

족저근막염에 대한 수기 치료의 효과: 체계적 문헌 고찰과 메타분석

Manual Therapy for Plantar Fasciitis: A Systemic Review and Meta-Analysis

Received: 21 June, 2024. Revised: 22 June, 2024. Accepted: 28 June, 2024

최지수¹, 김재영¹, 안희덕^{1*}¹대구한의대한방병원 한방재활의학과Ji-Su Choi, K.M.D.¹, Chae-Young Kim, K.M.D.¹, Hee-Duk An, K.M.D.^{1*}¹Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Daegu Haany University Korean Medicine Hospital**Objectives** To evaluate the effectiveness of Manual therapy(MT) for plantar fasciitis.**Methods** Using nine electronic databases, we selected 10 randomized controlled trials(RCTs) that applied MT for plantar fasciitis and conducted a meta-analysis. The risk of bias was assessed using the Cochrane risk of bias tool.**Results** Meta-analysis showed statistically significant results for MT in terms of lower extremity functional scale(LEFS) and numeric pain rating scale(NPRS) compared to other treatment groups($p < 0.005$).**Conclusions** Findings suggest that MT is a safe and non-invasive, promising option for managing PF. Further studies such as well-designed, risk-controlled RCTs are required to support our findings.**Key words** Plantar fasciitis, Manual therapy, Systematic review, Meta-analysis

1. 서론

족저근막염(Plantar fasciitis, PF)은 임상에서 흔히 볼 수 있는 질환으로, 족저근막 부착부의 반복적인 미세 손상에 의한 퇴행성 질환으로 여겨진다¹⁾. 증상은 대개 발 뒤꿈치의 내측에서 시작되는 통증으로, 기상 후 첫 걸음을 땔 때나 장시간 체중 지지를 지속하면 악화되는 경향이 있다¹⁾. 근위 근막 두께의 증가 및 혈류의 감소, 건 주위 염증 소견, 통증 수용체의 변화 등이 환자의 증상을 유발하는 요소로 밝혀졌다¹⁾. 비만, 중년, 편평족, 요족, 과도한 달리기, 아킬레스건의 단축 등의 경우 발생 빈도가 높다¹⁾. 족저근막염은 전인구의 10%가 경험하는 것으로 집계되었으며, 최근 10년간 국내 족저근막염 환자의 수는 2배 이상 증가하였고²⁾, 고령화와 비만 인구의 증가에 따라 발생률은 더욱 높아질 것으로 예상된다³⁾. 족저근막염의 95%는 스트레칭 운동, 체외 충격파 요법, 야간 부목, 소염진통제, 스테로이드 국소 주사 등의 보존적 치료로 완치되며, 적어도 6개월간의 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 수술을 고려한다¹⁾.

한의학에서는 족저근막염의 범주를 腳下痛, 踵下痛, 根踵痛, 足跟痛 등으로 보고, 침, 부항, 한약, 추나요법 등을 활용해 보존적인 치료를 시행하고 있다⁴⁾. 그 중 추나요법은 수기 치료의 하나로, 한의사가 직접 혈위나 통증점을 자극하여 신경압박이나 자극을 제거해 관절의 유착 및 주변 인대와 근육의 경직을 풀어 기능 부전을 치료하고 균형을 맞추는 치료법이다⁵⁾. 국외에서는 족저근막염에 카이로프랙틱, 심부마찰 마사지, 연조직 이완, 가동, 관절 신연 등의 수기요법들이 시행되었다는 연구들이 보고되었다⁶⁾.

족저근막염과 관련된 국내의 선행 연구로는 우 등⁴⁾의 침, 뜸, 약물 등 한방 복합적 치료, 노 등⁷⁾의 매선 침법, 최 등⁸⁾의 신바로 약침과 침 치료, 오 등⁹⁾의 봉약침 치료, 전 등¹⁰⁾의 훈세요법 등이 있으나, 이 중 수기 치료의 효과를 뒷받침하는 논문은 도침 치료를 병행한 증례 보고 1 편뿐이었다¹¹⁾.

이에 본 연구자들은 족저근막염에 시행된 수기 치료의 효과를 연구한 기존 무작위 대조 임상 연구의 체계적 문헌 고찰을 통해 족저근막염에 수기 치료를 적용하는 근

*Corresponding to Hee-Duk An, Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Daegu Korean Medicine Hospital of Daegu Haany University, 136, Sincheondong-ro, Suseong-gu, Daegu 42158, Republic of Korea
TEL. +82-53-770-2109, FAX. +82-53-764-0566, E-mail. okee@dhu.ac.kr

거로 활용하고자 본 연구를 시행하였다.

2. 대상 및 방법

1) 데이터베이스 선택 및 검색

2009년부터 2024년 4월까지 발표된 문헌을 대상으로 검색하였다. 국외 데이터베이스로는 China National Knowledge Infrastructure(CNKI), Wangfang, Pubmed, Cochrane Library 4가지를 이용하였다. 국내 데이터베이스로는 Kbase, ScienceON, Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System(OASIS), Korean studies Information Service System(KISS), Research Information Sharing Service(RISS)의 5가지를 이용하여 총 9개의 국내외 데이터베이스를 이용하여 검색하였다.

검색어는 CNKI와 Wangfang에서 [(推拿 OR 手法) AND (足底筋膜炎)]을 사용하였고, Pubmed와 Cochrane Library에서는 [(tuina OR chuna OR manual therapy) AND (plantar fasciitis)]을 사용하였으며, 국내 데이터베이스에서는 [(추나 OR 수기 치료 OR 도수 치료) AND (족저근막염)]을 사용하였다.

2) 선정 및 제외 기준

모든 문헌은 PICOS(Patients, Intervention, Control, Outcomes and Study design)에 따라 선정하였다. 환자군(Patients)은 인종과 성별에 관계없이 족저근막염을 진단 받고 1개월 이상 이환 중인 18세 이상의 환자를 대상으로 하였다. 류머티스, 당뇨병성 발, 종골 골절, 강직성 척추염 등의 기타 발 관련 질환 및 전신질환을 가진 환자는 제외하였다. 중재(Intervention)로 시험군은 도구를 사용하지 않은 수기 치료로 하였고, 대조군(Control)에 사용된 중재에는 제한을 두지 않았다. 연구 평가지표(Outcome)에도 제한을 두지 않았다. 연구 디자인(Study design)은 무작위 배정 임상 연구(Randomized Controlled Trial, RCT)로 제한하였다. RCT 문헌이 아닌 선행 연구, 증례 보고, 단일군 전후 임상시험, 동물 실험, 문헌 고찰

연구 등은 제외하였다.

3) 포함 연구 자료 분석

(1) 자료 추출

2명(CJS, KCY)의 독립된 연구자가 검색된 문헌들의 내용을 분석하여 필요한 자료를 추출하였다. 중복되는 문헌을 제외한 후 문헌의 제목과 초록으로 스크리닝 과정을 거쳐 선정 기준을 충족시키지 않은 문헌들을 제외하였다. 이후 개별 문헌들을 전문 검토하여 최종적으로 문헌을 선정하였다. 문헌 선정 및 자료 분석 과정에서 발생한 의견의 대립은 연구자간 재논의 후 제3의 다른 연구자(AHD)의 의견을 구한 후에 다음 과정으로 진행하였다.

(2) 비뚤림 위험 평가

선정된 RCT들의 비뚤림 위험 평가를 위해 독립된 2명의 연구자(CJS, KCY)가 Cochrane Handbook의 비뚤림 위험(Risk of Bias) 평가법에 따라 총 7개의 세부 항목에 대해 높음(high), 낮음(low), 불분명함(unclear)의 3가지로 평가하였다. 비뚤림 위험 평가는 원문 내용과 증재의 특성을 고려하여 시행되었으며, 연구자간 의견이 불일치한 경우 재논의와 함께 제 3의 다른 연구자(AHD)의 의견을 구하였다.

(3) 통계 분석

두 건 이상의 연구에서 유사한 증재끼리 비교하여 같은 평가지표를 사용하는 경우 치료 전후의 측정값을 비교하는 메타분석으로 결과를 비교하고, 메타분석이 불가능한 경우나 무작위 배정 임상 연구가 아닌 논문의 결과는 서술적 분석을 시행하기로 하였다. 메타분석은 코크란 연합(Cochrane collaboration)의 Review Manager (RevMan) 5.4 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark)을 이용하였다. 이분형 결과값은 비교위험도(Risk Ratio, RR)를 사용하였고, 결과 변수가 연속형 자료인 경우 Inverse Variance 분석을 통해 Standardized mean difference(SMD)로 결과를 제시

하고 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 통해 분석하였다. 메타분석 시 이질성 검정을 위해 카이 제곱 검정과 Higgins I² 통계량을 사용하였다. I² 통계량이 50% 이상일 경우 이질성의 가능성이 있는 것으로 판단하였다.

3. 결과

1) 자료 선별

2024년 4월까지 발표된 논문들 중, 9개의 데이터베이스에서 검색한 결과, 국내 문헌은 13편, 국외 문헌은 175편으로 총 188편의 문헌이 검색되었다. 이 중 중복되는 문헌 46편을 제외한 총 142편의 제목과 초록을 읽고 RCT가 아닌 논문 59편, 수기 치료를 활용하지 않은 논문 40편, 부적합한 실험 대상의 논문 7편, 수기 치료간의 비교를 한 논문 4편, 비교 중재로 수기 치료를 사용한 논문 1편, 세 군 이상을 비교한 논문 9편의 총 120편을 제외하였다. 이후 22편의 논문을 검토한 결과, 전문을 구할 수 없는 논문 11편, 논문 자체에 오류가 있는 경우 1편을

제외시켰다. 그 결과 10개의 논문이 최종 분석 문헌으로 선정되었다(Fig. 1).

2) 자료 분석

(1) 연구 개요

최종 선정된 10편¹²⁻²¹⁾의 연구 중 수기 치료를 단독 중재로 시행한 연구가 5편^{12-14,20,21)}, 중재법으로 수기 치료와 스트레칭 훈련을 병행한 연구가 3편^{15,16,19)}이었다. 수기 치료에 스트레칭 훈련을 병행한 3편의 연구 모두 동일한 훈련을 대조군에도 시행하여 수기 치료만의 효과를 비교하였다. 다른 2편^{17,18)}은 수기 치료에 스트레칭 훈련과 초음파 치료를 병행하였다. 스트레칭 훈련과 초음파 치료를 병행한 경우, 빈도와 횟수를 동일하게 시행하여 두 군 간의 차이가 없도록 하였다(Table 1).

(2) 중재군에 적용된 수기 치료 분석

검사자의 팔이나 손으로 환자의 지체를 누르는 동시에 밀어주는 수기법으로 통증 부위의 근육에 국소 압력을 가하여 압박과 이완을 반복하는 방법과 하지부의 고슬, 족관절을 적절히 회전시키며 압력을 가하거나 원위

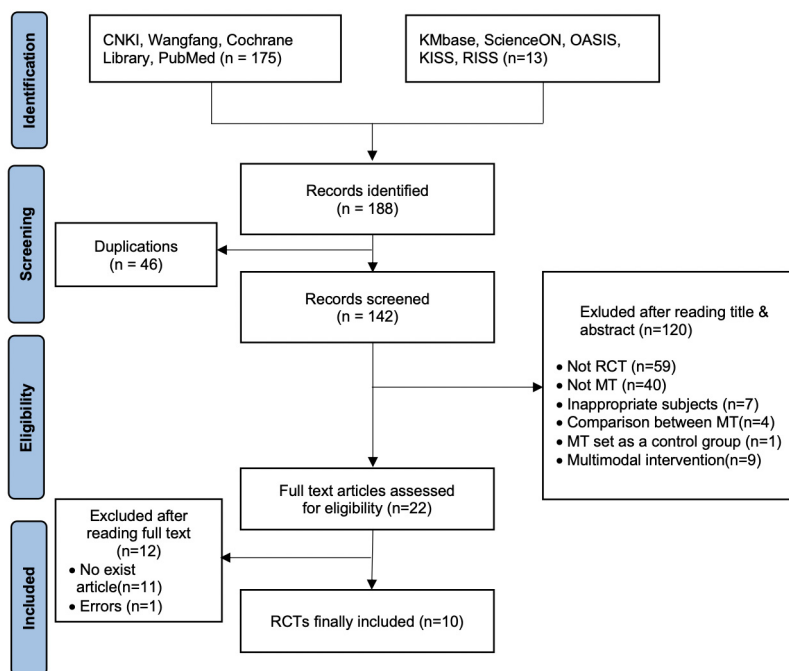


Fig. 1. Study selection process of PRISMA flow chart.

Table I. Characteristics of Randomized Clinical Trials of Manual Therapy for Plantar Fasciitis

First Author (Year)	Intervention		Outcomes	Results
	Experimental group	Control group		
Guo ¹²⁾ (2022)	A: MT [†] (n=40) - 15 mins/day - 3 times/day - total 15 days	B: ESWT [†] (n=40) - 3 times/day - total 15 days - 5-10Hz, 2.5-4bar, 2000	1. Effective rate 2. VAS [†] 3. Plantar fascia thickness 4. Young's modulus	1. p=0.009 A : 40(100%) B : 32(80%) 2. p=0.001 A : 7.01±1.05→2.15±0.68 (p<0.05) B : 7.03±1.04→3.59±0.79 (p<0.05) 3. p=0.047 A : 3.91±1.02→2.71±0.92 (p<0.05) B : 3.92±1.04→3.13±0.94 (p<0.05) 4. p=0.003 A : 41.59±5.73→58.75±6.45 (p<0.05) B : 41.62±5.88→54.41±6.29 (p<0.05)
Wu ¹³⁾ (2020)	A: MT (n=35) - 10 mins/day - 1 time/3days - total 15 days	B: ESWT (n=33) - 1 time/3days - total 15 days - 6-9Hz, 2.0-3bar, 2000	1. Effective rate 2. VAS 1) T1 2) T2, T3 3. Plantar fascia thickness 4. Young's modulus	1. p<0.05 A : 18(51.43%) B : 9(27.27%) 2. 1) T1 : p<0.05 2) T2, T3 : p>0.05 A : 7.23±1.11→3.73±1.15→2.62±1.17→2.19±1.06 (p<0.05) B : 7.44±1.42→4.68±1.73→2.64±1.44→1.96±1.06 (p<0.05) 3. p>0.05 A : 3.87±1.16→3.01±0.74→3.06±0.82→2.73±0.50 (p<0.05) B : 3.82±0.84→3.27±0.88→3.16±0.63→2.81±0.54 (p<0.05) 4. p>0.05 A : 51.18±21.86→46.09±15.47→39.51±6.80→35.27±6.18 (p<0.05) B : 45.51±9.71→41.74±9.84→39.28±6.86→42.55±11.11 (p<0.05)
Wang ¹⁴⁾ (2020)	A: MT (n=43) - 10 mins/day - 1 time/3days - total 15 days	B: ESWT (n=43) - 1 time/3days - total 15 days - 8-10Hz, 2.0-3bar, 2000	1. Effective rate 2. VAS 3. RMS 1) Tibialis anterior muscle 2) Medial gastrocnemius muscle 3) Lateral gastrocnemius muscle	1. p<0.05 A : 31(73.81%) B : 30(69.78%) 2. p>0.05 A : 7.17±1.07→3.09±1.62 (p<0.05) B : 7.39±4.61→2.61±1.47 (p<0.05) 3. p>0.05 1) A : 29.57±9.52→36.93±17.61 (p<0.05) B : 24.27±7.06→28.36±13.56 (p<0.05) 2) A : 21.57±7.19→27.05±9.74 (p<0.05) B : 24.33±8.32→30.03±12.40 (p<0.05) 3) A : 22.90±8.47→17.72±4.01 (p<0.05) B : 17.89±8.00→27.18±21.50 (p<0.05)
Mabin ¹⁵⁾ (2022)	A: MT+Str [§] (n=60) - 5-10 mins/day - 1 time/day - total 12 weeks	B: ESWT+Str (n=60) - 1 time/week - total 12 weeks - 10-12Hz, 1-2bar, 3000	1. Effective rate 2. AOFAS [†] 1) Pain 2) Function 3) maximum walking distance 3. Plantar fascia thickness 4. 1) SAS ^{**} 2) SDS ^{††}	1. p<0.05 A : 58(96.67%) B : 43(71.67%) 2. p<0.05 1) A : 21.33±5.29→34.53±3.51 (p<0.05) B : 24.56±6.52→24.26±4.54 (p<0.05) 2) A : 3.55±0.61→8.39±0.24 (p<0.05) B : 3.54±0.65→6.20±1.52 (p<0.05) 3) A : 1.31±0.42→4.45±0.09 (p<0.05) B : 1.28±0.31→3.05±0.12 (p<0.05) 3. p<0.05 A : 5.24±0.75→4.08±0.24(p<0.05) B : 5.23±0.81→4.88±0.29(p<0.05) 4. 1) p<0.05 A : 43.99±3.24→15.33±3.62(p<0.05) B : 44.78±3.28→21.16±3.48(p<0.05) 2) p<0.05 A : 45.74±3.22→12.51±3.07(p<0.05) B : 45.85±3.19→20.19±3.25(p<0.05)
Joshua ¹⁶⁾ (2009)	A: MT+Str (n=30) - 5 mins/day - 2 times/week* 2wks, - 1time/week* 2wks - total 4 weeks	B: US+Str (n=30) - 15mins/day - 2 times/week*2wks, - 1 time/week*2wks - total 4 weeks - 3MHz, 1.5W/cm ² , 100Hz	1. LEFS ^{§§} 2. FAAM 3. NPRS ^{¶¶}	1. SMD 13.5[6.3, 20.8] p=0.001 A : 21.0[15.1, 26.9] B : 7.5[3.1, 12.0] 2. SMD 13.3[4.6, 22.0] p=0.004 A : 22.2[15.1, 29.4] p= B : 8.9[3.6, 14.3] 3. SMD -1.5[-0.4, -2.5] p=0.008 A : -2.9[-2.1, -3.7] B : -1.4[-0.8, -2.2]

Table I. Continued

First Author (Year)	Intervention		Outcomes	Results
	Experimental group	Control group		
Imran ¹⁷⁾ (2016)	A: MT+US+Str (n=27) - 5 mins/day - 2 times/week* 2wks, - 1 time/week* 4wks - total 6 weeks	B: US+Str (n=27) - 7 mins/day - 2 times/week*2wks, 1 time/week*4wks - total 6 weeks - 3MHz, 1.5W/cm ² , 100HZ	1. LEFS 2. FAAM 3. NPRS	1. Δ A-B : 14.93±0.91 p=0.001 Δ A : 11.73±0.89 (p=0.001) Δ B : 1.53±0.80 (p=0.001) 2. Δ A-B : 13.66±1.31 p=0.001 Δ A : 15.10±0.69 (p=0.001) Δ B : 1.83±1.15 (p=0.366) 3. Δ A-B : 2.13, 0.25 p=0.001 Δ A : 1.93±0.178 (p=0.001) Δ B : 0.43±0.21 (p=0.169)
Shashua ¹⁸⁾ (2015)	A: MT+US+Str (n=23) - 5 mins/day - 2 times/week - total 4 weeks	B: US+Str (n=23) -30secs * 2sets * 3times/day 2 times/week - total 4 weeks - 1MHz, 1.5W/cm ² , 50% pulse for 5mins	1. NPRS 2. LEFS 3. Algometry	1. SMD 0.09[-1.14, 1.32] p=0.49 A : 7.76±2.03→5.6±3.3 (p<0.05) B : 8.12±1.77→5.28±2.88 (p<0.05) 2. SMD 5.89[-3.69, 15.47] p=0.161 A : 40.00±16.48→47.6±19.48 (p>0.05) B : 48.16±17.06→52.32±19.69 (p>0.05) 3. SMD 61.74[-42.71, 166.18] p=0.828 A : 423.17±176.43→461.74±184.98 (p<0.05) B : 365.52±200.66→395.92±198.94 (p<0.05)
Renan ¹⁹⁾ (2011)	A : MT+Str (n=30) - 90secs * 3times - 4days/week - total 4 weeks	B: Str (n=30) - 9mins/day - 4days/week - total 4 weeks	1. SF-36*** 1) Physical function 2) Bodily pain 3) General health 4) Emotional role 2. PPT ^{†††} 1) Gastrocnemius muscle 2) Soleus muscle 3) calcaneus	1. 1) SMD 9.3[3.9, 14.8] p<0.05 A : 20.9[16.5, 25.2] p<0.05 B : 11.6[8.0, 15.0] 2) SMD 7.8[2.5, 13.3] p<0.05 A : 20.8[16.6, 25.0] p<0.05 B : 13.0[9.4, 16.5] p<0.05 3) SMD 5.4[0.1, 10.6] p<0.05 A : 6.2[2.1, 10.3] p<0.05 B : 0.8[-2.6, 4.2] p<0.05 4) SMD 19.9[3.8, 35.8] p<0.05 A : 31.0[18.3, 43.6] p<0.05 B : 11.1[0.8, 21.5] p<0.05 2. 1) SMD 0.9[0.4, 1.3] p<0.05 A : 1.4[1.0, 1.6] p<0.05 B : 0.5[0.3, 1.7] p<0.05 2) SMD 0.8[0.4, 1.2] p<0.05 A : 1.1[0.7, 1.5] p<0.05 B : 0.3[0.1, 0.4] p<0.05 3) SMD 1.2[0.7, 1.7] p<0.05 A : 1.5[1.0, 1.9] p<0.05 B : 0.3[0.1, 0.5] p<0.05
Ajimsha ²⁰⁾ (2011)	A: MT (n=33) - 30 mins/day - 3 times/week - total 4 weeks	B: Sham US (n=32) - 30 mins/day - 3 times/week - total 4 weeks	1. FFI ^{†††} 2. PPT 1) Gastrocnemius muscle 2) Soleus muscle 3) calcaneus	1. p<0.001 A : 63.01±4.44→17.39±4.02→24.81±3.98 B : 61.38±5.22→56.85±6.91→60.15±8.11 2. 1) p<0.01 A : 1.8±0.44→2.9±0.82→2.6±0.54 B : 2.0±0.22→2.2±0.51→2.1±0.32 2) p<0.01 A : 2.0±0.48→3.1±0.91→2.7±0.65 B : 2.2±0.52→2.2±0.31→2.1±0.72 3) P<0.01 A : 2.1±0.38→3.4±0.95→3.1±0.78 B : 2.3±0.77→2.5±0.67→2.4±0.48
Jung ²¹⁾ (2015)	A: MT(n=10) - 20mins/day - 3 times/week - total 4 weeks	B: Functional Taping (n=10) - 5hrs/day - 3 times/ week - total 4 weeks	1. balance tests 1) anterior/posterior 2) medial/lateral 2. gait velocity 3. step time 4. stride tests	1. 1) p<0.05 A : 1.56±0.72→1.25±0.55 (p=0.183) B : 1.91±0.82→0.83±0.24 (p=0.002) 2) p>0.05 A : 2.22±1.6→1.89±0.89 (p=0.012) B : 1.89±0.89→0.71±2.33 (p=0.002) 2. p>0.05 A : 1.08±0.37→1.14±0.39 (p=0.212) B : 0.91±0.256→1.13±0.22 (p=0.001) 3. p>0.05 A : 61.18±4.84→57.62±4.7 (p=0.193) B : 57.62±4.7→54.21±5.431 (p=0.476) 4. p<0.05 A : 118.92±10.22→122.84±9.36 (p=0.072) B : 111.34±7.58→119.57±12.07 (p=0.014)

MT^{*} : manual therapy, ESWT[†] : Extracorporeal Shock Wave Therapy, VAS[‡] : Visual Analogue Scale, Str[§] : Stretching training, RMS^{||} : Root Mean Square, AOFAS[¶] : The American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scale, SAS^{**} : Self-Rating Anxiety Scale, SDS^{††} : Self Rating Depression Scale, LEFS^{§§} : Lower Extremity Functional Scale, FAAM^{|||} : Foot and Ankle Ability Measure, NPRS^{¶¶} : Numeric Pain Rating System, SF-36^{***} : Short Form 36 health survey, PPT^{†††} : Pressure Pain Thresholds, FFI^{†††} : Foot Function Index, Δ ^{§§§} : pre and post treatment comparison

부로 당겨 국소 병변이 있는 관절부를 가동하는 방법이 주로 적용되었다. 선정된 모든 논문에서 비복근 내측두 부위, 아킬레스건, 종골 결절 주변 등의 아시혈을 자극하였으며, 압박이완 요법만을 이용한 3편^{12,19,20)}의 논문을 제외하고, 나머지 논문에서는 관절가동술이 시행되었다. 1편의 논문¹⁵⁾에서 자극점으로 혈위를 언급하였는데, 照海(KI6), 三陰交(SP6), 崑崙(BL60), 太谿(KI3), 陽陵泉(GB34), 承山(BL57), 然谷(KI2) 등이었다. 수기 치료 시 각 체표 부위 및 혈위를 90초에서 최대 15분동안 자극했고, 1일 1~3회 또는 2~3일에 1회로 시행했다. 치료 기간은 15일에서 12주로 다양하였다.

(3) 대조군에 적용된 치료 분석

4편¹²⁻¹⁵⁾의 논문에서 대조군에 체외충격파를 활용하여 국소 압통점에 1일 3회, 3일에 1회, 주 1회 등의 빈도로 시행했다. 이 중 1편¹²⁾의 논문에서는 국소 압통점 외에 비복근과 하지부 전방 근육에 치료를 시행하였다고 서술했으며, 다른 1편¹³⁾의 논문에서는 종골의 압통점에 1500회 충격을 가한 후 종골 결절부터 족1-5지의 5개 직선을 따라 각 120회로 치료를 시행하였다. 주파수는 5~12Hz, 강도는 1~4.5bar 범위, 총 3000회를 사용한 1편¹⁵⁾을 제외하고 모두 2000회로 시행하였다. 치료기간은 15일에서 12주로 중재군과 동일한 횟수로 시행되었다.

Joshua 등¹⁶⁾과 Imran 등¹⁷⁾은 대조군에 초음파를 사용하여 종골 결절 내측부에 주파수 3MHz, 강도는 1.5W/cm²의 동일한 방법으로 치료하였다. 각 연구에서는 첫 2주간은 동일하게 주 1회, 이후는 주 2회씩 각 2주¹⁶⁾, 4주¹⁷⁾간 시행하였다. Shasha 등¹⁸⁾은 주파수 1MHz, 강도는 1.5W/cm²로 주 2회씩 4주간 초음파 치료를 병행하였다. Ajimsha 등²⁰⁾은 가짜 초음파 치료군을 대조군으로 설정하였다.

Jung²¹⁾은 대조군에 기능적 테이핑을 주 3회 이상 5시간씩 4주 동안 적용하였는데, 종골 부위부터 무지의 종족골과 설상골 부위까지 내측에서 외측 방향으로 감아 올려 발바닥 궁의 아치를 형성하는 방식을 사용하였다.

스트레칭 훈련을 시행한 5편¹⁵⁻¹⁹⁾의 연구 중 3편^{16,18,19)}에서는 가자미근, 비복근, 족저근막에 대해 동일한 스트레칭 방식을 각 3분씩 총 9분, 하루 2번¹⁸⁾ 또는 3번^{16,19)}

적용하였다. 1편¹⁵⁾에서는 족저굴근, 전경굴근, 하퇴삼두근을 각각 20-30초씩 5번을 1세트로 휴식을 반복하여 치료가 끝날 때까지 1일 1세트 시행하였다고 서술했다. Imran 등¹⁷⁾은 족저굴근에 10-20회, 발의 내재근에 10-30회의 스트레칭 훈련을 시행하도록 했으나, 구체적인 시간은 언급하지 않았다.

(4) 평가 지표

가장 많이 사용된 지표는 총 4편¹²⁻¹⁵⁾의 논문에서 사용한 치료 유효율이었다. 통증에 대한 환자 주관적 척도로 3편¹²⁻¹⁴⁾의 논문에서 시각적 통증 척도(Visual Analogue Pain Scale, VAS)를, 다른 3편¹⁶⁻¹⁸⁾의 논문에서 수치 통증 평가 척도(numeric pain rating scale, NPRS)를 사용하였다. 그 외 활용된 환자 자가 보고식 설문지로는 족부 기능지수(Foot Function Index, FFI), 미국 족부 족관절 학회의 설문지(The American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scale, AOFAS)가 있다. 하지 근골격계 기능을 평가하기 위해 총 3편¹⁶⁻¹⁸⁾의 연구에서 하지 기능 척도(Lower Extremity Functional Scale, LEFS)를, 2편^{16,17)}의 연구에서 발과 발목 능력 평가(Foot and Ankle Ability Measure, FAAM)를 사용하였다. 총 3편^{12,13,15)}의 연구에서 초음파 영상을 통해 족저근막 두께를 평가하였으며, 이 중 2편^{12,13)}에서 족저근막의 탄성을 비교하는 영률(Young's Modulus)을 평가하였다.

그 외의 지표로는 압통 역치 평가(Pressure Pain Thresholds, PPT)와 Algometry, 동적 표면 근전도 검사(surface electromyography, sEMG)의 실효값(Root Mean Square, RMS) 등의 수치화 자료와 각 1편^{15,19)}의 논문에서 삶의 질 평가 관련 척도로 사용된 약식 건강 수준 척도(Short Form 36 health survey, SF-36), 해밀턴 우울증 척도(Self-Rating Anxiety Scale, SAS, Self Rating Depression Scale, SDS) 등이 있었다. Jung²¹⁾의 논문에서는 균형 측정 장비인 Balance system SD(Biodex, USA, 2009)를 사용하여 신체의 전체, 전후, 내외 균형 능력을 평가하고, 족압 측정 보행 분석기 GAITrite(CIR system, USA, 2009)를 사용하여 보행 속도, 보행 시간, 보폭의 변화를 비교하였다.

(5) 치료 효과

① 수기 치료 단독 치료 vs 체외충격파 단독 치료

총 3편¹²⁻¹⁴⁾의 연구에서 수기 치료 단독 증재군과 체외충격파 치료 대조군을 비교하였고, 세 편 모두 족저근막염 환자의 통증을 평가하기 위해 VAS를 사용했다. 이를 메타분석한 결과, 수기 치료를 사용하였을 때 체외충격파 치료를 시행했을 때보다 통계적으로 유의하게 VAS의 개선이 나타났으나, 이질성은 높았다(SMD -0.40, 95% CI -0.67~-0.12, p=0.004, I²=95%)(Fig. 2).

또한 3편¹²⁻¹⁴⁾의 연구 모두 치료 유효율을 평가지표로 사용하였는데, 각각의 연구에서는 수기 치료군이 대조군에 비해 통계적으로 유의한 치료 유효율을 보였으며, 이를 메타분석하여 통계적으로 유의한 값을 확인하였다 (RR 1.24, 95% CI 1.05~1.46, p=0.010, I²=41%)(Fig. 3).

이 중 2편^{12,13)}의 연구에서는 수기 치료 증재군과 체외충격파 대조군의 족저근막 두께와 영률을 비교하였다. 2편의 연구 각각에서는 치료 전후 족저근막의 두께가 증재군에서 통계적으로 유의하게 얇았으나(p<0.05), 메타

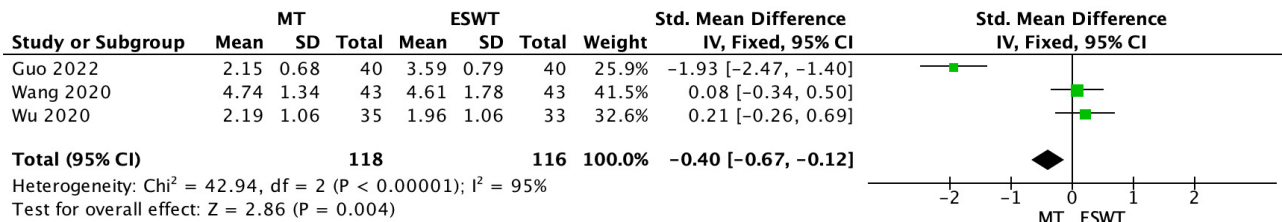


Fig. 2. Meta analysis outcome of visual analogue scale between manual therapy and extracorporeal shock wave therapy.

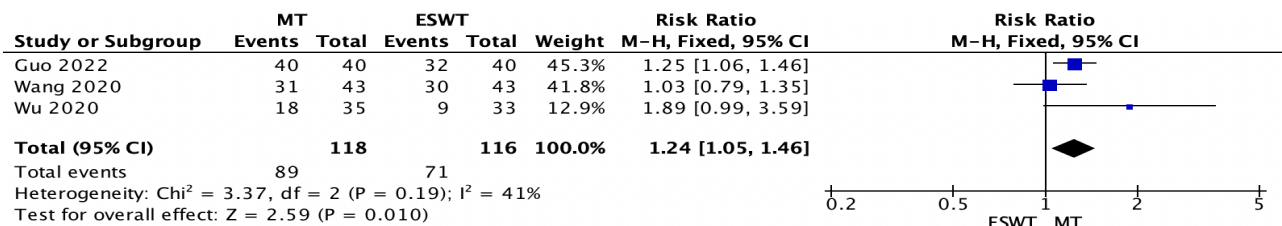


Fig. 3. Meta analysis outcome of effectiveness rate between manual therapy and extracorporeal shock wave therapy.

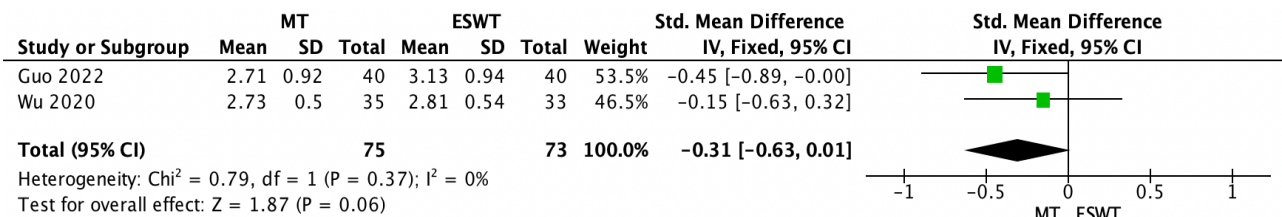


Fig. 4. Meta analysis outcome of plantar fascia thickness between manual therapy and extracorporeal shock wave therapy.

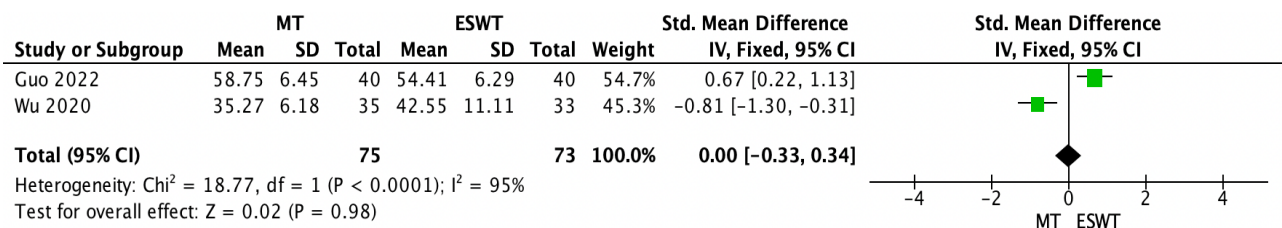


Fig. 5. Meta analysis outcome of young's modulus between manual therapy and extracorporeal shock wave therapy.

분석 상 족저근막의 두께와 영률에는 치료 전후 두 군간의 차이는 유의하지 않았다(SMD -0.31 95% CI -0.63~0.01, p=0.06, I²=0%), (SMD 0.00 95% CI -0.33~-0.34, p=0.98, I²=95%)(Figs. 4, 5).

② 수기 치료 + 스트레칭 훈련 vs 체외충격파 치료 + 스트레칭 훈련

Mabin 등¹⁵⁾의 연구에서는 수기 치료와 체외충격파 치료를 시행한 그룹에 동일한 스트레칭 훈련을 병행하였다. 해당 연구에서는 치료 유효율과 치료 전후 측정된 족저근막 두께에서 통계적으로 유의한 호전을 보였으며, AOFAS 설문지를 통해 통증 정도, 기능 및 자발적 활동, 지지 조건 등의 세부 항목을 평가하여 각 지표에서 호전됨을 보였다(p<0.05). 또한, 환자의 불안과 우울 정도를 평가하고자 해밀턴 불안 척도(SAS)와 해밀턴 우울증 평가 척도(SDS)를 사용하여 삶의 질 영역에서 통계적으로 유의한 호전을 보였다.

③ 수기 치료 + 스트레칭 훈련 vs 초음파 치료 + 스트레칭 훈련

Joshua 등¹⁶⁾의 연구에서는 수기 치료 또는 초음파 치료를 받는 군에 동일한 스트레칭 훈련을 수행하도록 하여 치료 전후 및 6개월까지의 추적 관찰하여 효과를 비교하였다. 각 군에 FAAM을 평가하도록 하여 중재군이 대조군에 비해 일상생활과 스포츠 영역에서 모두 족부와 족관절의 기능이 개선되었으며(p=0.004, p=0.012), 치료 후 NPRS에서도 유의한 감소를 보였다고 보고하였다(p=0.008). 또한, 해당 논문에서는 LEFS에서도 수기 치료를 병행한 군에서 대조군에 비해 더 유의한 호전을 보였다(p=0.001).

④ 수기 치료 + 초음파 치료 + 스트레칭 훈련 vs 초음파 치료 + 스트레칭 훈련

2편의 연구^{17,18)}에서 중재군에 수기 치료에 초음파 치료와 스트레칭 훈련을 병행하였다. 두 연구에서는 LEFS와 NPRS를 공통 지표로 사용하였다. NPRS는 SMD값이 1.09 증가하여 통계적으로 유의한 효과가 나타났으며 이질성이 높았다(SMD 1.09 95% CI 0.62~1.55, p<0.00001, I²=97%)(Fig. 6). LEFS의 경우 Imran 등¹⁷⁾의 연구에서는 각 군의 세션별 평균값을 제공하지 않았기에 메타분석은 시행하지 않았으나, Imran 등¹⁷⁾은 수기 치료군에서 대조군에 비해 치료 후 통계적으로 유의한 차이를 보고하였으며(p=0.001), Shashua 등¹⁸⁾은 치료 후 중재군에서 유의하게 값이 증가하였으며, 시간에 따른 그룹간 평균 차이가 증가하였음을 보였다.

이 중 Imran 등¹⁷⁾은 FAAM을 평가해 족관절의 기능 개선을 보고하였다(p=0.001). Shashua 등¹⁸⁾은 Algometry를 통해 압력 강도에 따른 초기 압통 시작점을 반복 측정하여 객관적인 지표로 활용하였으나 각 군에서 치료 전후 차이는 없다고 보고하며 족저근막염 환자에 있어 해당 지표에 대한 임상적 연관성이 부족하다고 서술하였다(p>0.05).

⑤ 수기 치료 + 스트레칭 훈련 vs 스트레칭 훈련 단독 수행군

스트레칭 훈련에 수기 치료 유무를 비교한 Renan 등¹⁹⁾의 연구에서는 치료 전후 SF-36을 평가해 8개의 하위 항목 중 신체 기능, 신체 통증, 전반적인 건강 및 정서적 역할 영역에서 두 군 모두 유의한 호전을 보였는데(p<0.05), 이 때 수기 치료를 시행한 군에서 유의하게 더 큰 개선을 보였다(p<0.05). 해당 연구에서는 치료 전후 비복근, 가자미근, 종골에 대한 PPT가 수기 치료군에서 더

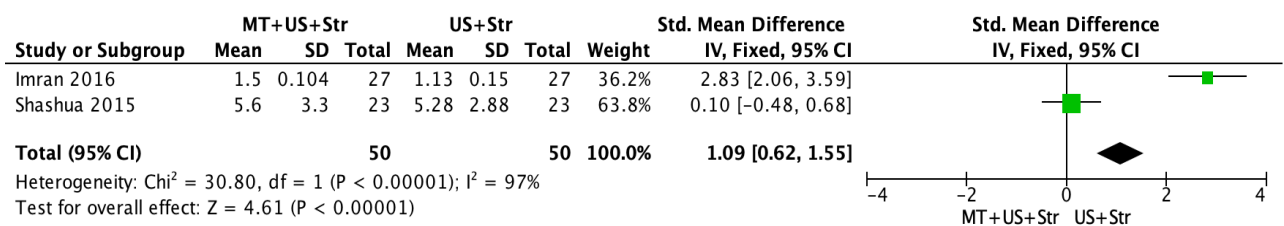


Fig. 6. Meta analysis outcome of numeric pain rating scale of ultrasound and stretching training with or without manual therapy.

큰 개선을 보여 각 지점의 압통이 유의하게 감소되었다고 보고하였다($p < 0.05$).

⑥ 수기 치료 vs 가짜 초음파 치료

Ajimsha 등²⁰⁾은 수기 치료를 단독으로 시행한 군과 가짜 초음파 치료를 수행한 군을 비교하여 치료 전후 수기 치료군에서 FFI와 비복근, 가자미근, 종골에서의 PPT를 측정하여 족부의 통증과 기능이 더 크게 개선되었다고 보고하였다(각 $p < 0.01$)

⑦ 수기 치료 vs 기능적 테이핑

수기 치료 단독 시행군과 기능적 테이핑을 처치한 군을 비교한 Jung의 연구²¹⁾에서는 균형 측정 장비로 Balance system SD(Biodex, USA, 2009)와 보행 분석기인 GAITrite (CIR system, USA, 2009)를 사용하여 두 군 간의 전후, 내외 균형 능력과 보행 속도, 걸음 시간의 변화를 비교하였다. 그 결과, 수기 치료를 받은 군에서 기능적 테이핑 처치를 받은 군에 비해 전후 균형 능력에서 유의한 호전을 보였다($p < 0.05$).

⑧ 이상 반응 보고

선정된 연구 모두 수기 치료의 안전성 및 부작용에 대한 보고는 없었다.

3) 비뚤림 위험 평가

(1) 무작위 배정순서 생성

무작위 배정시 난수표 또는 봉투를 사용한 각 5편^{13-15,17,19)}, 2편^{16,18)}의 연구를 비뚤림 위험도를 ‘낮음’으로 보았고, 3편의 연구^{12,20,21)}는 무작위 배정순서 생성 방법에 대해 언급하지 않았기에 위험도 ‘불확실’로 평가하였다.

(2) 배정순서 은폐

난수표를 이용했으나 밀봉된 무작위 배정 봉투를 사용했다는 언급이 없던 3편의 연구^{14,15,19)}는 위험도 ‘높음’으로 보았고, 컴퓨터를 이용해 난수를 생성한 1편의 연구¹⁷⁾와 밀봉된 봉투를 사용한 2편의 연구^{16,18)}는 위험도

‘낮음’으로 평가하였다. 나머지 4편^{12,13,20,21)}의 연구에서는 배정순서 은폐에 대한 내용을 언급하지 않아 위험도 ‘불확실’로 보았다.

(3) 연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림

총 4편^{16,18-20)}의 연구에서 연구 참여자와 연구자에 대한 눈가림을 시행하였다고 서술하였다. 다른 4편¹²⁻¹⁵⁾의 경우 눈가림에 대해 언급이 없었으나, 수기 치료의 특성상 스트레칭 훈련이 두 군에 동일하게 시행되었거나 전기 물리치료를 시행한 경우 눈가림이 어려울 것으로 생각되어 위험도 ‘높음’으로 보았다. 나머지 2편의 연구^{17,21)}에서는 연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림에 대한 구체적인 방법을 언급을 하지 않았으나, 가짜 초음파 치료군과 기능적 테이핑 등 대조군의 치료법이 눈가림 가능하여 위험도 ‘불확실’로 보았다.

(4) 결과 평가에 대한 눈가림

총 4편¹⁶⁻¹⁹⁾의 연구에서 결과 척도와 결과 평가자를 2명 이상으로 배정하고 연구원에게 결과 평가를 눈가림하였다고 서술하여 위험도 ‘낮음’으로 평가하였다. 나머지 6편^{12-15,20,21)}의 연구에서 결과 평가에 대한 눈가림에 대해 언급하지 않았기에 위험도 ‘불확실’로 평가하였다.

(5) 불충분한 결과자료

2편^{16,18)}의 연구에서 탈락 사유에 대한 언급이 없었으나 탈락자 수가 그룹 간 차이에 통계적으로 유의한 표본 크기 변화를 주지 않았다고 서술하여 위험도 ‘낮음’으로 보았다. 다른 5편^{12,14,15,17,19)}의 연구에서 탈락자가 없었기에 위험도 ‘낮음’으로 보았다. 나머지 3편^{13,20,21)}의 연구에서는 중도 탈락자가 있었으나 탈락 사유에 대한 언급이 없어 위험도 ‘불확실’로 보았다.

(6) 선택적 보고

10편의 연구에서 연구 방법에서 기술한 결과 지표는 모두 누락없이 포함하였으나, 사전에 구체적인 프로토콜을 확인할 수 없었다. 논문의 연구 방법과 결과 기술을 검토하여 선택 보고 여부를 확인하였으나, 이에 대한 구

체적인 언급이 없어 위험도 ‘불확실’로 보았다.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Ajimsha 2011	?	?	+	+	?	?	?
Guo 2022	?	?	-	?	+	?	?
Imran 2016	+	?	?	?	+	?	?
Joshua 2009	?	?	?	?	?	?	?
Jung 2015	?	?	?	?	?	?	?
Mabin 2022	+	-	-	?	+	?	?
Renan 2011	+	+	+	+	+	?	?
Shashua 2015	+	+	+	+	+	?	-
Wang 2020	+	-	-	?	+	?	?
Wu 2020	+	-	-	?	?	?	?

+: Low risk of bias, -: high risk of bias, ?: unclear risk of bias

Fig. 8. Risk of bias summary.

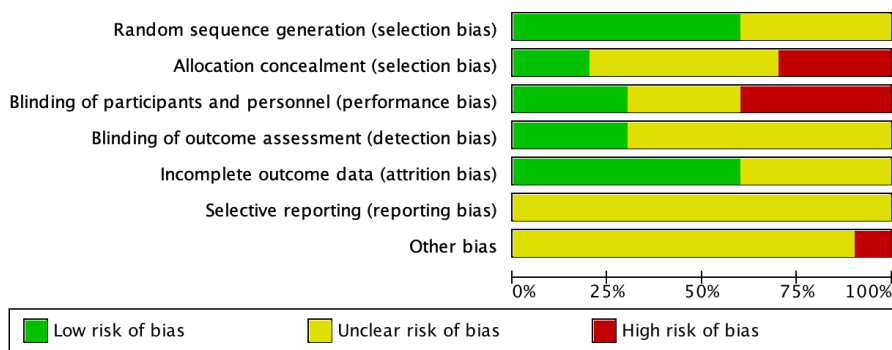


Fig. 7. Risk of bias graph.

(7) 그 외 비뚤림

Joshua 등의 연구¹⁶⁾에서 야간 부목, 보조기 등의 부수적인 치료에 대한 제한을 두지 않았다고 서술하여 위험도 ‘높음’으로 보았으며, Shashua 등¹⁸⁾의 경우 추적 관찰 시 전화를 통해 보고 받았다고 서술하며 비뚤림 위험성을 언급하여 위험도 ‘높음’으로 보았다. 그 외 나머지 연구에서는 모두 잠재적 비뚤림 가능성에 대한 언급이 없었기에 위험도 ‘불확실’로 보았다.

4. 고찰

족저근막은 발의 정적인 안정성을 유지하는 대표적인 구조물 중 하나로, 내측 종골 결절에서 시작하여 발가락까지 이어져 정지 상태에서 내측 종축 아치를 지탱하는 역할을 담당한다⁴⁾. 또한, 진출기(push off)에는 제1중족 지관절에서 배측 굴곡이 일어날 때 족저근막이 관절에서 말리면서 아치를 들어 올리는 역할을 한다²²⁾. 이러한 족저근막에 반복적으로 미세한 손상 혹은 과사용으로 염증이 생기면 섬유화와 퇴행성 변화가 생기면서 종골 부의 통증을 유발하는 주요한 원인이 된다⁴⁾. 족저근막염은 대부분의 경우 노화에 의한 자연적인 적응 과정의 일부로 여겨지며, 보존적 치료로 호전되어 수술을 필요로 하지 않는다⁴⁾. 보존적 치료로는 야간 부목, 근막 테이핑, 족저근막의 가동술, 아킬레스건과 족저근막의 신장 운동, 체외충격파 또는 초음파 치료, 주사 요법 등이 있다¹⁾. 이중 주사 요법은 효과가 단기적이고 생역학적인 결함을

교정하지 못할 뿐 아니라 발꿈치 패드 위축증, 근막 파열, 혈종, 농양 및 통증성 섬유 과다증이나 유착증 등의 부작용이 있어서 되도록 피하도록 한다¹³⁾. 또한 체외충격파 치료(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)는 일부 난치성 족저근막염에서 통증 경감 효과가 있는 것으로 알려져 있으나, 아직까지 정확하게 어떤 기전인지, 장기적으로 효과가 유지되는지에 대해서는 알려지지 않았다²²⁾. 이에 족저근막염에 대한 비침습적이고 안전하면서도 효과적인 치료법의 제안이 필요하다고 사료된다.

한의학에서는 족저근막염을 腳下痛, 踵下痛, 根踵痛 등으로 보며⁸⁾, 年老體虛, 腎精不足, 正氣不足, 風寒濕邪가 筋脈을 침범하는 등의 원인으로 氣血運行이 不暢하여 不通則痛하게 된다고 하여 補肝腎, 強筋骨, 活血通絡止痛, 除濕通痺, 祛風散寒 등의 원리로 치료한다²³⁾. 이는 족저근막의 퇴행성 변화에 따른 통증에 대해 정체된 혈류를 순환시키고, 족관절을 교정하여 기능을 개선하고자 추나 치료를 적용하는 근거가 된다. 이에 한의학의 수기 치료 중 하나인 추나의학에서는 족관절의 과도한 회내전이 동반된 경우에는 앙와위 거골 관절 가동 기법, 와위 종입방 관절 내회전 변위 교정기법, 앙와위 주상골 관절 가동 기법을 실시하여 보행 시 지면 접촉력을 적절히 분산시키고, 단축된 비복근이 관찰되면 비복근 근육이완 기법을 실시하여 족저근막의 과도한 긴장을 풀어준다⁴⁾. 이러한 추나요법은 국내외에서 족저근막염에 적용되고 있는 여러 수기법들과 더불어 비침습적이고 부작용이 적은 치료법이 될 수 있을 것으로 기대된다.

현재 국내 한의학계의 족저근막염에 대한 연구로는 침구, 매선, 도침, 약침, 훈세요법 등의 보고가 있었으나, 수기 치료를 이용한 치료법에 대한 연구는 도침을 병행한 Ha의 논문 1편¹¹⁾뿐이었다. 한편 국외에서는 족부 및 족관절부 질환에서 수기 치료 병행 유무에 따른 효과를 비교한 논문들이 보고되었다^{24,25)}. 그러나 국외 연구의 경우 종골부 동통 증후군으로 포괄적으로 다루어 그 원인을 족저근막염에 두지 않고 있거나, 수기 치료 간의 비교 또는 다수의 증재를 두는 경우가 많아 수기 치료만의 효과를 보고하는 경우는 없었다. 이에 본 연구에서는 수기 치료가 족저근막염에 대해 유효한지 알아보고자, 온라인 데이터베이스를 통해 2009년부터 2024년 4월까지

지의 국내외 문헌을 검색하여 선정 및 배제 기준에 따라 총 10편의 RCT 연구를 선정하였다. 연구에 참여한 인원은 증재군 304명, 대조군 301명으로 총 605명이었으며 연구당 평균 60.5명이 참여하였다. 주로 근막 압박이완 기법과 관절가동술 등의 수기 치료가 종골부 아시혈 부위에 시행되었으며, 대조 치료로는 체외충격파, 초음파, 스트레칭 훈련 등이 시행되었다.

총 10편 중 수기 치료와 체외충격파 치료를 비교한 3편¹²⁻¹⁴⁾의 연구에서 평가 지표로 VAS를, 기존 초음파 치료와 스트레칭 훈련에 수기 치료의 병행 유무로 그 효과를 비교한 2편^{17,18)}의 연구에서 NPRS를 환자의 주관적인 통증 평가 지표로 사용하였다. 메타분석을 통해, 수기 치료를 시행한 증재군이 대조군에 비해 각 지표에 있어 통계적으로 유의함을 확인할 수 있었다. 이는 임상적으로 환자의 주관적인 통증과 배제 진단을 통해 감별되어 환자가 호소하는 정도에 따라 치료 효과를 평가하는 족저근막염의 특성상, 수기 치료가 족저근막염에 임상적으로 유의할 수 있음을 시사한다. 또한, 2편^{17,18)}의 연구에서는 수기 치료를 병행한 군이 기존 치료만 시행한 경우보다 LEFS에서 더 높은 증가를 보였다. LEFS는 20가지 일상 활동과 관련된 문항으로 구성되어 점수가 높을수록 하지 기능이 우수함을 의미하며, 신뢰도와 타당도가 높은 하지 기능 평가 척도로 활용되고 있다²⁶⁾. 이는 수기 치료가 하지 기능을 개선하는 효과가 있음을 예상하게 한다. 이와 같은 연구 분석을 통해, 환자의 초기 주관적인 통증 지표와 하지 기능이 대조군에 비해 개선되었음을 확인할 수 있었다. 환자 자가 설문지 형태로 진행한 VAS와 NPRS의 경우, 수기 치료를 시행한 경우 족저근막염 환자의 주관적인 호전도는 대조군에 비해 유의하게 높았다. 이와 같은 연구간 분석을 통해, 족저근막염에 수기 치료의 적용이 환자의 주관적인 통증뿐 아니라 일상 생활에서의 객관적인 하지 기능 개선에서도 긍정적인 결과를 나타냄을 확인할 수 있었다.

그 외에도 선정된 논문들 중 총 4편¹²⁻¹⁵⁾의 연구에서 사용된 치료 유효율은 수기 치료를 시행한 군이 대조군에 비해 유의하게 높았다($p < 0.05$). 이 중 수기요법과 체외충격파를 비교한 3편¹²⁻¹⁴⁾의 연구를 메타분석하여, 유의한 치료율을 가짐을 확인할 수 있었다. 3편¹⁸⁻²⁰⁾의 논문

에서는 PPT, Algometry를 사용하여 족저근막염 환자의 압통에 대한 감수성이 개선되었음을 보여주었다. 환자의 삶의 질을 지표로 SF-36을 사용한 Renan 등¹⁹⁾에서는 신체 기능, 전반적 통증과 감정 영역에서 호전을 보였고, SAS 및 SDS로 우울 척도를 측정한 Mabin 등¹⁵⁾도 수기 치료 병행군에서 대조군에 비해 더욱 유의한 호전을 보였다. 이에 수기 치료의 적용이 족저근막염 환자의 통증에 대한 주·객관적인 지표와 전반적인 삶의 질에서도 유의한 호전을 보였음을 알 수 있었다.

본 연구에서 선정된 10편의 논문에서는 수기 치료로 근막이완기법과 관절 가동술을 각각 또는 병합하여 시행하였다. 압박이완 기법만을 사용한 4편^{12,19,21)}에서 비복근과 가자미근, 종골부의 압통점을 위주로 심부 마찰법, 근막 압박이완 기법, 안법(按法)과 마법(魔法)을 사용하였으며, 관절가동술을 시행한 6편의 논문들¹³⁻¹⁸⁾에서는 거골 관절 가동기법을 모두 사용하였으며, 이 중 2편^{13,16)}에서는 슬관절 가동기법과 고관절 신연 기법에 해당하는 술기를 시행하였다. 이는 한의학적인 수기 치료인 추나 요법에서도 사용되는 술기로, 족저근막염 환자에 대해 추나요법의 술기들이 임상적으로 사용되는데 유효한 근거가 될 것으로 보인다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 지닌다. 첫째, 수기 치료에 대한 RCT연구는 국내 1편²¹⁾뿐이었으며, 국외의 경우에도 대조군의 치료가 통일되지 못해 재현성이 부족했다. 또한, 선정된 논문들에서 근막 이완 요법, 관절 가동화 기법 등이 사용되었으나, 한의학에 기본적인 추나 치료가 연구에 포함되지 않아 향후 추가적인 임상 연구가 필요할 것으로 보인다. 둘째, 족저근막염의 객관적인 척도의 마련이 필요할 것으로 사료된다. 앞선 논문들과 유일한 국내 논문이었던 Jung의 논문²¹⁾에서는 균형 평가, 보행 속도, 보행시간, 보폭 등을 측정하여 객관적인 지표를 활용하였으나 이는 족저근막염이나 족부 질환의 통증을 측정하는 표준화된 도구가 아니므로 기존 연구들과의 비교가 용이하지 못하였다. 선정된 10편의 논문들 모두 객관적 지표로 족저근막의 두께, 영률, 압통 검사, 균형 검사 등을 사용하려는 시도가 있었으나, 해당 지표가 족저근막염에 유효한 척도라는 타당성 검증 없이 사용되었다.

이와 같은 한계점에도 불구하고, 족저근막염에 대한

수기 치료의 효과를 다룬 국내 연구가 제한적인 상황에서, 본 연구는 10편의 논문을 대상으로 체계적 문헌 고찰 및 메타분석을 시행하여 치료의 유의미한 임상적 효능을 확인한 국내 첫 번째 논문으로서 의의가 있다. 또한 현재 족저근막염의 보존적 치료 방법으로 사용되고 있는 전기 물리치료나 스트레칭 훈련 등에 대한 장기적인 유효성이 평가되지 않았고, 대체할 수 있는 치료 방법을 제시했다는 점에서도 가치가 있다고 생각된다. 본 논문을 기반으로, 향후 족저근막염에 대한 추나 치료에 대한 후속 연구가 진행되기를 기대한다.

5. 결론

본 연구는 족저근막염에 대한 수기 치료의 효과를 알아보기 위해 9개의 데이터베이스 검색을 통해 총 10편의 RCT 논문을 선정 후 체계적 문헌 고찰 및 메타분석을 시행하였다. 메타분석 결과, 수기 치료를 시행한 중재군에서 환자의 주관적인 통증이 호전되었으며, 시각적 통증 척도와 하지의 기능 개선에 있어 유의미한 효과가 있음을 확인하였다. 그러나 국내에서는 여전히 수기 치료에 대한 연구가 부족한 실정이며, 비뮌 위험이 큰 부분이 있음을 고려하여 이를 보완할 수 있는 후속적 연구들이 시행되어야 한다고 사료된다.

References

1. The Korean Orthopaedic Association. Orthopaedics. 8th ed. Seoul:Chosin Publishing Co. 2020;416, 1418-9.
2. Korean Statistical Information Service. 2022 Status of Plantar Fasciitis by age and gender [cited 2024 May 23]. Available from: URL: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_117101_2020A039&conn_pat h=12
3. Ha KH, Lee JH, Kang DM, Kwak JS. A Study on Ergonomic Pad for Preventing Plantar Fasciitis Using FEA. Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers - A. 2019;43(3):193-9. <https://doi.org/10.3795/KSME-A.2019.43.3.193>
4. Woo CH, Oh MS. Clinical Case Report of Plantar

- Fasciitis by Korean Medicine Treatment. *Journal of Hachwa Medicine*. 2013;22(1):217-24.
<https://doi.org/10.1089/acm.2006.6007>
5. Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine and Nerves. *Chuna Manual Medicine*. Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine and Nerves. 2022:362.
 6. Mischke JJ, Jayaseelan DJ, Sault JD, Emerson Kavchak AJ. The symptomatic and functional effects of manual physical therapy on plantar heel pain: A systematic review. *J Man Manip Ther*. 2017;25(1):3-10.
<https://doi.org/10.1080/10669817.2015.1106818>.
 7. Noh SH, Kim YR, Kim KH, Yang GY, Kim JK, LeeBR. Effects of Catgut-embedding Acupuncture Therapy on Plantar Fasciitis: Case Report. *Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society*. 2013;30(5):227-33.
<https://doi.org/10.13045/acupunct.2013062>
 8. Choi CW, Huh SW, Yun YI, Min BK, Kim MK, YoonJP, Choi JR, Oh MS. The Clinical Study of the Shin Baro Pharmacopuncture and acupuncture treatment on Plantar Fasciitis. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicinefor Spine & Nerves*. 2013;8(2):151-7.
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=JAKO201303536816513&dbt=NART>
 9. Oh SY, Yeum JY, Park SJ. A Case Report of Ultrasound-guided Bee Venom Pharmacopuncture on Plantar Fasciitis. *The Journal of Korean Medicine*. 2023;44(1):108-16.
<https://doi.org/10.13048/jkm.23010>
 10. Jeon EJ, Park SE, Jeon SH, Song JH, Cho SW. Herbal Medicine Fumigation for Plantar Fasciitis: A Systematic Review (SearchOnly China Academic Journal). *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicinefor Spine & Nerves*. 2022;17(2):39-49.
<https://doi.org/10.30581/jcmm.2022.17.2.39>
 11. Ha WB. A Case Report of Talipes Cavus-Type Plantar Fasciitis Treated with Acupotomy and Fascia Chuna Therapy. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicinefor Spine & Nerves*. 2022;17(1):47-53.
<https://doi.org/10.30581/jcmm.2022.17.1.47>
 12. Guo K. Clinical Effect of Shi's Pushing and Kneading Technique on Plantar Fasciitis. *Chinese and Foreign Medical Research*. 2022;20(7):147-9.
<https://doi.org/10.14033/j.cnki.cfmr.2022.07.038>
 13. Wu G, Yin J, Xu L, Hu X, Dai C, Liu PB, Zhao TR, Zhou Y, Chen YH, Wang YQ, Liu SR, Li YD. Evaluation of the therapeutic effect of traditional Chinese medicine orthopedics and shock wave on the treatment of plantar fasciitis with elastic ultrasound. *Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine*. 2020;29(8):1395-9.
<https://doi.org/10.24321/2278.2044.202243>
 14. Wang J, Yin JC, Hu XL, Tang YQ, Xu L, Chen YH, Wang YQ, Lei CX. Clinical Research of Therapeutic Effects of Li's Bone Injury Genus Joint Physiotherapy of Guanzhong on Plantar Fasciitis. *Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine*. 2020;29(4):637-40.
<https://doi.org/CNKI:SUN:ZYJZ.0.2020-04-020>
 15. Ma B, Wang J, Liu Q. Research on the improvement of foot function in patients with plantar fasciitis using massage techniques combined with stretching training(推拿手法结合拉伸训练对足底筋膜炎患者足部功能改善的研究). *Modern Medicine and Health Research Electronic Journal*. 2022;6(19):21-3.
<https://doi.org/CNKI:SUN:XYJD.0.2022-19-007>.
 16. Cleland JA, Abbott JH, Kidd MO, Stockwell S, Cheney S, Gerrard DF, Flynn TW. Manual physical therapy and exercise versus electrophysical agents and exercise in the management of plantar heel pain: a multicenter randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2009;39(8):573-85.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2009.3036>
 17. Imran G, Ashfaq A, Junaid IG. Effectiveness of routine physical therapy with and without manual therapy in treatment of plantar fasciitis. *Rawal Medical Journal*. 2016;41(1):2-6.
<https://www.rmj.org.pk/?mno=200592>
 18. Shashua A, Flechter S, Avidan L, Ofir D, Melayev A, Kalichman L. The effect of additional ankle and midfoot mobilizations on plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2015;45(4):265-72.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5155>
 19. Renan OR, Albuquerque SF, de Souza DP, Cleland JA, Fernández-de-Las-Peñas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2011;41(2):43-50.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2011.3504>
 20. Ajimsha MS, Binsu D, Chithra S. Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *The Foot (Edinb)*. 2014; 24(2):66-71.
<https://doi.org/10.1016/j.foot.2014.03.005>
 21. Jung SM. Comparison between Functional Taping and Deep Friction Massage on Balance and Gait Ability in Patients with Plantar Fasciitis. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy*. 2015; 21(2):25-31.
 22. *Rehabilitation Medicine*. Korean Rehabilitation Medicine. 6th ed. Kunja Publishers. 2021:1163-4, 1147-8.
 23. Niu YQ, Xing FJ. Clinical Observation of Bipolar RadioFrequency Technology combined with Huoxue Zhitong Decoction in the Treatment of Plantar Fasciitis. *Shaanxi Chinese Medicine*. 2019;40(11):1602-4.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7369.2019.11.031>
 24. Mischke JJ, Jayaseelan DJ, Sault JD, Emerson Kavchak AJ. The symptomatic and functional effects of manual

physical therapy on plantar heel pain: A systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2017;25(1):3-10.

<https://doi.org/10.1080/10669817.2015.1106818>

25. Khammas ASA, Mahmud R, Hassan HA, Ibrahim I, Mohammed SS. Sonographic and clinical effects of manual physical therapy for plantar fasciitis: randomized prospective controlled trial. *Journal of Ultrasound Medicine*. 2023;2.
<https://doi.org/10.1007/s40477-023-00833-0>
26. Repo J, Tukiainen E, Roine R, Sampo M, Häkkinen A. Rasch Measurement Analysis of the Lower Extremity

Functional Scale for Foot and Ankle Patients. *Value in Health*. 2017;20(9):A680.

<https://doi.org/10.1016/j.jval.2017.08.1696>

ORCID

최지수	http://orcid.org/0009-0005-8946-2643
김채영	http://orcid.org/0000-0001-9781-8113
안희덕	http://orcid.org/0000-0002-0103-8209