

족저근막염에 대한 훈세요법의 효과: China Academic Journal 검색을 통한 체계적 문헌 고찰

Herbal Medicine Fumigation for Plantar Fasciitis: A Systematic Review (Search Only China Academic Journal)

Received: 14 November, 2022. Revised: 30 November, 2022. Accepted: 7 December, 2022

전응진¹, 박상은², 전수형³, 송정현¹, 조성우^{1*}

¹동의대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

²동의대학교 한의과대학 내과학교실

³동의대학교 한의과대학 사상체질의학과교실

EungJin Joen, K.M.D.¹, SangEun Park, K.M.D.², SooHyung Jeon, K.M.D.³, JungHyun Song, K.M.D.¹, SungWoo Cho, K.M.D.^{1*}

¹Department of Korean Rehabilitation Medicine, College of Korean Medicine, Dong-eui University

²Department of Korean internal Medicine, College of Korean Medicine, Dong-Eui University

³Department of Sasang Constitutional Medicine, College of Korean Medicine, Dong-eui University

Objectives This research aimed to investigate recent clinical treatment of herbal medicine fumigation for plantar fasciitis.

Methods We searched recent clinical studies regarding herbal medicine fumigation in traditional Chinese medical journals on plantar fasciitis through the China Academic Journal (CAJ). Clinical articles published from 2012 to July 2022 were analyzed. This study examined the types of study, periods, herbal medicine, assessment, and risk of bias and conducted a comparative evaluation of herbal medicine fumigation added to other treatments.

Results Ten studies were selected from 52 studies. Eight studies were classified as randomized controlled trial. Various assessment scales were used. Most treatments were administered for approximately 20 to 30 min once daily. Most studies revealed that herbal medicine fumigation is effective for plantar fasciitis.

Conclusions Most studies showed that herbal medicine fumigation is effective for plantar fasciitis. More studies are needed for Korean medicine development.

Key words Plantar fasciitis, Herbal medicine fumigation, Korean medicine

1. 서론

족저근막염은 성인에게 나타는 발뒤꿈치 통증의 주요 원인 중의 하나이며 비만, 발의 과회내, 과도한 달리기, 오래 서있기 등은 족저근막염을 악화시키는 요인들이다. 족저근막염 환자들은 아침에 일어날 때나 오래 앉은 후 첫발을 디딜 때 뒤꿈치 통증을 호소한다¹⁾.

양방에서 족저근막염의 치료는 대부분의 경우 보존적 치료로 호전되는데 스트레칭, 얼음찜질, 보조기(heel cup, prefabricated insoles), 진통제 등을 먼저 처방한다. 이후 약 6주간 경과 관찰 후 증상 호전이 없으면 야간 부목, 맞춤 보조기(custommade insoles), 스테로이드 주사 등을 사용할 수 있다. 이러한 보존적 치료에 6개월 이상 효과가 없을 시 수술적 치료를 고려해볼 수 있다²⁾.

보존적 치료의 수단으로써 한의학적 치료를 적용할 수 있으며 한의학적 치료에 대한 연구 또한 진행되고 있다. 노 등³⁾은 매선침법을 이용하였고 우 등⁴⁾은 침, 뜸, 약물 등을 복합적으로 사용하였으며 최 등⁵⁾은 신바로약 침과 침치료를 이용하여 연구를 진행하였다. 고 등⁶⁾은 족저근막염의 침치료에 대한 국내외 연구동향을 분석하여 보고하기도 하였다.

그러나 이러한 연구가 진행되었음에도 족저근막염의 치료 방법들에 대한 임상적 연구는 여전히 부족하다. 국내 한의학계의 연구를 검색한 결과 족저근막염에 대한 치료적 증재 방법이 침 치료 및 침 치료를 응용한 매선, 약침 등으로 국한되고 물리요법이나 수기치료 등 한방 재활의학과와 영역에서 사용하는 증재를 이용한 연구는 검색되지 않았다. 이에 족저근막염의 한방재활의학 영

*Corresponding to SungWoo Cho, Department of Korean Rehabilitation Medicine, College of Korean Medicine, Dong-eui University, 52-57 Yangjeong-ro, Busanjin-gu, Busan 47227
TEL. +82-51-850-8670, FAX. +82-51-867-5162, E-mail. luxy@daum.net

역 치료법에 대한 연구가 필요하다고 생각하여 물리요법 중의 하나인 훈세요법(熏洗療法)에 대하여 알아보고자 하였다. 훈세요법(熏洗療法)은 과거 한의학적 외치법(外治法) 중의 하나로 한약의 약력과 열을 통하여 인체 피부 및 점막에 투과되어 효과를 보이는 오랜 역사를 가지고 있는 치료법이다. 비교적 신속한 작용과 단순하고 편리하며 조화기혈(調和氣血), 소통경락(疏通經絡), 구사부정(驅邪扶正)의 역할을 한다. 또한 한약의 복용법과 비교하여 다른 경로로 같은 목표에 도달함으로써 한약 복용을 거부하거나, 복용을 할 수 없는 사람에게 적용하는 것도 가능하다⁸⁾.

또한 훈세요법은 단순한 약물 이용법뿐만 아니라, 세법(洗法)을 인체에 적용함에 있어서 일종의 수기적 치료도 응용함이 가능할 것으로 생각된다. 이러한 한약을 사용한 훈세요법은 동북아시아 권역에서만 사용되고 있을 것이라 추측되어 본 저자들은 중국에서 연구된 족저근막염에 훈세요법을 이용한 치료 연구들을 분석하여 족저근막염 치료의 임상적 근거를 마련하고 추후 다른 연구의 밑바탕이 되게 하고자 한다.

2. 연구 대상 및 방법

1) 논문의 검색

대표적 중국논문 검색 데이터베이스인 중국지식기초 시설공정(中國知識基礎設施工程, <http://www.cnki.net>)에서 제공하는 CAJ(China Academic Journal)를 이용하여 원문이 제공되는 논문을 검색하였으며 검색어로는 ‘足底筋膜炎’, ‘Plantar fasciitis’를 Cross-Language Search와 함께 사용하였다. 검색 범위는 medicine & public health 내에서 중의학, 중약학, 중서의결합(中医学, 中药学, 中西医结合)으로 한정하였다. 최근의 연구 동향을 조사하기 위하여 최근 10년간인 2012년부터 2022년 7월 30일까지 발표된 임상 논문 중 한약을 이용한 치료법의 효과를 연구한 논문을 대상으로 하였다.

2) 논문의 선별

(1) 선정 기준

검색된 논문의 제목을 일차적으로 보고 이후 초록, 서지정보, 본문 중의 연구 방법과 결과 내용을 검토 후 본 주제에 맞는 것인지를 선정하였다. 대상자의 측정값(성별, 나이, 유병 기간, 치료 기간 등)을 제한하지 않았다. 논문의 디자인도 제한 조건으로 삼지 않았다.

(2) 제외 기준

논문의 정보를 통해서 질환이 족저근막염이 아닌 경우, 치료 증재에 훈세요법이 포함되어 있다고 하더라도 비교되는 증재가 훈세요법이 아닌 경우, 복합 증재를 활용한 연구에서 비교 증재가 훈세요법 하나가 아니라 다른 증재까지 같이 비교되는 경우, 임상 연구가 아닌 경우, 훈세요법에 해당하지만 해당 약물의 구성을 밝히지 않은 경우, 평가 기준이 제시되지 않은 경우는 제외하였다.

3) 분석 방법

(1) 자료 추출

검색된 연구의 원문을 검토하여 선정기준과 배제기준에 맞추어 논문 속의 정보를 추출하였다. 추출된 자료는 연구 디자인, 사용된 증재, 대조군, 평가지표, 결과를 정리하여 자료를 추출하였다.

(2) 내용 분석

추출한 자료를 환자 수, 실험군과 대조군의 증재, 평가 지표, 결과, 연구 디자인을 미리 정의된 표에 정리하여 넣고 분석하였다.

(3) 비뚤림 위험 평가

논문 중 무작위 대조 연구(RCT, Randomized controlled trial)를 대상으로 Cockrane Handbook의 비뚤림 위험 평가법에 따라 7개의 세부항목 중 other risk of bias를 제외한 6개의 세부항목을 평가하였다. 모든 항목의 평가는 원문에 내용이 명시된 경우만 인정하였다.

(4) 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 임상연구가 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 이용하여 실시하였다. 결과 변수가 연속형 자료인 경우 Inverse Variance 분석을 통해 Standardized mean difference(SMD)로 결과를 제시하고 95% 신뢰구간을 서술하였다. 이분형 자료의 경우 Mantel-Haenszel 분석을 이용하여 Risk ratio(RR)와 95% 신뢰구간을 제시하였다.

메타분석 시 이질성 검정을 위해 카이 제곱 검정과 Higgins I² 통계량을 사용하였다. I² 통계량이 50% 이상일 경우 이질성의 가능성이 있는 것으로 판단하였다. 이질성이 높다고 생각되는 경우에는 변량 효과 모형으로 메타분석을 시행하고, 반대의 경우에는 고정 효과 모형으로 분석을 시행하기로 하였다.

(5) 안전성

본 연구를 위해 선정된 논문들에서 혼세요법을 시행함으로 인해 발생된 이상반응을 언급된 내용이 있다면 그 정보를 추출하고자 하였다.

3. 결과

1) 선정 논문

2012년부터 2022년 7월 30일까지 총 52편의 논문이 검색되었으며 각 논문의 초록 및 원문을 검토하여 족저근막염의 혼세요법 치료에 대한 논문을 선별하였다.

52편 중 임상연구가 아닌 5편, 증재가 한약을 사용한 혼세요법이 아닌 25편, 혼세 처방을 알 수 없는 1편, 평가 기준이 명확하지 않은 1편, 복합 증재 사용 시 혼세요

법만 비교되는 것이 아니라, 3개 이상의 타 증재까지 비교되는 10편, 합계 42편의 논문을 제외하고 남은 10편을 최종 연구 대상으로 선정하였다(Fig. 1).

2) 자료 분석

(1) 연구 개요

최종 선정된 10편의 연구 중 증재 방법으로 한약 혼세요법을 단독으로 사용한 경우는 한 편¹³⁾이었고, 나머지 9편은 모두 복합 증재를 사용한 연구들이었다. Guo 등⁷⁾은 혼세요법과 운남백약고(雲南百藥膏)를 사용하여 대조군 없이 그 효과를 서술하였다. 혼세요법과 함께 체외충격파를 사용하여 비교한 연구 1편⁸⁾, 족저근막에 대한 고주파 절제술(Radiofrequency ablation surgery) 후 3일 뒤에 혼세요법을 시작한 연구 1편⁹⁾, 혼세요법과 함께 소염진통제 복용 치료 1편¹¹⁾, 초음파치료를 함께 사용한 연구 1편¹⁴⁾, 그리고 혼세요법과 함께 온침(溫針) 치료를 시행한 연구가 4편^{10,12,15,16)}이었다. 각각의 세부 사항은 <Table I>에 기술하였다.

(2) 연구 디자인

최종 선정된 10편의 연구 중 8편^{8-14,16)}이 무작위 대조 연구(RCT)에 해당하였으며 Guo 등⁷⁾은 단일군 전후 비교 연구(single group before and after study) 형태로 서술하였으며, Wang 등¹⁵⁾은 비무작위 대조 연구(non RCT)로 연구를 진행하였다고 서술하였다.

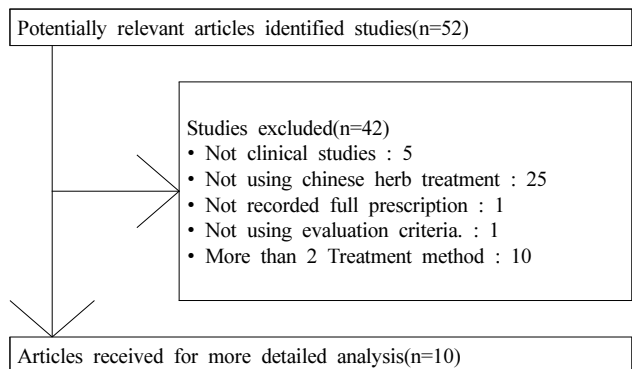


Fig. 1. Flow chart of publication selection process.

Table I. Data of Clinical Studies of Herbal Medicine Fumigation for Plantar Fasciitis

First Author (Year)	Study Design	Intervention		Main Outcomes	Main Results
		Experimental Group	Control group		
Guo ZP ⁷⁾ (2020)	Single group before and after study	A: Herbal washing(中藥外洗方) • 30 min [†] /day × 45 days (n=53) B: Yunnan Bai Ointment (雲南白藥膏) • 45 days	none	1. Total effect rate	92.45%(49 / 3)
Liu QZ ⁸⁾ (2019)	RCT*	A: Herbal washing(中藥外洗方) • 20~30 min/day × 4 weeks (n=30) B: Extracorporeal shock wave	B: Extracorporeal shock wave • Type: Radial (n=30) • Pressure: 2.5~5.0 Bar • Frequency: 12 Hz • 2,000 beats/week × 4 weeks	1. VAS [‡] (Quartile) 2. Total effect rate	1. Exp G [§] : 6.0(2.0)→1.0(2.0) (p<0.05) Con G : 6.0(2.0)→2.0(2.0) 2. RR [¶] 2.78[1.57, 4.91] (p<0.05)
Niu YQ ⁹⁾ (2019)	RCT	A: Radiofrequency ablation surgery (n=26) B: Herbal washing(活血止痛湯) • 3 days after surgery • 20 mins × 2 times/day • 5 days/week × 2 weeks	A: Radiofrequency ablation surgery (n=26) C: Warm water washing • 3 days after surgery • 20 mins × 2 times/day • 5 days/week × 2 weeks	1. Total effect rate	RR 1.14[0.92, 1.42] (p>0.05)
Liu JG ¹⁰⁾ (2019)	RCT	A: Herbal washing and fumigation(四物四藤湯) (n=46) • 20~30 min/day × 20 days B: Warm needle acupuncture	B: Warm needle acupuncture (n=46) • GB40, BL60, KI2, KI3, Ashi • 1 time/day × 20 days	1. VAS 2. Total effect rate	1. SMD** 2.67[2.10, 3.23] (p<0.05) 2. RR 1.25[1.07, 1.46] (p<0.05)
Zhi XC ¹¹⁾ (2109)	RCT	A: Herbal washing(中藥外洗方) • 15~20 min/day × 2 weeks (n=32) B: Medication C: Health education, Exercise	B: Medication (n=32) • Aceclofenac 100mg, bid p.o/day × 2 weeks C: Health education, Exercise	1. VAS	1. SMD 2.22[1.64, 2.80] (p<0.05)
Wen Y ¹²⁾ (2018)	RCT	A: Herbal washing and fumigation(四物四藤湯) (n=30) • 20~30 min/day × 20 days B: Warm needle acupuncture	B: Warm needle acupuncture (n=30) • GB40, BL60, KI2, KI3, Ashi • 1 time/day × 20 days	1. VAS 2. Total effect rate	1. SMD 1.66[1.07, 2.25] (p<0.05) 2. RR 1.17[0.95, 1.43] (p>0.05)
Zhang MJ ¹³⁾ (2018)	RCT	A: Herbal washing and fumigation(海桐皮湯加減熏洗) • 20 min × 2 times/day × 5 days/week × 4 weeks (n=34)	B: Extracorporeal shock wave • Type: unknown (n=34) • Pressure: 1.5 Bar • Frequency: unknown • 2,000 beats × 2 times/week × 4 weeks	1. Total effect rate 2. Plantar fascia thickness(mm, by ultrasound)	1. RR 1.22[1.02, 1.46] (p<0.05) 2. SMD 0.62[0.43, 0.81] (p<0.05)
Wang D ¹⁴⁾ (2017)	RCT	A: Herbal washing and fumigation(中藥熏洗方) (n=29) • 30 min/day × 6 days/week × 2 weeks B: Ultrasound therapy	B: Ultrasound therapy (n=30) • Intensity: 1.2 W/cm ² • Frequency: 1 MH • 10 min/day × 6 days/week × 2 weeks	1. VAS 2. Total effect rate	1. SMD 1.90[1.08, 2.72] (p<0.05) 2. RR 1.27[1.00, 1.61] (p<0.05)
Wang LF ¹⁵⁾ (2016)	nRCT	A: Herbal washing and fumigation(中藥熏洗方) (n=54) • 30 min/day × 20 days B: Warm needle acupuncture	B: Warm needle acupuncture (n=54) • KI2, BL63 • 1 time/day × 20 days	1. VAS 2. Total effect rate	1. SMD 2.16[1.68, 2.63] (p<0.05) 2. RR 1.25[1.05, 1.49] (p<0.05)
Qian SH ¹⁶⁾ (2015)	RCT	A: Herbal washing and fumigation(中藥熏洗方) (n=31) • 30 min/day × 20 days B: Warm needle acupuncture	B: Warm needle acupuncture (n=30) • KI2, BL63 • 1 time/day × 20 days	1. VAS 2. Total effect rate	1. SMD 1.57[0.99, 2.15] (p<0.05) 2. RR 1.03[0.94, 1.13] (p>0.05)

RCT*: randomized controlled trial, min[†]: minute, VAS[‡]: Visual Analog Scale, Exp G[§]: Experimental group, Con G^{||}: Control Group, RR[¶]: Risk ratio SMD^{**}: Standard mean difference

(3) 평가 지표

10편의 연구에서 368명이 족저근막염의 훈세요법 효과를 알기 위해 평가되었다. 실험군과 대조군을 합산하면 한 연구당 평균 68.1±17.87 명이 임상연구에 참여하였다. 결과 측정은 통증 감소를 평가하기 위한 시각적 상사 척도(VAS, Visual analogue scale)를 사용한 연구가 7편^{8,10-12,14-16}, 임상증상 경감을 평가하기 위한 총 유효율(Total efficacy rate)을 사용한 연구 9편^{7-10,12-16}이었다. 특이한 평가 방법으로 Zhang¹⁴)은 초음파 진단을 통해 발바닥 근막 두께를 평가하여 치료 효과를 비교하였다(Table I).

(4) 치료 기간

10편의 논문에서 조사한 치료기간은 평균적으로는 21±9.50일로서, 짧은 경우에는 14일의 기간으로 치료 효과를 나타냈으며, 긴 경우에는 45일의 기간 동안 치료를 하여 증상의 호전을 나타내었다. 하루의 치료 시간은 대부분의 논문에서 일 1회 또는 2회, 20분에서 30분가량의 치료 시간을 두고 시행하였다(Table I).

(5) 사용된 훈세 치료 한약

훈세요법에 사용된 한약의 종류는 사물사등탕(四物四藤湯)을 사용한 논문이 2편(20%), 해동피탕가감(海桐皮湯加減)을 사용한 논문이 1편(10%), 활혈지통탕(活血止痛湯)을 사용한 논문이 1편(10%), 기존에 있는 처방 외에 연구자 임의로 구성한 논문이 6편(60%)이었다(Table I).

(6) 안전성 평가

선정된 10편의 논문에서 연구 중 발생한 부작용에 대한

내용이나 안전성에 관련한 내용은 서술되어있지 않았다.

3) 치료 효과 분석

(1) 훈세요법과 온침 치료의 비교 연구

4편^{10,12,15,16})의 연구가 이에 포함된다. 훈세요법과 온침요법을 병행하여 온침 단독 치료와 비교하였다. Liu¹⁰)의 연구와 Wen 등¹²)의 연구는 실험군 중재와 대조군 중재가 서로 완전히 같고, 환자의 수만 서로 다르며, Wang 등¹⁵), Qian 등¹⁶)의 두 연구도 연구 설계가 완전히 같고, 환자의 수만 서로 다른 연구였다. 4편의 연구 모두 훈세요법과 온침치료를 병행해서 온침치료와 비교하였다는 공통점과, 평가 지표가 VAS와 총유효율이라는 공통점이 있어서 메타분석을 시행하였다. 메타분석 상 VAS의 경우 훈세요법과 온침치료를 결합한 치료가 온침 단독 치료에 비해 SMD 값은 2.02(95% CI: 1.54, 2.50) 감소하였으며 통계적으로 유의한 효과가 나타났다(p<0.05). 마찬가지로 총유효율의 RR값은 1.16(95% CI: 1.01, 1.33)으로 통계적으로 유의한 효과가 나타났다(p<0.05)(Figs. 2, 3).

(2) 훈세요법과 물리요법 효과 비교

3편^{8,13,14})의 연구가 이에 해당되며, 중재 방식이 모두 달라서 메타분석은 시행하지 못하였다. Liu 등⁸)의 연구는 훈세요법과 방사식 체외충격파 치료를 병행하여 체외충격파 단독치료와 비교하였다. 통증에 대해 VAS로 비교해서 실험군은 6.0(중간값 2.0)에서 1.0(중간값 2.0)으로, 대조군은 6.0(중간값 2.0)에서 2.0(중간값 2.0)으로 감소하였고 통계적 유의성이 있다고 보고하였으며(p<0.05), 표준편차를 제시하지 않고 중간값을 제시하여 VAS 값에 대한 95% 신뢰구간과 SMD 값은 산출하지

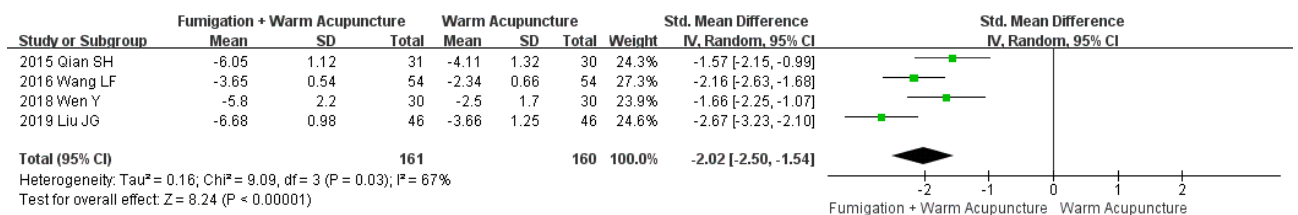


Fig. 2. The meta-analysis of herbal medicine fumigation therapy plus warm needle acupuncture versus warm needle acupuncture in visual analogue scale.

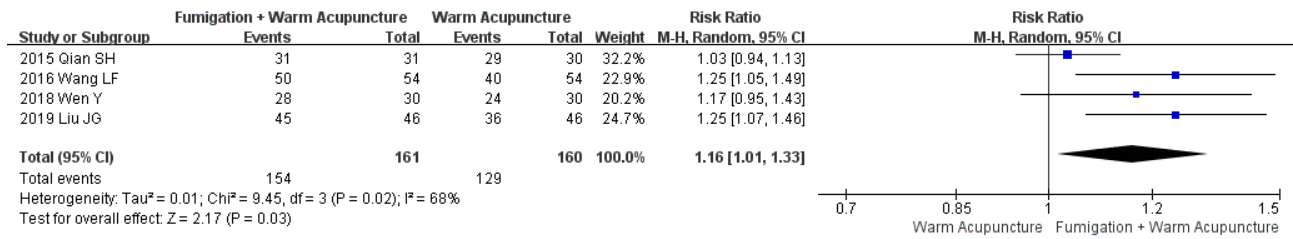


Fig. 3. The meta-analysis of herbal medicine fumigation therapy plus warm needle acupuncture versus warm needle acupuncture in total efficacy rate.

못하였다. 임상 증상 경감에 대한 총유효율의 RR값은 2.78(95% CI: 1.57, 4.91)으로 통계적 유의성을 보였다($p < 0.05$). Zhang 등¹³⁾의 연구는 훈세요법 단독치료와 체외충격파 단독 치료를 비교하였다. 임상 증상 경감에 대한 총유효율의 RR값은 1.22(95% CI: 1.02, 1.46)로 통계적 유의성을 보였다($p < 0.05$). 또한 증상 변화에 대한 측정치로 발바닥 근막 두께의 변화를 초음파를 통해 측정하여 실험군이 대조군보다 SMD 0.62(95% CI: 0.43, 0.81)만큼 더 감소하였고, 통계적 유의성이 있다고 보고하였다($p < 0.05$). Wang 등¹⁴⁾의 연구는 훈세요법과 초음파 치료를 병행하여 초음파 단독치료와 비교하였다. 통증에 대해 VAS로 비교해서 실험군이 대조군보다 SMD 1.90(95% CI: 1.08, 2.72)만큼 더 감소하였고 통계적 유의성이 있다고 보고하였다($p < 0.05$). 총유효율에 대한 RR 값은 1.27(95% CI: 1.00, 1.61)로 통계적 유의성이 있다고 보고하였다($p < 0.05$)(Table I).

(3) 훈세요법과 생활관리 및 약물 복용 치료의 효과 비교

Zhi 등¹¹⁾의 연구에서 훈세요법과 함께 의과 치료로서 생활관리 및 운동 교육, 약물 복용으로 Aceclofenac 100 mg 하루 2회 복용하는 치료를 병행하여 의과 단독 치료와 비교하였다. 통증에 대해 VAS로 비교해서 실험군이 대조군보다 SMD 2.22(95% CI: 1.64, 2.80)만큼 더 감소하였고 통계적 유의성이 있다고 보고하였다($p < 0.05$) (Table I).

(4) 족저근막염 수술 후 훈세요법 효과

Niu 등⁹⁾의 연구에서 족저근막염에 대한 고주파 절제술(radiofrequency ablation surgery) 시행 후 3일 뒤부터 2주간 한약 훈세요법을 시행한 군과 따뜻한 물에 같은

시간 동안 처치한 군을 비교하였다. 해당 연구에서 VAS를 평균값을 이용하여 총유효율의 형태로 결과값을 제시하였고, 그에 대한 RR 값이 1.14(95% CI: 0.92, 1.42)로서 통계적 유의성이 나타나지 않았다($p < 0.05$)(Table I).

(5) 족저근막염에 대한 훈세요법 치료 효과

Guo 등⁷⁾의 연구에서 족저근막염 환자 53명을 대상으로 대조군 없이 훈세요법과 운남백약고라는 연고를 바르는 치료를 시행하여 총유효율이 92.45%(효과 있음 49명, 효과 없음 3명, 1명 탈락)라고 보고하였다(Table I).

4) 비뚤림 위험 평가

선정된 10편의 논문 중 RCT 방식으로 연구가 진행된 8편에 대해서 Cochrane Risk of Bias Criteria를 적용한 결과, 난수표를 이용하여 적절한 무작위 배정을 한 논문이 2편^{10,14)}(25%), 방문 순서를 이용하여 군 배정을 시행하여 비뚤림 위험이 높은 무작위 배정을 한 논문이 1편¹¹⁾(12.5%), 탈락 인원이 발생하여 불충분한 결과 자료에 따라 비뚤림 위험이 높은 논문이 1편¹⁴⁾(12.5%)이 있었다. 환자에 대한 배정은 폐 및 눈가림에 대하여 언급한 논문은 없었다. 또한 평가자 눈가림에 대해서도 언급한 논문은 없었다. 대부분의 연구에서 세부적인 내용을 기술하지 않은 항목이 많아 비뚤림 위험이 불명확한 것으로 평가되었다. 각 평가 항목에 대한 결과는 다음과 같다(Figs. 4, 5).

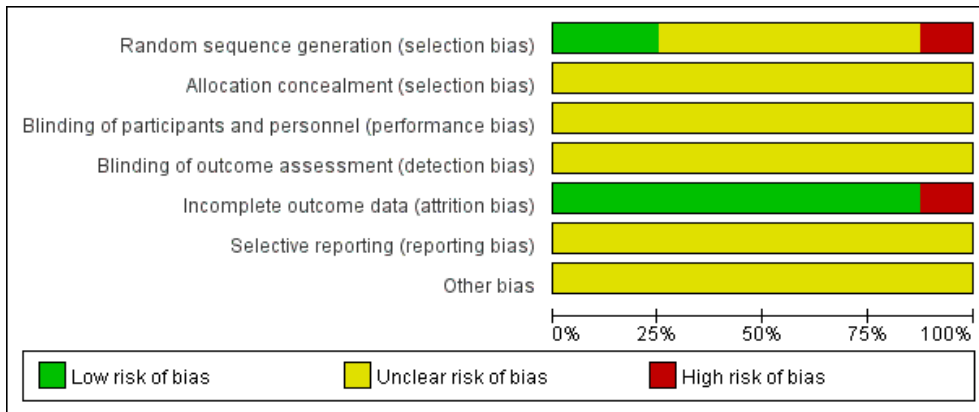


Fig. 4. Risk of bias graph.

	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
2015 Qian SH	?	?	?	?	+	?	?
2017 Wang D	+	?	?	?	-	?	?
2018 Wen Y	?	?	?	?	+	?	?
2018 Zhang MJ	?	?	?	?	+	?	?
2019 Liu JG	+	?	?	?	+	?	?
2019 Liu QZ	?	?	?	?	+	?	?
2019 Niu YQ	?	?	?	?	+	?	?
2019 Zhi XC	-	?	?	?	+	?	?

Fig. 5. Risk of bias summary.

4. 고찰

발과 족관절의 기능은 인체의 하중을 지지하며 보행 시 충격흡수와 아울러 인체의 추진과 감속을 제공한다. 인간은 직립을 통하여 일생동안 무수히 많은 지면과 발의 접촉을 겪게 된다. 따라서 발은 견고함과 유연성을

필요로 하며 족저근막과 지방패드의 구조물은 이러한 기능을 도와준다¹⁾.

족저근막염은 발바닥 뒤꿈치 부위에 통증이 오며, 내측 종골 결절(medial calcaneal tuberosity)의 바로 위부위와 발바닥 근막을 따라 원위부쪽으로 1~2cm 지점에 국소통증과 압통이 있다. 뼈와 근막에 들다 염증 반응이 생기며 근막부에는 만성적인 퇴행성 변화가 온다¹⁷⁾.

족저근막염은 임상에서 쉽게 관찰되는데 미국에서는 매년 60만 명 이상의 환자가 발생한다. 족저근막염의 진단은 환자의 기왕력과 이학적 검진에 기초하여 이루어지며¹⁸⁾ 모든 연령대에서 발생할 수 있으나 노인, 여성 및 비만자에서 좀 더 흔하게 발생한다. 이 질환에 대한 치료법으로 마사지, 열 치료, 국소 얼음찜질, 비스테로이드성 항염증제, 스트레칭, 충격파 치료 등의 보존적 치료가 있으며 보존적 치료가 효과적이지 않을 때 수술을 고려할 수 있다¹⁹⁾.

한의학적으로 족저근막염은 腳下痛, 踵下痛, 根踵痛 등에서 찾아볼 수 있고⁶⁾ 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 하였으며 이에 대하여 補肝腎, 強筋骨, 活血通絡止痛, 除濕通痺, 祛風散寒 등의 한의학 치료 원칙을 적용할 수 있다고 하였다¹⁰⁾. 『素問·長刺節論』에서는 “病在筋, 筋攣節痛, 不可以行, 名曰筋痺”, “病在肌膚, 肌膚盡痛, 名曰肌痺, 傷于寒濕” 이라 하여 痺病의 범주인 족저근막염에 대한 한의학적인 발생 원인과 증상을 설명할 수 있는 것으로 보인다²⁰⁾. 따라서 족저근막염의 치료 시 溫熱散寒한 한약을 위주로 치료하는

것이 효과가 있을 것으로 생각된다.

훈세요법(熏洗療法)은 약물 전탕을 이용하여 피부에 열 자극을 가하거나 환부에薰蒸하여 치료하는 방법으로 약력과 열력을 빌어 인체의 피부와 점막을 투과하여 腠理疎通, 脈絡調和, 氣血流暢함으로 질병을 예방하고 치료하는 효과가 있다¹⁷⁾. 이를 통하여 족저근막부에 있는 발바닥의 피부를 투과하여 근막의 부착부에 한약의 효과를 전달하여 유효한 결과를 얻었다고 생각된다.

현재 국내에는 족저근막염과 관련한 여러 연구들이 있으나 대부분이 針灸, 매선, 약침 등의 방법을 사용한 연구이며 한방 물리요법을 이용한 치료법에 대한 연구는 없었다. 이에 국외 특히 한의학 연구가 활발한 중국의 연구를 살펴본 결과 족저근막염에 대한 한방 물리요법 치료는 대부분 훈세요법(熏洗療法)을 이용하여 연구가 이루어지고 있었으며 이에 본 저자는 이 논문을 통하여 족저근막염에 대한 한약의 훈세요법 치료에 대한 임상적 근거를 마련하고자 하였다.

총 52편의 논문이 검색되었으나, 선정 기준과 제외 기준에 맞추어 최종적으로 선택된 논문은 10편이었다.

각 연구의 구체적인 내용을 살펴보면 Wen 등¹²⁾의 연구에서는 四物四藤湯을 이용한 훈세요법을 사용하였는데 처방 구성은 雞血藤, 絡石藤, 寬筋藤, 海風藤 각 15 g, 當歸, 川芎 각 10 g, 白芍, 熟地黃 각 15 g, 桂枝 10 g, 甘草 6 g이다. 이것을 물과 함께 15분간 끓여서 청주와 함께 사용하여 발을 담그며 약 40도의 온도에서 매일 1회, 20~30분 정도 치료한다. 四物四藤湯은 四物湯을 기본으로 가감하여 補血, 養血하여 經脈을 滋養하고 筋肉을 柔榮게 하여 正氣不足 등의 원인으로 발생한 족저근막염에 적용해 볼 수 있으리라 판단된다. 崔¹⁰⁾의 연구에서도 四物四藤湯의 熏洗療法을 적용한 연구를 시행하였는데 약재를 30분간 먼저 물에 담가 놓았다가 청주와 함께 15분간 끓이며 약 40도의 온도에서 매일 1회, 20~30분 정도 치료하였다.

Zhang¹³⁾의 연구에서는 海桐皮湯을 사용하였으며 이는 『醫宗金鑑』에서 나오는 처방으로 海桐皮, 威靈仙, 透骨草, 川牛膝 각 30 g, 川芎, 紅花, 白芷, 姜黃 각 20 g, 乳香, 沒藥, 當歸, 川椒, 防風 각 15 g을 물 1000 ml에 넣고 20분간 두었다가 30분 정도 끓여서 사용하였다. 치료 시

간은 20분으로 1일 2회씩 진행하였으며 위 처방량을 3일간 사용하도록 하였다. 海桐皮湯은 活血散瘀, 通絡止痛의 효능이 있으며 海桐皮, 透骨草, 威靈仙, 白芷, 防風, 川椒는 通經活絡, 溫經散寒, 除濕止痛, 活血散寒, 暢血行滯의 역할을 하고 當歸, 川芎, 紅花, 乳香, 沒藥은 祛瘀活血, 消腫止痛의 역할을 한다. 특히 이 논문의 경우 주관성이 들어갈 수 있는 유효율 외에도 족저근막의 비후도를 초음파로 관찰하여 보다 객관적인 치료 효과를 증명하였으며 대조군의 충격과 치료에 비해서 한약의 熏洗法이 보다 나은 치료법이 될 수 있다는 가능성을 제시하였다.

Niu 등⁹⁾의 연구에서는 活血止痛湯을 사용하였으며 처방 구성은 丹參, 骨碎補, 威靈仙 각 30 g, 當歸, 補骨脂, 透骨草 각 20 g, 伸筋草, 水蛭 각 15 g, 牛膝 10 g으로 이루어져 있으며 매일 2회, 20분 이상 치료를 시행하였으며 대조군은 일반 온수로 동일한 치료를 진행하였다. 丹參은 活血化淤, 通絡止痛하며 威靈仙은 能祛風濕, 通絡止痛하는데 性猛善走하여 十二經絡을 유통시키므로 治風濕除痺痛의 要藥이 되고 骨碎補는 補益肝腎, 強筋健骨하며 동시에 活血散瘀, 消腫止痛하며 이 세 가지 약이 君藥이 된다. 當歸, 補骨脂는 補血, 補腎健骨하며 伸筋草는 肝經에 들어가 善通經絡하므로 이 세 가지 약이 臣藥이 된다. 透骨草는 舒筋活絡, 祛風하고 水蛭은 破血通經, 逐瘀散結하여 佐藥이 되고 牛膝은 引經藥으로 使藥이 된다. 이 논문의 경우 치료 2주, 치료 4주를 나누어서 살펴봤는데 치료 2주째에는 치료군과 대조군의 명확한 차이가 없었으나 4주 후에는 치료군에서 좀 더 유효한 결과를 내는 것으로 나타났으며 이는 족저근막염의 한약 치료에서 2주 이상 길게 치료를 했을 때 더 유효한 효과를 낼 가능성이 높으며 치료기간의 초중기보다는 후기에 한약이 좀 더 나은 효과를 낼 수 있음을 의미하는 것으로 보인다.

Guo 등⁷⁾의 논문에서는 陳皮 18 g, 茯苓皮, 伸筋草 각 15 g, 羌活, 紅花, 蘇木, 芒硝(後下), 花椒 각 10 g, 艾葉, 酒大黃, 白芷 각 9 g, 甘草片 3 g을 물 5000 ml에 끓여서 훈증하여 사용하였으며 매일 1회 30분씩 치료하였고 상기 처방량은 총 3회씩 사용되었다. 상기 치료와 동시에 雲南白藥膏[雲南白藥集團無錫藥業有限公司, 國藥准字(Z20073015)]도 사용하였다. 본 연구는 증례 보고로 비교할

대조군은 없었으나 92.45%라는 높은 유효율을 보였다. 특히, 보행 시 통증의 완전 소실을 顯效로 분류하였는데 전체 53례 중 35례(66%)가 顯效로 분류되어 의미있는 치료율을 보였다고 생각된다.

Liu 등⁸⁾은 川芎, 紅花, 當歸, 熟地黃, 花椒 각 15 g, 威靈仙 20 g, 獨活, 延胡索, 杜仲, 桑寄生 각 12 g, 乾薑, 炮附子, 甘草 각 10 g을 30분간 물에 담가놔다가 물 1500 ml로 20분간 끓여서 사용하였다. 매일 2회, 20~30분간 치료하였으며 약 10분 정도 담근 상태에서 양손을 이용하여 발을 plantar flexion, dorsi flexion을 시키는 운동을 각 10초간 진행하고 족저근막의 부착 부위를 눌러주었다. 대조군의 충격과 치료 단독에 비하여 실험군은 충격과 치료에 더해서 한약 燻洗法을 사용하였는데 실험군과 대조군 모두 치료 전후 VAS는 많이 개선되었다.

Zhi 등¹¹⁾은 威靈仙, 透骨草 각 15 g, 羌活, 獨活, 防風, 紅花, 伸筋草, 秦芩 각 10 g, 細辛 5 g을 물 500 ml에 끓여서 사용하였으며 매일 1회 15~20분간 치료하였다. 특히 치료 종료 후 2주 후에 추적 관찰 결과 대조군은 VAS가 다시 올라갔으나 실험군은 2주 후에 VAS가 더욱 낮아지는 결과를 보고하여 치료 종료 이후에도 한약으로 치료한 경우에 증상이 잘 유지되거나 그 이상으로 개선될 수 있음을 이를 통해 알 수 있었다. 이는 앞서 나왔던 牛⁹⁾ 등의 연구와 내용이 유사하여 2주 이상의 한약 치료시 효과적이라는 것을 보였다.

Wang 등¹⁴⁾은 紅花, 桃仁, 威靈仙, 伸筋草, 舒筋草, 透骨草 각 15 g, 川芎, 木瓜, 桑枝, 松節, 白芍 각 30 g에 파 1뿌리를 물 2000 ml에 1시간 담귀 두었다가 식초 250 ml와 함께 15분간 끓였으며 매일 1회, 30분씩 치료를 진행하였다. 특히 치료 종료 후 보행을 시킴으로써 치료 후 보행 이전과 100 m를 보행한 이후 VAS를 비교하였는데 실험군은 치료 종료 후에는 100 m 보행을 하여도 VAS 수치가 보행 전과 비교하여 비슷하게 유지되는 한편 대조군은 보행 전보다 VAS 수치가 증가하여 단순 통증의 개선 및 보행 운동도 개선됨을 알 수 있었다.

Wang 등¹⁵⁾은 透骨草, 海風藤, 伸筋草, 絡石藤, 川斷, 牛膝 각 30 g, 三菱, 莪朮 각 20 g, 威靈仙, 紅花, 桃仁 각 15 g, 蘇木 10 g, 制川烏 9 g을 물 2000 ml에 넣고 1~2시간 정도 담가 두었다가 30분 정도 끓여서 식초를 조금 섞어

매일 1회, 30분씩 치료하였다. 본 연구는 통증 지표도 VDS, NRS, VAS로 다양하게 사용하여 통증 변화에 관한 신뢰도를 높였으며 Bathel Index를 이용하여 치료에 따른 삶의 질의 변화도 함께 관찰할 수 있어 족저근막염의 한약치료가 통증 및 삶의 질에 미치는 긍정적인 효과를 보여주었다. 한편 Qian 등¹⁶⁾의 연구 또한 위와 동일한 처방이 사용되었는데 실험군 및 대조군의 치료방법 또한 동일하였다. Qian 등¹⁶⁾의 연구가 2015년 발표되었으며 평가지표가 단순 유효율과 VAS를 관찰한 것에 비해 Wang 등¹⁵⁾의 연구는 2016년 발표되었고 평가지표가 다양하고 연구대상의 숫자가 훨씬 많아 Wang 등¹⁵⁾의 연구가 Qian 등¹⁶⁾의 연구를 좀 더 발전시킨 부분이 있으나 반대로 non-RCT 연구로서 RCT 연구에 비해 한계점 또한 존재한다.

치료 방법에 있어 한약 혼세요법으로만 사용한 경우는 1편이었고, 나머지 9편은 복합 중재를 사용하였다. 임상 연구 디자인으로 분류해보면, 8편이 무작위 대조 연구였으며 1편은 단일군 전후 비교 연구, 1편은 비무작위 대조 연구였다. 다양한 방식의 연구를 하고 있지만, 주로 무작위 대조 연구를 많이 하고 있었다.

전체적으로 10편의 연구에서 총 368명이 족저근막염의 혼세요법 효과를 알기 위해 평가하여, 실험군과 대조군을 합산하면 한 연구당 평균 68.1±17.87 명이 임상연구에 참여하였다.

시술 전후의 치료 효과를 알아 보기 위해서 사용한 평가 지표는 7편의 논문에서 시각적 상사 척도를 사용하였으며, 9편의 논문에서 총 유효율을 사용하였다. 1편의 논문에서는 발바닥 근막 두께를 초음파를 사용하여 측정 후 비교 하였다.

치료 기간은 평균적으로 21±9.50일이 걸렸으며, 짧은 경우에는 14일, 긴 경우에는 45일의 기간을 가졌다. 치료 시간은 대부분 일 1~2회, 20~30분의 치료시간을 가졌다.

사용된 혼세 한약으로는 사물사등탕(四物四藤湯)을 사용한 논문이 2편, 해동피탕가감(海桐皮湯加減)을 사용한 논문이 1편, 활혈지통탕(活血止痛湯)을 사용한 논문이 1편, 기존에 있는 처방 외에 연구자 임의로 구성한 논문이 6편으로 처방의 통일성은 보이지 않았다.

혼세요법과 온침과의 치료 효과 비교를 하기 위해, 4

편^{10,12,15,16)}의 연구에서 자료를 추출하여 메타 분석을 해 본 결과 훈세요법과 온침치료를 같이 결합한 연구가 온침만 단독으로 치료한 경우에 비해 통계적으로 유의한 효과가 나타났다. 또한 총유효율 또한 RR값이 1.16으로 효과가 있는 것으로 분석되었다. 또한, 훈세요법과 생활 관리 및 운동, 약물치료를 병행한 연구 결과에 따르면¹¹⁾, 병행하지 않고 치료한 경우보다 나은 결과를 나타내었다. 이러한 분석을 통해 한방 물리요법 중 외치법의 일종인 훈세요법이 다른 치료법과 병행되어 사용될 경우 해당 치료법보다 나은 효과를 보일 수 있다고 생각된다.

3편^{8,13,14)}의 연구에서 훈세요법과 물리요법과의 효과를 비교한 결과를 보면, 각각의 연구의 중재 방식이 통일되지 않아서 메타분석을 하지 못하였으나, 각각의 실험값에서 통증에 대한 VAS나, 총유효율 등에서 통계적으로 유의성이 있다고 보고하여, 물리요법과의 효과 비교에서도 훈세요법이 더 효과적이라고 나타났다.

족저근막염 수술 후 훈세요법을 같이 시행한 경우와 수술 후 따뜻한 물로만 처치한 경우를 비교하였는데⁹⁾, 통계적으로 유의성은 없다고 나타났으며, 훈세요법과 온담백약고라는 연고를 시행한 연구⁷⁾에서는 효과가 있다고 보고되었다.

종합적으로 볼 때 족저근막염에 대하여 한약의 훈세요법(燻洗療法)을 이용하여 피부를 투과한 뒤 치료점에 도달하도록 하는 치료법이 많이 연구되고 있었고 연구 결과는 대체적으로 효과적이라고 보고되고 있었다.

비뿔림에 대한 부분에서는 대부분의 연구에서 비뿔림에 대한 고려가 적었다. 난수표를 사용한 논문이 2편, 방문순서로 무작위 배정을 한 논문이 1편이었고, 다른 연구들은 배정에 관한 부분에 관한 내용이 없었다. 대부분의 연구에서 세부적 내용이 없기 때문에 비뿔림 관련 부분이 불명확하였다.

현재 우리나라의 경우 족저근막염의 치료에 관한 다양한 연구가 있으나 한약을 이용한 연구는 거의 없으며, 여러 질환에 대하여 한약을 적용한 연구를 하더라도 주로 한약 복용법에 국한되어 훈세요법 등 外治法에 대한 연구가 적은 상황으로 추후 다양한 연구가 이루어질 필요성이 있다고 생각된다.

다만, 본 연구는 훈세요법이라는 한약을 사용하는 치

료법을 대상으로 범위를 하였기 때문에, 주로 사용되는 곳이 중국일 것으로 생각하여 검색 데이터베이스를 CAJ한 가지만 사용하여 데이터베이스가 다양하지 않다는 한계가 있다. 또한 훈세요법라는 연구 방법의 특성상 처치의 비뿔림에 관한 고려가 적었다는 한계점이 나타났다.

5. 결론

족저근막염의 한약 훈세요법(燻洗療法)에 대한 근거를 마련하기 위하여 CAJ에서 足底筋膜炎에 대한 검색을 시행하여, 2012년부터 2022년 7월까지 발간된 52편의 임상 논문들 중 한약 훈세요법 치료를 대상으로 한 10편의 논문을 선별, 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 중국에서 족저근막염의 훈세요법 치료를 주제로 다양한 연구가 진행되고 있었다. 8편의 무작위 대조 연구가 있었으며, 대부분의 연구에서 효과가 있다고 보고되었다.
2. 四物四藤湯, 海桐皮湯加減, 活血止痛湯 등의 처방이 훈세요법으로 쓰이고 있었다.
3. 연고, 온침, 초음파 치료 등의 물리요법, 생활 관리 및 약물 복용 치료와 같은 다른 치료적 중재와 결합하였을 때 효과적인 것으로 보고되었다.

References

1. The Society of Korean Medicine Rehabilitation. Korean Rehabilitation Medicine. 5th ed. Kunja Publishers. 2020: 126-7,148,428.
2. John FS. Essentials of Musculoskeletal Care. 4th ed. Bummun. 2013:553-6.
3. Eun IS. The Diagnosis and Treatment of Plantar Fasciitis. JKFA. 2016;20(3):93-9.
4. Noh SH, Kim YR, Kim KH, Yang GY, Kim JK, Lee BR. 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>

5. Woo CH, Oh MS. Clinical Case Report of Plantar Fasciitis by Korean Medicine Treatment. *Journal of HaeHwa Medicine*. 2013;22(1):217-24.
6. Choi CW, Huh SW, Yun YI, Min BK, Kim MK, Yoon JP, Choi JR, Oh MS. The Clinical Study of the ShinBaro Pharmacopuncture and acupuncture treatment on Plantar Fasciitis. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2013;8(2):151-7.
7. Koh NY, Kim CG, Ko YS, Lee JH. Acupuncture Treatment of Plantar Fasciitis: A Literature Reivew. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2015;15(2):97-110. <https://doi.org/10.18325/jkmr.2015.25.2.097>
8. Guo ZP, Li ZG. Clinical Observation on the Treatment of Foot Plantar Fasciitis with Chinese Medicine Wai Xi Fang and Yunnan Bai Ointment. *Chinas Naturopathy*. 2020;28(4):29-31. <https://doi.org/10.19621/j.cnki.11-3555/r.2020.0413>
9. Liu QZ, Hu CP, Shen XN, Liu XJ, Cui SG. Clinical Study on the Treatment of Plantar Fasciitis with Self-made Chinese Medicine External Washing Formula combined with Extracorporeal shock wave Therapy. *Journal of Hebei TCM and Pharmacology*. 2019;34(6):25-7, 44. <https://doi.org/10.16370/j.cnki.13-1214/r.2019.06.008>
10. Niu YQ, Xing FJ. Clinical Observation of Bipolar Radio Frequency 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>
11. Liu JG. Observation and Analysis of the Clinical Effect of Warm Acupuncture combined with Chinese Medicine Fumigation on Plantar Fasciitis. *Chinese Medicine, Medicine Theory*. 2019;16(222):193-4. <https://doi.org/10.19589/j.cnki.issn1004-6569.2019.16.193>
12. Zhi XC, Xu J. The clinical effect of herbal fumigation and wash therapy in the treatment of acute plantar fasciitis. *Shanghai Pharmaceutical*. 2019;40(13):6-8.
13. Wen Y, Zhang YQ. Analysis of Curative Effect of 60 Cases of Plantar Fasciitis Treated with Warm Acupuncture and Chinese Herbal Fumigation. *Chinese Medicine, Medicine Theory*. 2018;13(195):181-2. <https://doi.org/10.19589/j.cnki.issn1004-6569.2018.13.181>
14. Zhang MJ. Observation on the Therapeutic Effect of Modified Haitongpi Decoction on Plantar Fasciitis. *Family Medicine*. 2018;11(49):49-50.
15. Wang D, Yang AG. Observations on the Efficacy of Chinese Herb Fumigation plus Ultrasonic in Treating Plantar Fasciitis. *JETCM*. 2017;26(2):348-50. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-745X.2017.02.054>
16. Wang LF, Gou J, Lin FL, Tian MY, Yu DD, Wang JX. Observation on the therapeutic effect of warm acupuncture combined with Chinese medicine fumigation on plantar fasciitis. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*. 2016;25(4):416-7. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-8849.2016.04.026>
17. Qian SH, Chen L. Observations on the Efficacy of Warm Needling plus Chinese Herb Fumigation in Treating Plantar Fasciitis. *Shanghai J Acu-mox*. 2015;34(4):362-3. <https://doi.org/10.13460/j.issn.1005-0957.2015.04.0362>
18. American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Essentials of Musculoskeletal care*. Seoul:Hanwoori. 2009:464-6.
19. Charles C. Craig S, John G. *Plantar Fasciitis: Evidence-Based Review of Diagnosis and Therapy*. *Am Fam Physician*. 2005;72(11):2237-42.
20. Ha WB. A Case Report of Talipes Cavus-Type Plantar Fasciitis Treated with Acupotomy and Fascia Chuna Therapy. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2022;17(1):47-53. <https://doi.org/10.30581/jcmm.2022.17.1.47>
21. Kim DH, Lee JH. *Hwangjenaegyongsomun*. Seoul: Euseongdang. 2001:93-107.

ORCID

전응진	https://orcid.org/0000-0002-2292-0700
박상은	https://orcid.org/0000-0003-1985-2070
전수형	https://orcid.org/0000-0002-2296-6266
송정현	https://orcid.org/0000-0002-4837-7371
조성우	https://orcid.org/0000-0002-0148-7290