가 있다^{8,9)}.

역학 통계에 따르면 PFPS는 전체 무릎 관절 질환의 약 25%를 차지한다. 미국, 이스라엘, 영국, 벨기에 등지에서 발병률은 어린이 및 성인은 3~40%로 나타나며, 발병 연령은 대부분 10~35세로 여성의 발병률이 남성의 약 2배이다¹⁰⁾. 국내에서도 매년 꾸준히 발생하는 질환으로, 건강보험심사평가원에 따르면 2017년도에서 2021년도 까지 무릎뼈대퇴골의 장애(M22.2)로 진단받은 환자들은 5년간 평균적으로 16,108.4명의 발생률을 보이고 있다¹¹⁾.

PFPS는 재발하거나 만성화가 될 가능성이 큰 질환^{2,13)}이기 때문에 조기 발견 및 조기 치료가 매우 중요하다. PFPS의 치료는 운동 치료나 재활 치료에 테이핑, 무릎 보호대, 교정용 깔창 등의 보조기를 더불어 사용하는 것이 권장된다¹⁴⁾.

한의학에서의 PFPS의 치료는 침 치료와 병행하여 한약, 온열 치료, 뜸, 부항, 약침, 물리 치료 등과 같은 처치를 통해 경맥을 소통하고 기혈을 순환시켜 통증을 경감시키고 염증 제거 및 근육 인대를 강화해 준다^{15,16)}. PFPS의 한의학적 치료에 관한 연구는 해외에서 몇 차례 보고된 바가 있지만^{14,17)}, 현재까지 PFPS의 침 치료 효과에 대하여 체계적 고찰을 진행한 연구는 없었다.

이에 본인은 PFPS의 침 치료 효과에 대하여 알아보고자 국내외 데이터베이스를 이용하여 체계적 문헌고찰을 한 결과 약간의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법»»»»

1. 자료 선정 및 배제

연구 대상은 PFPS를 진단받은 환자로 하였다. PFPS의 진단 기준은 스쿼트나 계단 오르기처럼 굴곡된 무릎에 체중이 실릴 때 또는 슬개대퇴관절에 부하가 가해질 때 슬개골 주변 혹은 후방으로 통증이 나타나고¹⁷⁾, 슬개대퇴관절의 구조적 이상이 없는 경우이다^{1,8)}. 선별과정에서 연령, 성별 인종, 이환 기간 등의 제한을 두지 않았다. 중재법은 침 치료로 하였으며, 치료법은 프로토콜 단계와 달리 침의 종류에 제한을 두지 않았으며, 침법, 침의 규격, 취혈부, 기간, 횟수 등 제한을 두지 않았다. 대조군은 침술 처치 외 치료법을 모두 포함하며 대조군의 치료법이나 치료 기간, 횟수에 제한을 두지 않았다. 대조군에서 다른 치료와 침 치료를 병행하여 침 치료 단독 효과를 고찰하기 어려운 경우는 제외하였다. 평가 항목은 통증 개선도를 나타낼 수 있는 통증 표현 척도를 주로 하였다. 그 중 범용성 있게 사용되며 급성, 만성 통증의 표현에 유의한 신뢰도를 보이는 통증 표현 척도인 visual analogue scale (VAS)과 numeric rating scale을 선정하였다¹⁸⁾. 환자의 무릎과 관련한 삶의 질 개선 정도와 무릎 기능 개선도를 고찰하기 위하여 슬관절의 상태에 대해 점수화가 가능한 하나 이상의 객관적 평가 지표를 측정값으로 설정하였다. 선정된 연구는 무작위 배정 임상시험연구(randomized controlled trial, RCT)만을 포함하였으며, 증례보고나 비무작위 임상시험연구, 비인간 대상 연구는 배제했다.

2. 데이터베이스 선택 및 검색

2022년 10월 1일부터 10월 31일까지 문헌 검색을 진행하였고, 2022년 10월까지 국내외 학술지에 발표된 논문을 대상으로 하였으며, 언어에 제한을 두지 않았다. 데이터베이스는 COSI model (Core, Standard, Ideal, National Library of Medicine)¹⁹⁾에 따라 Core 데이터베이스를 선택하였다. 총 10개의 국내외 데이터베이스를 이용하였으며 Medline/PubMed, Cochrane Library, Embase, WanFang Data, China National Knowledge Infrastructure (CNKI),

Citation Information by NII (CiNII)의 6개의 국외 데이터베이스와 Science ON, KMBase, KoreaMed, Koreanstudies Information Service System (KISS)의 4개의 국내 데이터베이스를 선정하였다. 연구 대상과 중재법을 중심으로 데이터 검색어를 설정했으며 각각의 데이터베이스에 맞는 언어(국문, 영어, 중국어, 일어)를 사용하였다. 대상자 검색어는 국문으로는 ‘슬개대퇴통증증후군’, ‘슬개대퇴동통증후군’, ‘슬개대퇴증후군’, ‘런너 무릎’, 중문으로 ‘髌股疼痛综合征’과 ‘髌股关节疼痛综合征’을 사용하였으며, 영문으로는 ‘Patellofemoral Pain Syndrome’, ‘Patellofemoral Syndrome’, ‘Anterior knee pain*’, ‘Runner’s knee’ 등을 사용하였다. 일어는 검색의 민감도를 위하여 영문과 한문(‘膝蓋大腿疼痛症候群’, ‘膝蓋大腿關節疼痛症候群’)을 혼용하여 사용하였다. 중재법의 검색어는 국문으로는 ‘침’, ‘약침’, ‘도침’, ‘건침’, ‘전침’, ‘화침’ 등을 사용하였고 중문으로 ‘针刺治疗’, ‘针刺’, ‘电针治疗’, ‘电针’, ‘干针治疗’, ‘干针’, ‘针刀’, ‘火针’, ‘燔针’, ‘药针’, ‘穴位注射’, ‘水針’, ‘穴位药物注射’, ‘药物穴位注射’, ‘穴位注药’, ‘穴注’, ‘穴位药物注入’ 등을 사용하였다. 영문은 ‘Acupuncture’, ‘Pharmacopuncture’, ‘Acupuncture Therapy’, ‘Electroacupuncture’, ‘Acup*’, ‘Dry needling’, ‘Needl*’ 등을 사용하였고 일어는 검색의 민감도를 위하여 영문과 한문(‘針’)을 혼용하여 사용하였다. 일부 검색어는 민감도를 높이기 위하여 앞 단어를 포함하는 검색어를 포괄 검색해주는 ‘*’ 검색 표지자를 사용하여 설정하였고 해당 검색 표지자로 검색이 가능한 데이터베이스(Medline/PubMed, Cochrane Library, Embase)에서 사용하였다(Table I).

3. 자료 선별

검색된 문헌들은 ‘EndNote 20’을 사용하여 중복된 연구를 제외한 뒤, 제목과 초록을 중심으로 연구 선정 및 배제 기준에 따라 일차적으로 선별하였다. 1차 선별된 연구들은 원문을 구한 뒤 전문을 읽어 2차적으로 검토하고 최종 연구를 선정하였다. 자료의 수집과 선별은 두 명의 연구자가 독립적으로 수행하였으며 연구자 간의 의견 일치가 되지 않을 시, 제3의 연구자와의 논의를 통해 선정하였다.

Table I. Search Method for Medline/PubMed

No.	Search terms
#1	“Patellofemoral Pain Syndrome”[MeSH Terms]
#2	“Patellofemoral syndrome”[Title/Abstract]
#3	“Anterior knee pain*”[Title/Abstract]
#4	“Runner’s knee”[Title/Abstract]
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
#6	Acupuncture[MeSH Terms]
#7	Pharmacopuncture[Title/Abstract]
#8	“Acupuncture Therapy”[MeSH Terms]
#9	Electroacupuncture[MeSH Terms]
#10	Electroacupuncture[Title/Abstract]
#11	Acup*[Title/Abstract]
#12	“Dry Needling”[MeSH Terms]
#13	Needl*[Title/Abstract]
#14	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13
#15	#5 AND #14

4. 자료 추출

최종 선정된 문헌들은 전문을 확인한 뒤 정보를 추출하였다. 추출 항목은 연구정보(저자, 연도, 출판지역), 연구 대상(총 대상자 수, 치료군과 대조군의 대상자 수, 참여 연령), 중재군, 대조군, 결과(평가 도구, 결괏값) 등으로 설정하고 표로 정리하였다. 선정된 연구들의 침 치료에 대한 구체적인 정보는 ‘Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICA)’ 지침²⁰⁾에 기반하여 침법, 혈위, 유침 시간, 침 자극법, 자입 깊이, 침 규격, 치료 빈도 및 횟수 등을 정리하였다.

5. 비뚤림 위험 평가

최종 선정된 RCT의 비뚤림 위험 평가는 Cochrane의 ‘Risk of Bias 2’를 사용하여 두 명의 연구자가 독립적으로 위험도를 평가하였다. 총 다섯 가지 비뚤림 평가 항목에 해당하는 세부 질문에 yes, probably yes, no, probably no, no information으로 평가하여 평가 알고리즘에 따라 최종적으로 위험도를 high risk, some concern, low risk로 산정하였다. 각 연구의 전반적인 비뚤림은 5가지 최종 위험도에서 모두 low risk이면 low

risk, some concern이 1개 이상이며 high risk가 없으면 some concern, 하나라도 high risk가 포함되어 있을 경우 high risk로 산정하였다. 평가 과정에서 두 연구자 간의 합의가 도출되지 않을 경우, 제3의 연구자의 개입 이후 평가를 결정하도록 하였다.

결과

1. 연구 선정

데이터베이스 검색 결과, Medline/PubMed 28편, Cochrane Library 7편, Embase 63편, CNKI 24편, Wanfang Data 28편, CiNii 5편, Science ON 1편, KMBase 1편, KISS 1편이 검색되었고 KoreaMed는 검색되지 않아 총 158편의 논문이 검색되었다.

검색된 논문들에서 중복된 논문 52편을 제외한 뒤, 제목과 초록을 검토하여 PFPS와 관련이 없는 논문 18편, 침 치료와 관련이 없는 논문 16편, RCT가 아닌 논문 47편을 일차적으로 제외하였다.

원문 전문을 찾을 수 없는 논문 1편을 추가적으로 제외한 뒤, 원문을 구하여 전문을 읽고 추가적으로 침 치료 단독 효과를 알 수 없는 연구 2편, 대조군에 침 치료가 포함된 연구 6편, 결과에 대한 수치가 명시되지 않은 연구 1편, 연구 대상의 포함, 선정기준이 불충분한 연구 8편을 이차적으로 제외하여 최종적으로 7편²¹⁻²⁷⁾의 논문을 선정하였다(Fig. 1).

2. 자료 분석

1) 문헌 정보 및 연구 대상 분석

선정된 7편의 논문들은 2002년부터 2022년까지 발표된 연구였으며 5편^{22-25,27)}의 연구는 중국에서, 이란²⁶⁾과 스웨덴²¹⁾에서 1편씩 발표되었다. 2002년²¹⁾, 2016년²²⁾, 2021년²⁵⁾에 각각 1편씩 출판되었으며, 2018년^{23,24)}, 2022년^{26,27)}에 각 2편씩 출판되었다.

탈락자를 제외한 참여자 총수는 431명으로, 대조군은 201명, 실험군은 230명이었다. 이 중 Wang 등²⁴⁾의 경

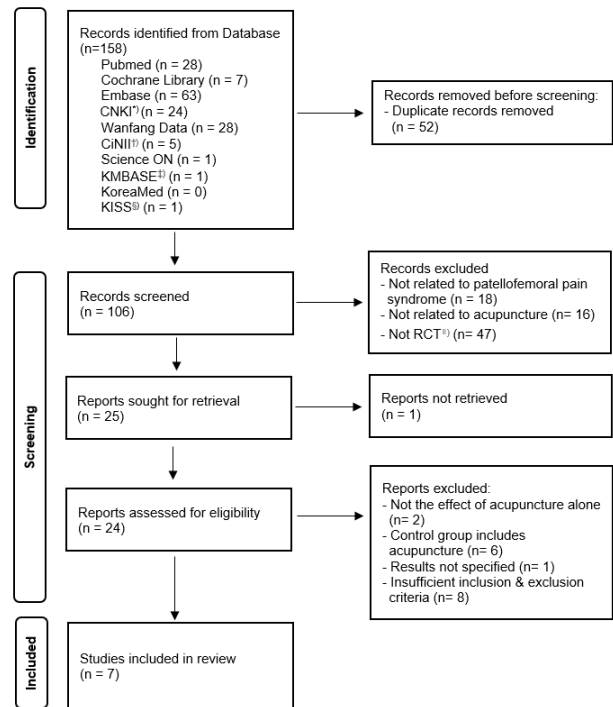


Fig. 1. Flow chart of study selection. *China National Knowledge Infrastructure, †Citation Information by NII, ‡Korean Medical Database, §Korean Studies Information Service System, ¶randomized controlled trial.

우 참여자 총수는 105명으로 2개의 대조군과 1개의 실험군 각각 35명을 포함한 인원이다. 평균 참여자 수는 61.57명으로 60명 이하가 4편^{21-23,26)}, 60~80명이 2편^{25,27)}, 80명 이상이 1편²⁴⁾이었다(Table II).

참여자의 평균 연령을 밝힌 연구는 1편²¹⁾이고 실험군, 대조군별 평균 연령을 밝힌 연구는 5편^{22,23,25-27)}이었다. 평균 연령에 대한 언급이 없는 연구²⁴⁾를 제외한 나머지 연구는 평균 연령이 20~30대였다. 탈락자가 발생한 연구는 1편²¹⁾으로 사유는 치료 기간 도중 이탈로 보고되었다.

2) 중재 치료 분석

7편의 중재군의 세부사항은 Table III에 정리하였다. 중재군으로 사용된 침의 종류는 호침²²⁻²⁵⁾, 건침²⁶⁾, 전침^{21,27)} 3가지였다. 호침을 사용한 연구는 4편²²⁻²⁵⁾으로, 12경락과 경외기혈의 혈위를 통상 침으로 취혈하였다. 건침을 사용한 연구는 1편²⁶⁾으로, 중둔근(gluteus medius) 통증 유발점(trigger points, TrPs)을 활용하였다. 전침을 사용

Table II. Summary of Studies of Acupuncture for Patellofemoral Pain Syndrome

First author (year)	Age (yr)		Sample size		Outcome	Result	Adverse effect
	Intervention	Control	Intervention	Control			
Näslund ²¹⁾ (2002)	NM±NM	NM±NM	EA (n=30)	Pseudo (n=27)	1. VAS (cm) 2. One leg vertical jump 3. Tegner's activity score ① Work ② Sports activity 4. Skin temperature	1. p>0.05 2. p>0.05 3. ① p>0.05 ② p>0.05 4. p>0.05	NM
Wei ²²⁾ (2016)	28.9±5.1	30.9±6.8	MA+ET (n=23)	ET (n=22)	1. VAS (cm) 2. VMO/VL ① Ascending stairs ② Descending stairs	1. p<0.05 2. ① p<0.05 ② p<0.05	NM
Bao ²³⁾ (2018)	28.3±4.5	28.1±3.4	ET (n=20)	MA (n=20)	1. VISA score 2. Isokinetic test ① Quadriceps peak torque ② Hamstring peak torque ③ Functional ratios of knee	1. p<0.001 2. ① p<0.001 ② p<0.001 ③ p>0.05	NM
Wang ²⁴⁾ (2018)	NM±NM	NM±NM	MA+CM (n=35)	CM (n=35)	1. VAS (cm) 2. Lequesne score ① Pain or discomfort ② Daily activities ③ Disease symptoms	1. p<0.05 2. ① p<0.05 ② p<0.05 ③ p<0.05	NM
Wei ²⁵⁾ (2021)	35±7.4	34.5±8.2	MA+ET (n=36)	ET (n=36)	1. VAS (cm) 2. Kujala score 3. Iliotibial band tension 4. Isometric knee extension strength 5. Lateral patellar retinaculum thickness ① 0.5 cm ② 1 cm ③ 1.5 cm	1. p<0.01 2. p<0.05 3. p>0.05 4. p>0.05 5. ① p>0.05 ② p>0.05 ③ p>0.05	NM
Karamiani ²⁶⁾ (2022)	24.4±3.94	27.6±7.1	DN (TrPs)+ ET+TENS (n=15)	ET+TENS (n=14)	1. VAS (cm) 2. Kujala score	1. p>0.05 2. p>0.05	NM
Liu ²⁷⁾ (2022)	24.6±4.3	25.5±4.2	EA+ET (n=42)	ET (n=41)	1. VAS (cm) ① Ascending stairs ② Descending stairs ③ Squat ④ Jogging 2. Clinical efficacy 3. Kujala score 4. Lysholm knee score 5. Isokinetic test ① Quadriceps 60°/sec angular velocity ② Quadriceps 120°/sec angular velocity ③ Hamstring 60°/sec angular velocity ④ Hamstring 120°/sec angular velocity	1. ① p<0.05 ② p<0.05 ③ p<0.05 ④ p<0.05 2. p<0.05 3. p<0.05 4. p<0.05 5. ① p>0.05 ② p>0.05 ③ p>0.05 ④ p>0.05	NM

Values are presented as mean±standard deviation.

NM: not mentioned, EA: electrical acupuncture, VAS: visual analogue scale, MA: manual acupuncture, ET: exercise treatment, VMO/VL: vastus medialis oblique/vastus lateralis, VISA: victorian institute of sport assessment, CM: Chinese medicine, DN (TrPs): dry needling trigger points, TENS: transcutaneous electrical nerve stimulation.

Table III. Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture of Studies

First author (year)	Treatment method	Number of needle	Details of needling						Treatment regimen (total, frequency)	Other intervention	Practitioner clinical experience
			Applied point	Needle stimulation	Evoked response	Retained acupuncture (min)	Type (mm)	Depth			
Näslund ²¹⁾ (2002)	EA	6	ST34, ST36, ST38, SP9, SP10, GB34	Twirl, EA (2 Hz, pulse-width 180 µsec)	De-qi	30	0.30×30	NM	15 2 times/wk	None	15
Wei ²³⁾ (2016)	MA	12	ST34, ST35, ST36, SP6, SP9, SP10, BL40, KI3, LR8, GB34, EX-LE2, EX-LE4	Twirling-even reinforcing-reducing manipulation Twist-and-release manipulation	De-qi	20	0.30×40	EX-LE4, EX-LE5, ST36: PI, 4.9 cm ST34, SP9, SP10, SP6: PI, 3.3 cm LR8, EX-LE2, KI3, BL40: PI, 1.6 cm GB34: PI, 9.9 cm	30 5 times/wk	Exercise Therapy	NM
Bao ²³⁾ (2018)	MA	4	SP9, SP10, ST34, ST36	NM	De-qi	15	0.30×50	NM	24 3 times/wk	None	NM
Wang ²⁴⁾ (2018)	MA	10	EX-LE4, EX-LE5, SP6, SP9, SP10, ST36, GB34, LR8, BL40	NM	De-qi	15-30	0.30×40	NM	20 5 times/wk	CM	NM
Wei ²⁵⁾ (2021)	MA	NM	ST34, EX-LE5, SP10, GB34, GB30, GB29, GB31, GB32, ashi points	Even reinforcing-reducing	NM	15	0.30×25, 0.30×40	ST34, SP10, GB31, GB32, ashi points: PI, 3.3-4.9 cm EX-LE5: OI, 1.6-3.3 cm GB34: PI, 3.3-6.6 cm GB30: PI, 6.6-9.9 cm GB29: PI, 4.9-6.6 cm	9 3 times/wk	Exercise Therapy	NM
Karamian ²⁶⁾ (2022)	DN (TrPs)	NM	GM	In-out untill twitching 10 times	Twitch	5	0.30×70	NM	3 1 times/wk	Exercise Therapy	5
Liu ²⁷⁾ (2022)	EA	NM	EX-LE2, EX-LE4, EX-LE5, ST34, ST36, SP10, ashi points	EA (15 Hz)	NM	20	NM	NM	12-18 2-3 times/wk	Exercise Therapy	NM

EA: electroacupuncture, MA: manual acupuncture, DN (TrPs): dry needling trigger points, NM: not mentioned, ST: stomach meridian, SP: spleen meridian, GB: gallbladder meridian, BL: bladder meridian, KI: kidney meridian, LR: liver meridian, EX-LE: extra points of leg, GM: gluteus medius, PI: perpendicular insertion, OI: oblique insertion, CM: Chinese medicine.

한 연구는 2편^{21,27})으로, 12경락과 경외기혈의 혈위에 취혈 후, 전침기에 연결하여 전류를 흘려보냈다.

혈자리를 활용한 6편^{21-23,27})의 연구를 분석한 결과 혈해(SP10)를 6회로 가장 많이 사용하였으며, 양구(ST34)와 족삼리(ST36) 5회, 양릉천(GB34), 음릉천(SP9) 4회, 슬안(EX-LE5)과 내슬안(EX-LE5)을 3회 사용하였다. 위중(BL40), 학정(EX-LE2), 곡천(LR8), 삼음교(SP6)를 각 2회 활용하였고, 이외에도 독비(ST35), 태계(KI3), 조구(ST38), 거료(GB29), 환도(GB30), 풍시(GB31), 중독(GB32) 각 1회씩 사용하였다. 치료에 사용된 침의 개수를 직접적으로 언급한 논문은 없었으나, 취혈한 혈위를 직접 명시하여 개수를 유추할 수 있는 논문은 총 4편²¹⁻²⁴)이었다.

침의 자입 깊이를 명시한 연구는 2편^{22,25})이었다. Wei 등²²)의 연구는 혈자리를 모두 直刺하였으며, 슬안(EX-LE5), 내슬안(EX-LE5), 족삼리(ST36)는 1.5촌, 양구(ST34), 음릉천(SP9), 혈해(SP10), 삼음교(SP6)는 1촌, 곡천(LR8), 학정(EX-LE2), 태계(KI3), 위중(BL40)은 0.5촌, 양릉천(GB34)은 3촌으로 자입하였다. Wei²⁵)의 연구는 내슬안(EX-LE5)을 斜刺하여 0.5~1촌 자입하였고, 양구(ST34), 혈해(SP10), 풍시(GB31), 중독(GB32), 아시혈을 1~1.5촌, 양릉천(GB34)을 1~2촌, 환도(GB30)를 2~3촌, 거료(GB29)를 1.5~2촌 直刺하여 자입하였다.

침의 종류는 0.30×40 mm 침을 사용한 연구가 3편^{22,24,25}), 0.30×25 mm²⁵), 0.30×30 mm²¹), 0.30×50 mm²³), 0.30×70 mm²⁶) 침을 사용한 연구가 각 1편씩 있었다. 침의 종류를 밝히지 않은 연구도 1편²⁷) 있었다.

침의 자극 방법은 提插으로 자극을 준 연구 1편²⁶), 平補平瀉法을 사용한 연구 2편^{22,25}), 捻轉으로 자극을 준 연구 2편^{21,22}), 전기 자극 2편^{21,27}), 施捻轉瀉法을 사용한 연구 1편²²)이 있었다. 유도 반응은 ‘특기’를 유도한 4편²¹⁻²⁴)의 연구가 있었고, 연속 반응을 유도한 연구가 1편²⁶) 있었다.

중재군의 평균 치료 기간은 5.3주였다. 5주 미만인 연구가 3편²⁴⁻²⁶) 있었으며 5주 이상 7주 미만인 연구가 2편^{22,26}), 7주 이상인 논문이 2편^{21,23}) 있었다. 치료 빈도는 주 3회 이내로 진행한 연구 5편^{21,23,25-27}), 주 5회 진행한 연구 2편^{22,24})이 있었다.

유침 시간은 15분을 유지한 2편^{23,25})과 20분을 유지한 2편^{22,27})이 있었고, 15분에서 30분 정도를 유지한 연구²⁴)와 30분을 유지한 연구²¹)가 각각 1편씩 있었다. 건침²⁶)의 경우 짧게 5분 정도 유지하였다.

3) 대조 치료 분석

대조군의 치료는 운동 치료를 시행한 연구가 4편^{22,23,25,27})으로 가장 많았고, 플라시보 치료를 시행한 연구가 1편²¹), 운동 치료와 전기 치료를 병행한 연구가 1편²⁶), 한약을 사용한 연구가 1편²⁴)이었다. 한약을 사용한 연구는 Gwangeuntang (Kuanjin-tang)을 사용하였으며 처방 구성은 강활(root of *Notopterygium incisum* 15 g), 방풍(root of *Saposhnikovia divaricata* Schischkin 15 g), 속단(root of *Dipsacus asperoides* C. Y. Chenget T. M. Ai. 15 g), 계지(sprig of *Cinnamomum cassia* Blume 6 g), 두충(stem bark of *Eucommia ulmoides* Oliver 12 g), 우슬(root of *Acyranthes bidentata* Blume 12 g), 당귀(root of *Angelica sinensis* [Oliv.] Diels. 21 g), 작약(root of *Paeonia lactiflora* Pallas 15 g), 감초(root of *Glycyrrhiza uralensis* FISCH 6 g)를 기반으로 風邪는 마황(stem of *Ephedra sinica* Stapf.)과 독활(root of *Aralia continentalis* Kitagawa)을 9 g씩 가미하였고, 寒邪는 건강(root of *Zingiber officinale* Roscoe), 세신(root of *Asarum sieboldii* Miq.)을, 濕邪는 의이인(seed of *Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen* [Rom. Caill.] Stapf)과 창출(root of *Atractylodes lancea* DC.)을, 熱邪는 황백(stem bark of *Phellodendron amurense* Ruprecht)과 단피(root bark of *Paeonia suffruticosa* Andr.)를 각각 15 g씩 가미하였다.

대조군에서 운동 치료를 한 4편^{22,23,25,27}) 중 3편^{22,23,27})의 연구는 대퇴사두근의 강화 훈련을 위한 운동이 시행되었고, 그 중 2편^{22,27})의 연구에서 대퇴사두근의 유연성 훈련을 병행하였다. Wei²⁵)의 연구는 장경인대의 스트레칭과 슬개골 밀기 운동을 시행하였다. 대조군에서 운동 치료와 전기 치료를 병행하여 사용한 Karamiani 등²⁶)의 연구는 대퇴사두근의 강화 훈련과 더불어 경피적 전기 자극 치료(transcutaneous electrical stimulation, TENS)를 시행하였다.

플라시보 치료²¹)는 최소침(minimal superficial acupuncture)이 사용되었으며 정석 혈위에서 1인치 떨어진 동일한 피부 분절부의 무릎 부위에 피하로 삽입하였다. 플라시보 치료는 특기를 유발하지 않았으며, 전침기를 연결하였으나 전기 자극은 가해지지 않았다.

4) 평가 지표

PFPS에 대한 침 치료의 효과를 알아보기 위한 지표

로 6편^{21,22,24-27})의 연구에서 VAS를 가장 많이 사용하였고 Kujala score²⁵⁻²⁷)가 3편, isokinetic strength test^{23,27})가 2편 사용되었다. 그 외에 vastus medialis oblique/vastus lateralis ratio (VMO/VL)를 이용한 연구 1편²²), one leg vertical jump, tegnar's activity score, 피부 온도를 측정 한 연구 1편²¹), 유효율, lysholm knee score (LKS)를 사용한 연구 1편²⁷), lequesne score를 사용한 연구 1편²⁴), victorian institute of sport assessment (VISA) score를 사용한 연구 1편²³), iliotibial band tension, lateral patellar retinaculum thickness를 측정한 연구 1편²⁵)이 있다. 유효율은 유효성 평가 기준을 환자가 무릎에 통증이 없고 움직임에 불편함이 없으면 治愈, 환자가 계단을 오르내리거나 반쯤 쪼그리고 앉았을 때 약간 통증이 있으면 好转, 환자의 증상이 개선이 없으면 未愈으로 하여 전체 환자 중 治愈, 好转를 포함하여 평가한 척도이다.

5) 치료 효과

Wei 등²²)의 논문은 운동 치료를 병행하는 호침 치료 중재군과 운동 치료 대조군을 비교했는데, VAS와 VMO/VL에서 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과를 보였다($p < 0.05$). Näslund 등²¹)은 전침을 중재군으로, 가짜침을 대조군으로 비교했는데 VAS, one leg vertical jump, tegnar's activity score, skin temperature에서 대조군에 대해 중재군이 모두 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였다($p > 0.05$). Liu 등²⁷)의 연구에서는 운동 치료를 병행하는 전침 치료 중재군과 운동 치료 대조군을 비교한 결과, VAS, clinical efficacy, Kujala score, 그리고 LKS에서는 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과를 보였고($p < 0.05$), isokinetic test에서는 통계적으로 유의하지 않은 결과를 나타냈다($p > 0.05$). Karamiani 등²⁶)의 연구는 운동 치료, TENS와 건침 치료의 중재군과 운동 치료, TENS만을 병행한 대조군을 비교했는데, VAS와 Kujala score에서 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였다($p > 0.05$). Wang 등²⁴)은 한약과 호침을 병용한 중재군과 한약 치료의 대조군을 비교하였고 VAS와 lequesne score에서 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과를 보였다($p < 0.05$). Bao²³)의 논문은 중재군이 운동 치료였고 대조군이 호침 치료였는데 VISA score와 isokinetic test에서 quadriceps peak torque와 hamstring peak torque에 중재군이 대조군보다 통

계적으로 유의한 결과를 보였고($p < 0.05$), isokinetic test에서 functional ratios of knee에서는 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$). Wei²⁵)는 운동 치료를 병행하는 호침 치료 중재군과 운동 치료 대조군을 비교했는데 VAS와 Kujala score에서는 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과를 보였지만($p < 0.05$), iliotibial band tension, isometric knee extension strength, lateral patellar retinaculum thickness에서는 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$).

6) 이상 반응 보고

7편의 연구에서 모두 이상 반응 발현 여부를 따로 명시하지 않았다. 3편^{21,25,26})의 연구에서는 이상 반응에 대한 언급이 없으며, 4편²²⁻²⁵)의 연구는 이상 반응 발생 시 연구에서 배제함을 제거 기준으로 삼았지만, 도중 탈락자가 보고되지 않았다.

3. 비뚤림 위험 평가

7편의 RCT 연구들의 비뚤림 위험 평가는 Cochrane의 'Risk of Bias 2' 도구를 활용하였다. 세부 항목과 평가 결과는 Figs. 2, 3과 같다.

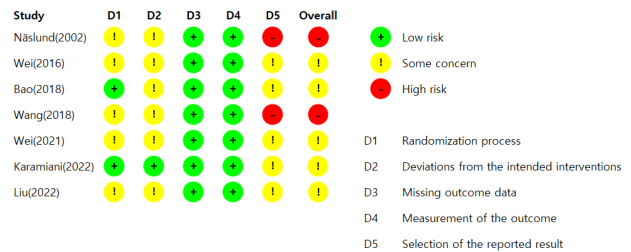


Fig. 2. Risk of bias summary.

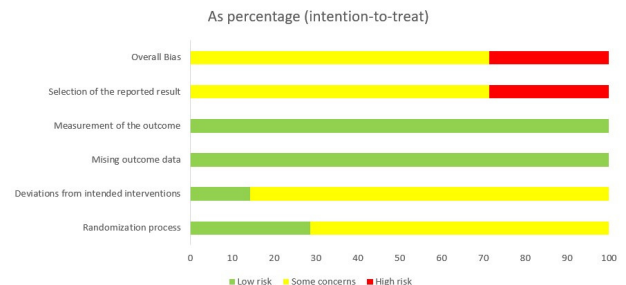


Fig. 3. Risk of bias graph.

1) 무작위 배정(randomization process)

무작위 과정이 명시된 연구 4편^{24,27}, 무작위 배정하였으나 구체적 과정이 언급되지 않은 연구 3편²¹⁻²³으로 7편 모두 무작위 배정하였고 실험군과 대조군의 통계적 차이가 없었다. 배정 순서를 은폐한 연구는 2편^{23,26}으로 최종적으로 low risk 판정을 하였으며 나머지 연구는 언급이 없어 some concern으로 평가되었다.

2) 의도된 중재(intended interventions)

참가자들이 어느 군에 속해 있는지 알지는 못하며 중재 제공자 또한 모르는 경우는 1편²⁶이었고 제공자가 아는 경우는 6편^{21-25,27}이었다. 제공자가 앎으로써 중재에 변이가 생겼는지는 6편의 연구에서 모두 언급이 없었다. 배정에 대한 영향을 추정하기 위한 분석은 모든 연구에서 사용되어 Karamiani 등²⁶은 low risk, 나머지는 some concern으로 평가되었다.

3) 결과 데이터 누락(missing outcome data)

1편²¹의 연구에서 1명만의 참가자의 값이 중도 탈락으로 인하여 누락되었고 나머지 연구에서는 중도 탈락한 참가자가 없고 참가자의 결괏값을 누락하지 않아 모두 low risk로 평가하였다.

4) 결과 측정(measurement of the outcome)

모든 연구에서 측정방식이 부적절하진 않았지만, 결과 측정 방법이 중재군 간 달랐을 가능성에 대해서는 언급된 바가 없다. 결과 측정자가 참가자의 중재를 모르는 2편^{22,26}의 연구가 있었고, 나머지 연구들은 측정자가 중재 여부를 알았다고 해도 중재 여부를 모르는 환자가 설문지를 작성하거나 도구나 기계를 사용하여 객관적으로 결괏값을 측정했기 때문에 중재 여부가 결괏값 측정에 영향을 주지 않았을 것으로 판단하여 모두 low risk로 평가하였다.

5) 보고 결과 선택(selection of the reported result)

모든 연구에서 사전 프로토콜 논문을 확인할 수는 없어 some concern으로 평가하였고, 특히 Näslund 등²¹과 Wang 등²⁴은 분석된 결과가 불충분하게 보고되어 high risk로 평가하였다.

6) 전반적 비뚤림(overall bias)

연구 전반적인 비뚤림의 평가는 모든 항목에서 low risk이면 low risk로 평가하고, some concern이 1개 이상이며 high risk가 없으면 some concern으로 평가하며, 하나라도 high risk가 포함되어 있으면 high risk로 평가하였다.

고찰»»»»»

PFPS는 슬개대퇴관절의 병리학적 변화 없이 무릎 전방으로 통증이 발생하는 임상적 증상이다¹). 주로 달리기, 계단 오르내리기, 스쿼트 같은 무리한 동작으로 슬개대퇴관절에 부하가 발생하면서 나타난다. 움직임의 종류에 따라 슬개대퇴관절에 가해지는 힘은 체중의 3~8배까지도 가해지는데²⁸), 이로 인해 슬개골의 부정렬(patellar maltracking)이 발생하거나 무릎 주변 구조물들의 통각 수용체를 자극하여 통증이 유발된다^{1,28}).

PFPS는 치료 목적은 통증을 경감시키고 저하된 무릎관절의 기능 및 가동 범위를 회복하는 데 있다. 치료는 일차적으로 비수술적 치료를 진행한다. ‘The International Patellofemoral Research Network’에서 2018년에 발표된 제5차 근거 중심 전문가 합의 권고안에 따르면, PFPS의 통증 경감 및 기능 회복에 운동 치료와 같은 보존적 치료를 권고하며, 그 중 둔부와 슬부 위주의 운동 치료와 교정용 발 보조기의 사용을 권장한다⁴). 비스테로이드성 항염증제(nonsteroidal antiinflammatory drug)와 같은 진통제는 단기적인 증상 완화에 도움이 될 수 있지만, 만성 통증인 경우에는 증상 완화 효과가 없는 것으로 알려져 있다²⁹). 치료 이후에는 통증의 재발과 만성화를 방지하기 위한 재활 운동이 필요하다^{4,30}). 비수술적 치료 이후에도 통증 및 기능 개선이 없다면 슬개골 부정렬 및 슬개대퇴관절의 과부하를 완화시키기 위한 수술적 치료를 고려할 수 있다. 수술의 방법은 일반적으로 patellar realignment, resurfacing, arthroplasty 등이 있다. 하지만 PFPS의 수술적 치료의 임상 결과에 관한 연구가 많지 않아 효과 및 예후 파악이 어려워 신중히 고려해야 한다³¹). 침 치료의 즉각적인 통증 개선과 만성 통증 완화 효과는 많은 연구들³²⁻³⁴)에서 밝혀진 바 있으며,

각종 근골격계 질환의 통증 개선 치료법으로서 범용적으로 사용되어 왔다. PFPS의 치료에서도 침이 통증을 줄이고 기능을 개선한다는 연구 결과가 있으나³⁵⁾, 이는 단편적인 결과로 체계적 연구 및 근거는 부족한 상태이다. 이에 본 연구는 체계적 문헌고찰을 통하여 PFPS 환자의 통증 완화 및 기능 회복에 침 치료가 유의한 효과가 있는지 알아보려고 하였다.

선정된 7편의 논문들은 2018년^{23,24)}, 2022년^{26,27)}에 각 2편, 2002년²¹⁾, 2016년²²⁾, 2021년²⁵⁾에 각 1편씩 발표되었다. 5편의 연구가 최근 5년 이내에 발표되었으며, 모든 연구가 2000년도 이후 발표한 논문이라는 점에서 PFPS의 침 치료 효과에 대한 연구가 근래 더 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다. 연구 중 중국에서 5편^{22-25,27)}, 이란²⁶⁾과 스웨덴²¹⁾에서 1편씩 발표된 것으로 보아 중국 뿐만이 아닌 여러 국가에서 침 치료의 효과에 대한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

전체 혹은 실험군, 대조군별 평균 연령을 밝힌 연구는 6편^{21-23,25-27)}이었고 1편에서는 평균 연령에 대한 언급이 없었다. 평균 연령을 밝힌 연구에서 참여자는 평균 연령이 20~30대로 나타났다. 이는 각 논문의 포함 기준에 어느 정도 영향이 있는데, 나이 제한을 두지 않은 1편²²⁾의 논문을 제외한 6편^{21,23-27)}의 논문은 모두 평균적으로 42.5세 미만의 대상자를 선정하였으며, 그 중 4편^{21,23,25,26)}의 논문은 평균 18.75세 이상의 대상자로 한정하였다. 이는 PFPS의 발병 연령이 주로 10~35세이며¹⁰⁾, 고령으로 갈수록 골관절염 등 타 질환의 유발 가능성이 커지기 때문에³⁶⁾ 연령대의 제한을 설정한 것으로 보인다.

중재군의 치료 기간은 평균 치료 횟수는 16.5회였고 평균 치료 기간은 5.3주였다. 3주^{25,26)}, 6주^{22,27)}를 치료 기간으로 설정한 연구가 각 2편씩으로 가장 많았으며 치료 횟수는 주 2~3회 치료한 연구가 4편^{21,23,25,27)}으로 가장 많았다. 유침 시간은 15분^{23,25)}과 20분^{22,27)}을 유지한 연구가 각 2편씩으로 가장 많았고, 5분²⁶⁾, 15~30분²⁴⁾, 30분²¹⁾을 유침한 연구가 각 1편씩 있었다. 모든 연구에서 치료 기간 및 횟수, 유침 시간을 설계하였으나, 본 연구에 포함된 7편의 연구가 설정한 치료 기간 및 치료 횟수와 유침 시간이 모두 다르며 포함 연구의 수가 적어 적정 치료 기간, 횟수 및 유침 시간에 대한 근거를 제시하기 어렵다.

선정된 7편의 연구에서 사용된 중재는 호침이 4편²²⁻²⁵⁾,

전침이 2편^{21,27)}, 건침이 1편²⁶⁾이었다. 전침은 혈위에 자침된 침에 전류를 통하게 하여 전기 자극과 기계적 자극을 복합적으로 가하여 기를 감응시키는 침법으로, 수기적인 감응보다 혈류 개선 및 진통에 효과가 있다고 보고되었다³⁷⁾. 건침 치료는 골격근 내에 있는 TrPs에 침을 자입하여 불활성화 하는 침법으로 국소 연축 반응을 유발하여 통증을 감소시킨다³⁸⁾. 호침, 전침, 건침은 모두 임상에서 많이 활용되는 침법이며 환자의 상태와 의사의 선택에 따라 단독으로 혹은 혼용하여 사용된다. 논문에서 다양한 침법이 사용된 것 또한 이러한 임상 상황을 반영한 것으로 보인다.

경락은 족양명위경과 족태음비경이 6편^{21-25,27)}으로 가장 연구에 다용되었고, 하지부 경외기혈^{22,24,25,27)}과 족소양담경^{21,22,24,25)}이 각 4편으로 이어서 다용되었다. 혈해(SP10)는 건침을 사용한 논문을 제외한 모든 논문에 사용되었으며, 이어서 양구(ST34)^{21-23,25,27)}와 족삼리(ST36)^{21-24,27)}가 5회, 양릉천(GB34)^{21,22,24,25)}, 음릉천(SP9)²¹⁻²⁴⁾이 4회로 다용되었다. 비위는 운화 작용을 통하여 수곡정미를 오장으로 전송하여 정, 기, 혈, 진액을 만들어내기 때문에 기혈의 원활한 소통을 이끌어내어 경맥을 소통시키는 효과가 있어 족양명위경과 족태음비경이 다용된 것으로 생각된다. 특히 다용된 혈해(SP10)는 養血行血, 涼血調血하는 경혈로 기혈의 실조나 노동을 많이 한다거나 기가 제한되거나 하는 등의 원인으로 혈행에 장애가 있을 때 효과가 있으며³⁹⁾ 위치적으로도 근위 취혈의 원리로 슬개대퇴관절 통증에 효과가 있어 다용된 것으로 생각된다. 이외에도 양구(ST34), 족삼리(ST36), 양릉천(GB34), 음릉천(SP9) 등 또한 비위경의 주요 혈위이거나 무릎의 근위부로서 선혈된 것으로 보인다.

자극 방법은 Karamiani 등²⁶⁾의 연구에서만 提插의 방법을 사용하였고 捻轉, 平補平瀉法 전기 자극을 사용한 연구가 각 2편^{21,27)}씩 있었으며 施捻轉瀉法을 사용한 연구도 1편²²⁾ 있었다. 자극의 유도 반응을 언급한 연구는 5편으로 4편²¹⁻²⁴⁾의 연구에서는 ‘득기’를 유도하였으며 건침을 사용한 연구 1편²⁶⁾에서만 연축 반응을 유도하였다. 침의 자극을 주는 것은 ‘득기’와 같은 침감을 유도함으로써 침의 효과를 증진시키기 위함이다. 침감을 유도하는 것은 유의한 진통 효과를 나타내는데³⁴⁾, 침을 자입 후 염전과 같은 자극을 주는 것이 자입 후 무자극을 주거나 가짜침보다 진통 효과가 크다는 연구도 있으며⁴⁰⁾, 건

침의 경우에도 연축 반응의 크기에 따라 관절의 가동 범위의 개선 정도에 차이가 나타난다는 연구가 있다⁴¹⁾. 따라서 침 치료 시 자극을 유발하는 것은 기혈을 소통시킬 뿐 아니라 통증을 감소시키고 관절 운동을 개선하는데 의의가 있다.

침의 자입 깊이는 2편^{22,25)}의 연구에서 명시하였고, 0~0.5촌을 자입한 혈위가 4개, 1~1.5촌을 자입한 혈위가 11개, 1.5~2촌을 자입한 혈위가 1개, 2촌을 초과하여 자입한 혈위가 2개였다. 침의 종류는 0.30×40 mm 침을 사용한 연구가 3편^{22,24,25)}으로 가장 많았고 0.30×25 mm²⁵⁾, 0.30×30 mm²¹⁾, 0.30×50 mm²³⁾, 0.30×70 mm²⁶⁾ 침이 각 1편씩이었다. 혈위의 적정 자입 깊이는 인종, 성별, 나이, 체형, 신체 부위 등에 따라 달라질 수 있어 자입 깊이와 침의 길이가 일괄적이지 않은 이유도 이러한 이유를 반영하고 있는 것으로 보인다.

가장 많이 사용된 평가 지표는 VAS로 6편^{21,22,24,27)}의 연구에서 사용되었다. 그 외에도 Kujala score가 3편^{25,27)} 사용되었고 isokinetic strength test가 2편^{23,27)}씩 사용되었다. VAS는 통증의 정도를 눈으로 볼 수 있는 척도 표에 표시하는 방법으로 통증의 표현에 유의한 신뢰도가 있는 척도이다²¹⁾. Kujala score는 13개 항목을 질문하는 전방 슬관절 통증의 평가 척도로 역학검사 도구로서 신뢰도와 유효도가 있는 평가 척도이다⁴²⁾. Isokinetic strength test는 등속성 근관절 기능 검사 장비를 사용하여 관절의 운동 능력과 근력을 측정하는 검사이다. 좌, 우 근기능의 차이와 성별이나 연령별 기준치와 비교하는 등 현재 관절 기능 상태를 객관적으로 평가할 수 있다. 무릎의 통증이나 기능의 개선도를 유의한 평가 지표들을 사용하여 결과를 측정하였다는 점에 의의가 있지만, one leg vertical jump와 같이 대상자의 기술에 따라 평가 결과 점수가 달라질 수 있는 지표⁴³⁾나 tegnar's activity score와 같이 기능적인 활동이 아닌 스포츠와 관련된 척도로 일반화가 어려운 지표⁴⁴⁾, lequesne score과 같이 부분적으로 유효성이 입증되지 않은 지표⁴⁵⁾ 등 타당도, 신뢰도가 떨어지는 지표를 사용하기도 하여 추후 신뢰도가 검증된 지표들을 더 많이 사용하는 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

본 연구에 포함된 7개의 논문 모두 PFPS에 대하여 침 치료가 치료 전과 치료 후에 대해 유의한 통증 및 기능 개선 효과가 있음을 나타냈다. 호침을 사용한 4편^{22,25)}의

연구에서 운동 치료를 대조군으로 하는 3편의 연구^{22,23,25)}와 한약 치료를 대조군으로 하는 1편²⁴⁾의 연구가 있었다. 그 중 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과($p<0.05$)를 보인 지표는 Wei 등²²⁾의 연구에서 VAS와 VMO/VL, Bao²³⁾의 연구에서 VISA score와 isokinetic test의 quadriceps peak torque와 hamstring peak torque, Wang 등²⁴⁾의 연구에서 VAS와 lequesne score, Wei²⁵⁾의 연구에서 VAS와 Kujala score가 있다. 통계적으로 유의하지 않은 결과($p>0.05$)를 보인 지표는 Wei²⁵⁾의 iliotibial band tension, isometric knee extension strength, lateral patellar retinaculum thickness, 그리고 Bao²³⁾의 연구에서 functional ratios of knee로 나타났다. 하지만 Bao²³⁾의 연구는 중재군이 운동 치료였고 대조군이 호침 치료이기에 결과 해석에 주의해야 한다. 전침을 사용한 2편^{21,27)}의 연구에서 Näslund 등²¹⁾은 가짜침, Liu 등²⁷⁾은 운동 치료를 대조군으로 하였다. 그 중 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의한 결과($p<0.05$)를 보인 지표는 Liu 등²⁷⁾의 VAS, clinical efficacy, Kujala score, lysholm knee score였고, 통계적으로 유의하지 않은 결과($p>0.05$)를 보인 지표는 Näslund 등²¹⁾의 VAS, one leg vertical jump, tegnar's activity score, skin temperature와 Liu 등²⁷⁾의 isokinetic test였다. 건침을 사용한 Karamiani 등²⁶⁾의 연구에서는 대조군을 운동 치료와 TENS로 하였는데 VAS와 Kujala score에서 중재군이 대조군보다 통계적으로 유의하지 않았다($p>0.05$). 이 중 Wang 등²⁴⁾의 연구는 한약과 침 각각 단독 처치가 대조군으로 설정되었고 한약과 침의 병행 치료가 중재군으로 설정되었으며, 침 단독으로 대조군 설정된 연구는 본 연구의 선정 기준에 맞지 않아 자료를 추출하지 않았다. 위 연구 결과들로 미루어 보아 침 치료 자체가 PFPS의 통증 및 기능 개선에 유의한 치료 범이지만 다른 치료 방법에 비하여 유의한 효과의 유무는 결론을 내리기 어렵다고 생각된다.

본 연구는 사전 프로토콜 계획 단계에서 통증 척도와 슬관절 기능 개선도를 연속형 변수로 하여 표준화 평균 차이(standardized mean difference)와 95% 신뢰 구간(confidence interval)을 사용하여 메타 분석을 시행하기로 했으나 최종 선정된 연구들의 중재군과 대조군이 유사한 연구가 부족했으며, 연구마다 측정된 평가 지표가 상이하여 메타 분석을 진행하기에 그 신뢰도가 떨어져 통계적인 의의가 없을 것으로 판단되어 시행하지 못하였다.

선정된 7편의 연구는 비뿔림 위험 평가 도중 몇 가지 한계점이 발견되어 some concern, 혹은 high risk로 평가하였으므로 해석에 주의가 필요하다. 모든 연구에서 무작위 배정을 하였다든 언급은 되어 있지만 무작위 과정이 명시되지 않거나 연구에서 무작위 배정 순서를 대상자에게 은폐하였다는 내용이 빠져있는 연구들은 some concern으로 평가하였다. 또한 단일 맹검은 중재 배정자에 대한 무작위 배정이 이루어지지 않아 비뿔림 우려가 클 것으로 판단되지만 실험군과 대조군의 배정에 비뿔림이 가해졌는지 여부를 추정하기 위한 분석이 연구에 포함되어 있다면 some concern으로 평가하였다. 마지막으로 연구에서 측정된 결괏값에 대한 세부적인 수치 보고나 측정하겠다고 언급한 결괏값을 논문에서 누락하였다면 high risk로 평가하였다.

본 연구는 PFPS의 침 치료에 관한 국내의 연구 동향을 고찰하여 PFPS에 대한 침 치료의 통증 및 기능 개선 효과에 대한 근거를 마련하였다는 의의가 있으며, 추후 PFPS에 대한 침 치료의 효과를 알아보는 연구들이 설계될 때, 타당도와 신뢰도가 검증된 지표를 선정하고, 이중 맹검 등을 통해 철저히 비뿔림을 통제하며, 문헌고찰된 연구들을 기반으로 메타 분석을 실행할 수 있게 실험군을 설계할 수 있도록 하는 기저 연구가 되길 기대한다.

결론»»»»»

PFPS의 침 치료에 대해 체계적 문헌고찰을 시행하여 그 효과에 대해 알아보고자 하였다. 문헌고찰 결과, 침 치료가 치료 전과 치료 후에 유의한 통증 및 기능 개선 효과가 있었으나 다른 치료 방법보다 유의한 효과가 나타나다고 결론 내리기는 어려웠다. 본 연구에서 선정된 논문의 수가 적으며, 포함된 논문들의 비뿔림 위험이 높거나 선정한 일부 지표의 타당도, 신뢰도가 검증되지 않아 PFPS에 대한 침 치료 효과를 판단하기 부족하기 때문에 추후 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

References»»»»»

1. Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, Liebau C. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014;22(10):2264-74.
2. Thomeé P, Thomeé R, Karlsson J. Patellofemoral pain syndrome: pain, coping strategies and degree of well-being. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2002;12(5):276-81.
3. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. *American Family Physician*. 2007;75(2):194-202.
4. Dye SF, Staubli HU, Biedert R, Vaupel G. The mosaic of pathophysiology causing patellofemoral pain: therapeutic implications. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 1999; 7:46-54.
5. DeHaven KE, Collins HR. Diagnosis of internal derangements of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*. 1975;57(6):802-10.
6. Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anesthesia. *The American Journal of Sports Medicine*. 1998;26(6):773-7.
7. McGinty JB, McCarthy JC. Endoscopic lateral retinacular release: a preliminary report. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1981;(158):120-5.
8. Gaitonde DY, Ericksen A, Robbins RC. Patellofemoral pain syndrome. *American Family Physician*. 2019;99(2):88-94.
9. Cutbill JW, Ladly KO, Bray RC, Thorne P, Verhoef M. Anterior knee pain: a review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1997;7(1):40-5.
10. Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Smith TO, Logan P. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *Public Library of Science One*. 2018;13(1):e0190892.
11. Health Insurance Review & Assessment Service. Statistics of classification of disease (4-stage of disease codes). *Health care Big data Hub [Internet]* 2022 [cited 2022 Mar 21]. Available from: URL: <https://opendata.hira.or.kr/home.do>
12. Lankhorst NE, van Middelkoop M, Crossley KM, Bierma-Zeinstra SM, Oei EH, Vicenzino B, Collins NJ. Factors that predict a poor outcome 5-8 years after the diagnosis of patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(14):881-6.
13. Nimon G, Murray D, Sandow M, Goodfellow J. Natural history of anterior knee pain: a 14- to 20-year follow-up of

- nonoperative management. *Journal of Pediatric Orthopedics*. 1998;18(1):118-22.
14. Collins NJ, Barton CJ, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Rathleff MS, Vicenzino BT, Davis IS, Powers CM, Macri EM, Hart HF, de Oliveira Silva D, Crossley KM. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(18):1170-8.
 15. The Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. *Acupuncture medicine*. Hanmi. 2016:537-52.
 16. Cho NG. Guidelines for acupunctural clinical treatment of knee pain. National Clearinghouse for Korean Medicine. 2013:68-108.
 17. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, McConnell J, Vicenzino B, Bazett-Jones DM, Esculier JF, Morrissey D, Callaghan MJ. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(14):839-43.
 18. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*. 2005;14(7):798-804.
 19. Bidwell S, Jensen MF. Etext on health technology assessment (HTA) information resources. Chapter 3: using a search protocol to identify sources of information: the COSI Model [Internet] 2003 [cited 2022 Nov 22]. Available from: URL: <https://www.nlm.nih.gov/archive/20060905/nichsr/ehta/chapter3.html#COSI>
 20. Lee HS, Cha SJ, Park HJ, Seo JC, Park JB, Lee HJ. Revised STandards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA) : extending the CONSORT statement. *Korean Journal of Acupuncture*. 2010;27(3): 1-23.
 21. Näslund J, Näslund UB, Odenbring S, Lundeberg T. Sensory stimulation (acupuncture) for the treatment of idiopathic anterior knee pain. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2002;34(5):231-8.
 22. Wei ZJ, Zhang JB, Ouyang Q. Clinical study of acupuncture on the treatment of patellofemoral pain syndrome. *General Hospital of Beijing Military District* 2016;38(08):1220-4.
 23. Bao QW. Clinical study on the effect of exercise intervention on patellofemoral pain syndrome [master dissertation]. Chengdu Sport University; 2018.
 24. Wang T, Yang SS, Xu J, Ma X, Yu Y. Treatment of 35 cases of patellofemoral pain syndrome with Guanjin Huoxue decoction and acupuncture. *Modern Traditional Chinese Medicine*. 2018;38(03):33-7.
 25. Wei LQ. Effect of acupuncture on tension of iliotibial bundle and thickness of lateral patellar ligament in PFPS patients [master dissertation]. Chengdu Sport University; 2021.
 26. Karamiani F, Mostamand J, Rahimi A, Nasirian M. The effect of gluteus medius dry needling on pain and physical function of non-athlete women with unilateral patellofemoral pain syndrome: a double-blind randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2022;30:23-9.
 27. Liu XH, Li Y, Hong QM, Luo XB. Study on efficacy of electroacupuncture combined with hip-knee exercise training in treatment of knee patellofemoral pain syndrome. *Sichuan Orthopedic Hospital*. 2022;43(09):1289-92.
 28. John FS, American Academy of orthopaedic surgeons. *Essential of musculoskeletal care*. 4th ed. Panmun Co. Ltd. 2015:860-72.
 29. Heintjes E, Berger MY, Bierma-Zeinstra SM, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW. Pharmacotherapy for patellofemoral pain syndrome. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2004;2004(3):CD003470.
 30. Capin JJ, Snyder-Mackler L. The current management of patients with patellofemoral pain from the physical therapist's perspective. *Annals of Joint*. 2018;3:40.
 31. Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, Hart JM. Patellofemoral pain: epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clinics in Sports Medicine*. 2015; 34(2):313-27.
 32. Vickers AJ, Cronin AM, Maschino AC, Lewith G, MacPherson H, Foster NE, Sherman KJ, Witt CM, Linde K; Acupuncture Trialists' Collaboration. Acupuncture for chronic pain: individual patient data meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*. 2012;172(19):1444-53.
 33. Xiang A, Cheng K, Shen X, Xu P, Liu S. The immediate analgesic effect of acupuncture for pain: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2017;2017:3837194.
 34. Chae YB, Lee HJ, Kim HY, Lee HJ, Park HJ. The correlations between acupuncture sensation and analgesic effects. *The Korean Journal of Meridian & Acupoint*. 2007;24(1):43-58.
 35. Jensen R, Gøthesen O, Liseth K, Baerheim A. Acupuncture treatment of patellofemoral pain syndrome. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 1999;5(6): 521-7.
 36. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2010;26(3):355-369.
 37. Shi R, Ji G, Zhao L, Wang S, Dong J. Effects of electroacupuncture and twirling reinforcing-reducing manipu-

- lations on volume of microcirculatory blood flow in cerebral pia mater. *Journal of Traditional Chinese Medicine*. 1998;18(3):220-4.
38. Lee DK. Clinical understanding of Dry Needling in the Treatment of Musculoskeletal Pain. *Journal of Pain and Autonomic Disorders*. 2015;4(2):31-6.
39. Kim DS. Gngsun, Sanyinjiao, Yinlingquan, Xuehai of clinical observation and application [master dissertation]. Chosun University; 2006.
40. Choi Y, Cho S, Lee J, Moon W, Yoo D. The relationship between deqi and the effect of acupuncture. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2012;12:172.
41. Cruz-Montecinos C, Cerda M, Becerra P, Tapia C, Núñez-Cortés R, Latorre-García R, Freitas SR, Cuesta-Vargas A. Qualitative ultrasonography scale of the intensity of local twitch response during dry needling and its association with modified joint range of motion: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22(1):790.
42. Ittenbach RF, Huang G, Barber Foss KD, Hewett TE, Myer GD. Reliability and validity of the anterior knee pain scale: applications for use as an epidemiologic screener. *Public Library of Science One*. 2016;11(7):e0159204.
43. Sargent DA. The physical test of a man. *American Physical Education Review*. 1921;26:188-94.
44. Meer BL, Meuffels D, Reijman M. A comparison of the standardized rating forms for evaluation of anterior cruciate ligament injured or reconstructed patients. *The Anterior Cruciate Ligament*. 2018;e2:484-9.
45. Jung CY, Kim EJ, Hwang MS, Cho HS, Kim KH, Lee SD, Kim KS. The research of pain and functional disability assessment scales for knee joint disease. *Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society*. 2010; 27(2):123-42.