

## 3단계 발목 염좌 모델에서 丘墟(GB<sub>40</sub>)에 대한 약침별 Weight Bearing Ratio의 효과 비교\*

김슬기<sup>1</sup>, 김성중<sup>1</sup>, 정호현<sup>1</sup>, 김준현<sup>1</sup>, 김도호<sup>1</sup>, 박승혁<sup>2</sup>, 양승범<sup>3</sup>, 김재효<sup>3</sup>, 조은희<sup>1</sup>, 김성철<sup>1</sup>, 조남근<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>원광대학교 한의과대학 침구의학교실

<sup>2</sup>원광대학교 한의과대학 생리학교실

<sup>3</sup>원광대학교 한의과대학 경혈학교실



### [Abstract]

Comparison Study for Effects of Pharmacopunctures of GB<sub>40</sub> on Weight Bearing Ratio in Grade III Ankle Sprain Model\*

Sul Gi Kim<sup>1</sup>, Seong Joung Kim<sup>1</sup>, Ho Hyun Jeong<sup>1</sup>, June Hyun Kim<sup>1</sup>, Do Ho Kim<sup>1</sup>, Sueng Hyuk Park<sup>2</sup>, Seung Bum Yang<sup>3</sup>, Jae Hyo Kim<sup>3</sup>, Eun Heui Jo<sup>1</sup>, Sung Chul Kim<sup>1</sup> and Nam Geun Cho<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine, Wonkwang University

<sup>2</sup>Department of Physiology, College of Korean Medicine, Wonkwang University

<sup>3</sup>Department of Meridian & Acupoint, College of Korean Medicine, Wonkwang University

Key words :  
 Ankle sprain;  
 Pharmacopuncture;  
 GB<sub>40</sub>;  
 Anti-inflammation  
 pharmacopuncture;  
 Neutro *Eohyul*  
 pharmacopuncture;  
*Hwangryunhaedock*-  
 decoction  
 pharmacopuncture

Objectives : This study was aimed to determine which pharmacopuncture was effective in relieving pain in standard pain model, acute grade 3 ankle sprain rat model.

Methods : Percentage changes of weight bearing ratio(WBR), as pain indicator, were measured after anti-inflammation, neutro *Eohyul*, *Hwangryunhaedock*-decoction pharmacopuncture were injected to *Guheo* (GB<sub>40</sub>).

Results : In three kinds of pharmacopuncture, neutro *Eohyul* and *Hwangryunhaedock*-decoction pharmacopuncture represented more effect in percentage changes of WBR than surgical(non treatment), needling group.

Conclusions : Comparing of pharmacopuncture in grade 3 ankle sprain rat model, these results provide basis to select pharmacopuncture in sprain disease. Furthermore, mechanism of pharmacopuncture's analgesia, anti-inflammation should be progressed.

Received : 2014. 04.24.

Revised : 2014. 04.24.

Accepted : 2014. 05.26.

On-line : 2014. 06.20.

※ This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(NRF-2012R1A1A4A01004637)

\* Corresponding author : Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine, Wonkwang University, 895, Muwang-ro, Iksan-si, Jeollabuk-do, 570-754, Republic of Korea

Tel : +82-63-859-2812 E-mail : choandle@hanmail.net

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

*The Acupuncture* is the Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. (<http://www.TheAcupuncture.org>)

Copyright © 2014 KAMMS. Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. All rights reserved.

## I. 서론

발목 염좌는 모든 염좌질환 중 가장 흔한 질환으로 발목이 정상적 운동범위를 넘어 비틀리거나 꺾였을 때 발생하며 염좌 국소 부위의 종창, 동통, 운동장애를 유발한다<sup>1)</sup>. 대부분은 거의 완전히 회복되지만 10-30 %는 지속적 통증, 반복적인 염좌 증상을 보이는 만성 발목 불안정성으로 진행된다<sup>2)</sup>.

발목 염좌에는 活血去瘀, 舒筋活絡, 消腫止痛이 기본적인 치료원칙이 되며 실제 다양한 약침에서 진통, 항염, 부종해소에 대한 근거가 제시되었다. Kang et al<sup>3)</sup>은 항염작용에 대해 녹용약침, 전갈약침, 유근피약침, 오공약침, 황금약침 등의 단일제제에 대한 약침 연구가 많았으며, 진통효과로는 홍화약침 및 오공약침에 대한 연구가 가장 많았고, 그 외 치자약침, 호도약침, capsaicin 약침 등에 대한 연구가 있다고 하였다.

임상에서 진통, 소염 작용이 있는 대표적 약침으로 소염약침, 중성어혈약침, 황련해독탕약침 등이 다용되며, 소염약침은 염증관련 cytokine의 억제효능이 있으며<sup>4)</sup>, 중성어혈 약침은 신경 손상 후 통증제어에 효과가 있으며<sup>5)</sup>, 황련해독탕약침은 항염증 작용이 있다고 하였다<sup>6)</sup>.

발목 염좌 실험모델은 사람에게 발생하는 발목 염좌의 특징인 통증과 부종을 잘 반영하고 있으며, 지속적으로 통증을 유지하여 진통기전을 연구하는 데 중요한 모델이다. Koo et al<sup>7)</sup>이 흰쥐의 외측 인대를 수기로 신전시킴으로써 1단계(grade I)의 발목 염좌를 유발하는 실험모델을 제시하였고, 이 모델을 대상으로 유용한 혈위를 찾아내는 데 중점을 두었다. 몇몇 연구에 의해 건측 養老(SI<sub>6</sub>)의 자침, 전침 자극<sup>8,9)</sup>, capsaicin 약침치료<sup>10)</sup> 및 환측 丘墟(GB<sub>40</sub>)에 대한 치자약침<sup>11)</sup>이 발목 염좌에 효과적이라는 사실이 밝혀졌다.

이처럼 다양한 약침에서 진통, 항염, 부종해소의 효과가 제시되고 있으며 염좌질환에 약침을 다용하고 있음에도 현재까지 발목 염좌에 대한 약침별 효과를 비교한 연구는 없었다.

이에 본 연구는 통증의 표준모델로서 3단계 발목 염좌 실험모델을 이용하여 소염약침, 중성어혈약침, 황련해독탕 약침을 丘墟(GB<sub>40</sub>)에 주입한 후 통증 지표인 weight bearing ratio(이하 WBR)의 변화를 확인하였다. 이를 통해 발목 염좌에 약침별 효과를 비교하여 약침 사용의 근거를 제시하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험동물

실험동물은 체중 200~250 g의 Sprague-dawley계 흰 쥐 수컷(Samtako Bio, Korea)을 사용하였다. 동물은 실험 시작 1주일 전부터 온도 23±1 °C, 상대습도 55±10 °C의 조건에서 12시간 주야로 주기를 바꿔주면서 실험실 환경에 적응할 수 있도록 하여 스트레스 및 환경 변화에 따른 영향을 최소화하였다. 실험동물은 적응기 및 실험기간에 사료와 물을 자유롭게 먹을 수 있도록 하였다.

### 2. 3단계(grade 3) 발목 염좌를 위한 발목 염좌의 유도

실험동물의 3단계(grade 3) 급성 발목 염좌를 유발시키기 위해 마취 상태에서 Kim et al<sup>12)</sup>이 제시한 방법을 사용하여 왼쪽 발목 외측 인대를 절단하였다. 실험동물의 유도는 발목의 전외측 부위를 15~20 mm 정도 절개 후 3~5 mm 길이로 extensor digiti quinti(새끼발가락편근, EDQ) 근육의 내측을 따라 절개하고, extensor digitorum longus(긴발가락편근, EDL) 근육의 외측을 따라 절개하고, 이어서 EDQ와 EDL 사이를 대각선으로 절개하여 발목 관절낭을 노출시켰다. 관절낭이 노출될 때 anterior talofibular ligament(앞목말종아리인대, ATF)가 첫 번째로 절단된다. 그리고 관절낭에서 calcaneofibular ligament(발꿈치종아리인대, CF)를 확인하여 절단한다. 발목을 약간 내번(inversion)시키면 fibular(종아리뼈)의 비갈 복사뼈의 안쪽면과 talus(목말뼈)의 lateral tubercle(바깥쪽 결절) 사이에서 posterior talofibular ligament(뒤목말종아리인대, PTF)를 확인하여 절단한다. ATF, CF와 PTF가 순차적으로 절단되면 fibular(종아리뼈)와 talus(목말뼈)가 분리되는 것을 육안으로 확인할 수 있으며, 1분 동안 관절의 분리 상태를 유지하고 수술 부위를 봉합한다.

### 3. 대조군과 실험군

3단계(grade 3) 발목염좌군에서(n=60) 대조군은 무치치군(sprain=non treated, n=12)과 자침군(needling, n=12)으로 나누었으며, 실험군은 소염약침군(anti-inflammation,

n=12), 중성어혈약침군(neutro Eohyul, n=12), 황련해독탕약침군(Hwangryunhaedock-decoction, n=12)으로 하였다. 대조군과 실험군은 약침 주입 및 자침 시 마취 상태를 유지하였다.

#### 4. 마취

실험동물의 마취는 발목 염좌 유발과 약침 및 자침 조건에 따라 각각 두 가지 방법에 따라 진행되었다. 실험동물의 발목 염좌 유발을 위해 케타민(유한양행, 한국)을 60 mg/kg 복강(i.p.) 주입하였다. 약침 및 자침 시술 시 실험동물은 3 % isoflurane(중외제약, 한국)과 95 % 산소(O<sub>2</sub>)를 포함한 혼합가스를 2 L/min로 마취를 유도하고, 0.5~1 % isoflurane과 95 % 산소의 혼합가스로 마취를 유지하였다.

#### 5. 취혈

약침시술을 위한 혈위는 발목 염좌를 유도한 부위인 丘墟(GB<sub>40</sub>)로 인체에 상응하는 부위에서 취혈하였다. 구리는 실험동물의 족외과 앞쪽 아래 오목한 곳, 긴발가락뼈근 힘줄의 가쪽 오목한 곳에서 취혈하였다<sup>13)</sup>.

#### 6. 침자극 및 약침시술

침자극은 실험동물을 마취한 상태에서 취혈하고, stain-less steel needles(0.18 × 8 mm, 동방수지침, 한국)를 2~3 mm 깊이로 자입한 뒤 5초 경과 후 발침하였다. 약침시술에 사용한 약침은 소염약침, 중성어혈약침, 황련해독탕약침 용액을 대한약침학회 무균조제실에서 조제하여 사용하였다. 약침주입은 30 gauge 일회용 주사기(BD, 미국)를 이용하여 50 µl를 피부에서 2~3 mm 깊이로 자입하고, 5초에 걸쳐 약물을 주입하였다.

#### 7. 동물 행동검사

통증 정도를 측정하기 위해서 발목염좌가 유발된 환측 하지가 바닥을 딛는 힘을 측정하고 시간에 따라 비교하였다<sup>7,14)</sup>. 불투명한 아크릴로 만든 긴 통로(폭 12 cm, 높이 10 cm, 길이 76 cm)의 바닥 중앙에 전자저울(IP-300, 이노템, 한국)을 설치하고 실험동물을 통로에서 자유롭게 걷게

하여 환측 하지가 딛는 압력을 측정하였다. 전자저울에서 나오는 전기신호는 압력의 변화를 전압의 변화로 보여주며 이를 AD convertor(CED 1401 plus, Cambridge Electronic Design Ltd, UK)를 통해 PC에 저장하고 전압의 변화를 관찰하였다. 환측 하지가 딛는 하중(WBR)은 정상상태의 WBR과 발목 염좌 후 WBR 사이의 변화율(% changes of weight bearing ratio)로 변환하여 사용하였으며 다음과 같은 공식으로 구하였다.

$$\% \text{ changes of weight bearing ratio} = (\text{발목 염좌 후 WBR의 변화/정상 상태의 WBR}) \times 100$$

발목 염좌 수술군의 시간경과에 따른 WBR 변화를 측정하기 위하여 수술 후 24시간 단위로 동일한 시간에 맞춰 행동 검사를 실시하였고, 행동검사 30분 후 약침 주입 및 자침을 시행하였다. 각 측정 시 6~8회를 반복 측정하여 평균값을 취하였으며 발목 염좌 후 7일 동안 변화를 관찰하였다.

#### 8. 통계분석

데이터는 Mean±SEM으로 나타내었다. 통계는 Duncan's multiple comparison post-hoc test에 의한 two-way ANOVA with repeated measures를 통해 통계적 유의성을 평가하였다(SAS 9.2, SAS Institute Inc, Cary, NC, USA).  $p < 0.05$ 를 통계적으로 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

### III. 결 과

#### 1. 발목 염좌 수술군에서 딛는 압력의 변화

발목 염좌 수술군에서의 환측 하지가 딛는 압력(WBR)을 측정하였다. 정상군에서 뒷발에 대한 WBR을 측정한 결과 평균적으로 체중의 64.26±3.79~70.66±5.14 % 가량의 힘이 가해졌다. 발목 염좌 수술군에서의 WBR은 실험 1일째 32.81±4.69 %로 급격히 감소하였는데, 이는 발목의 손상 및 염증으로 인한 통증을 덜 느끼기 위해 환측인 뒷발로 딛는 압력을 줄였기 때문이다. 발목 염좌 수술 후 WBR은 시간이 지남에 따라 차츰 회복되어 실험 7일째에는 43.12±4.47 %를 나타내었다(Fig. 1).

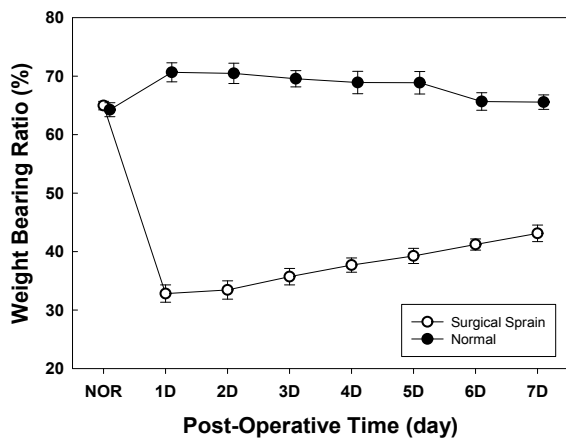


Fig. 1. Comparison of normal group and ankle surgical sprain group  
Weight bearing ratio stands for foot stepping force to body weight.  
Foot stepping force were measured as highest foot stepping force of the hind limb of ankle sprained rat.  
The data were expressed mean±SE of weingt bearing ratio.

## 2. 발목 염좌에 대한 소염약침의 효과

무처치군은 발목 염좌 수술 후 매일 동일 시간마다 WBR의 변화를 측정하였다. 실험 1일째 WBR의 변화는 2.07±4.23 %로 실험 7일째 WBR의 변화는 31.73±12.00 %

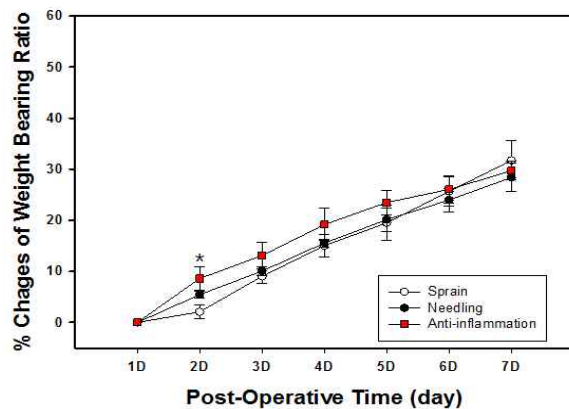


Fig. 2. Effect of anti-inflammation pharmacopuncture applied to GB<sub>40</sub> on changes of WBR ratio in a ankle sprain rat  
Control group were consisted of sprain group(non treated group) and needling group.  
Needling group were needled to GB<sub>40</sub> in 5 seconds.  
Anti-inflammation group were injected anti-inflammation pharmacopuncture 50 µl to GB<sub>40</sub> in 5 seconds.  
The data were expressed mean±SE of percent changes in weight bearing ratio.  
\* : statistically significant compared with sprain group(\*:  $p < 0.05$ )

로 측정되었다(Fig. 2).

자침군은 발목 염좌 수술 후 침(0.18 × 8 mm, 동방수지 침, 한국)을 구허에 2~3 mm 깊이로 자입한 뒤 5초 후 발 침하였다. 매일 동일 시간에 자침을 한 후 WBR의 변화를 측정하였다. 자침 1일 후 WBR의 변화는 5.44±1.63 %로 무처치군에 비해 효과가 있었으나 두 군간 통계적 유의성은 없었다. 실험 7일째 자침군의 WBR 최종 변화율은 28.41±6.09 %로 무처치군(31.73±12.00 %)에 비해 변화 정도가 낮았다.

소염약침 주입군은 환측 구허에 소염약침 총 0.05 cc를 2~3 mm 깊이로 5초 동안 주입하였다. 소염약침 주입군은 약침 주입 1일 후 WBR의 변화율이 8.6±5.48 %로 무처치군(2.07±4.23 %)이나 자침군(5.44±1.63 %)에 비해 유의한 효과가 있었다( $p < 0.05$ ). 실험 3일째 이후의 WBR의 변화율은 무처치군, 자침군, 소염약침 주입군 모두에서 유의한 차이가 없었다. 실험 7일째 WBR의 변화율은 각각 무처치군(31.73±12.00 %), 자침군(28.41±6.09 %), 소염약침 주입군(29.7±4.47 %)이었다(Fig. 2).

## 3. 발목 염좌에 대한 중성어혈약침의 효과

중성어혈약침 주입군은 환측 구허에 중성어혈약침 총 0.05 cc를 2~3 mm 깊이로 5초 동안 주입하였다. 중성어혈약침 주입군은 특히 약침 주입 1일 후 WBR의 변화가 23.42±3.96 %로 무처치군(2.07±4.23 %)이나 침자입군(5.44±1.63 %)에 비해 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 3). 약침주입 이후 매일의 WBR 변화율은 평균 8.30 % 정도로 무처치군(5.29 %)이나 자침군(4.74 %)에 비하여 높았다. 실험 7일째 최종 WBR의 변화는 중성어혈약침 주입군이 49.7±6.95 %였으며 무처치군과 자침군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $p < 0.05$ )(Fig. 3).

## 4. 발목 염좌에 대한 황련해독탕약침의 효과

황련해독탕약침 주입군은 환측 구허에 황련해독탕약침 총 0.05 cc를 2~3 mm 깊이로 5초 동안 주입하였다. 황련해독탕약침 주입군은 특히 약침 주입 1일 후 WBR의 변화가 18.69±5.95 %로 대조군(2.07±4.23 %)이나 자침군(5.44±1.63 %)에 비해 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 4). 주입 1일 후 매일의 WBR 변화율은 평균 7.32 %

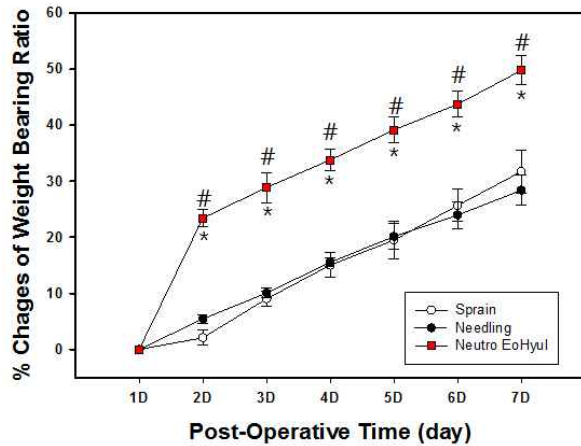


Fig. 3. Effect of neutro *Eohyul* pharmacopuncture applied to GB<sub>40</sub> on changes of WBR ratio in a ankle sprain rat

Neutro *Eohyul* group were injected neutro *Eohyul* pharmacopuncture 50  $\mu$ l to GB<sub>40</sub> in 5 seconds. The data were expressed mean $\pm$ SE of percent changes in weight bearing ratio.  
\*, # : statistically significant compared with sprain group, needling group respectively(\*, # :  $p < 0.05$ )

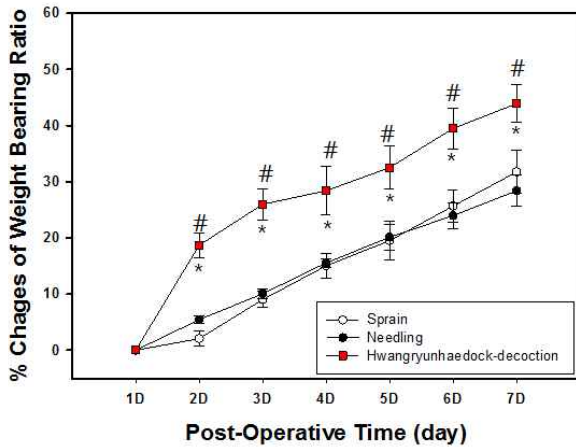


Fig. 4. Effect of *Hwangryunhaedock*-decoction pharmacopuncture applied to GB<sub>40</sub> on changes of WBR ratio in a ankle sprain rat

*Hwangryunhaedock*-decoction group were injected *Hwangryunhaedock*-decoction pharmacopuncture 50  $\mu$ l to GB<sub>40</sub> in 5 seconds. The data were expressed mean $\pm$ SE of percent changes in weight bearing ratio.  
\*, # : statistically significant compared with sprain group, needling group respectively(\*, # :  $p < 0.05$ )

로 무처치군(5.29%)이나 자침군(4.74%)에 비하여 높았다. 약침 치료 후 최종 WBR의 변화는 황련해독탕약침 주입군이 43.92 $\pm$ 8.91%였으며 무처치군이나 자침군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $p < 0.05$ )(Fig. 4).

## 5. 발목 염좌에 대한 중성어혈약침과 황련해독탕약침의 효과비교

무처치군, 중성어혈약침 주입군, 황련해독탕약침 주입군의 약침 주입 1일 후 WBR 변화율은 각각 2.07 $\pm$ 4.23%, 23.42 $\pm$ 3.96%, 18.69 $\pm$ 5.95%였다(Fig. 5). 실험 7일째 WBR 변화율은 각각 31.73 $\pm$ 12.00%, 49.7 $\pm$ 6.95%, 43.92 $\pm$ 8.91%였다(Fig. 5). 중성어혈약침 주입군, 황련해독탕약침 주입군 모두에서 발목 염좌 수술 후 WBR 변화에 대한 효과가 뛰어났으나 두군 간 차이는 없었다.

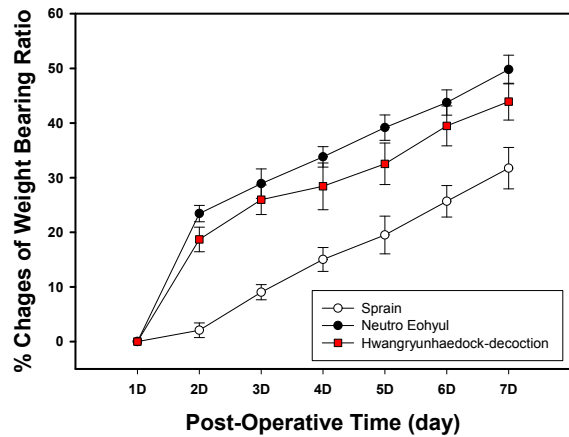


Fig. 5. Comparison of neutro *Eohyul* and *Hwangryunhaedock*-decoction pharmacopuncture applied to GB<sub>40</sub> on changes of WBR ratio in a ankle sprain rat

The data were expressed mean $\pm$ SE of percent changes in weight bearing ratio.

## IV. 고 찰

발목은 급성으로 손상받기 쉬운 인체 부위 중 하나로 발목 질환의 75%가 발목 염좌에 해당하며<sup>15)</sup>, 젊은 운동선수들에서 발생하는 스포츠 손상의 10~30%에 이르는 임상에서 흔한 질환이다<sup>16)</sup>.

발목 염좌는 족관절이 저굴한 상태에서 내반력이 가해질 때 외측 인대손상(전거비인대)이 일어나는 경우가 대부분이며 손상의 정도에 따라 3단계로 구분되는데 grade I은 경도 염좌로 인대의 파열이 없으며 경도의 부종과 발목 외측의 피하출혈이 없거나 경도로 있으며, 손상된 인대 부위에 압통이 있다. Grade II는 부분파열로 육안으로 인대손상이 관찰되며 경도의 이완이나 불안정이 있다. Grade III

는 인대의 완전파열로 육안으로 진찰상 이완과 불안정이 명확하며 현저한 부종과 피하출혈, 관절 불안정성이 확인된다<sup>16)</sup>.

한의학적으로 염좌는 경근 손상의 일부분으로 극렬한 운동이나 질박, 견인 및 과도한 비틀림 등에 의하여 근맥과 관절손상으로 기혈운행이 저해되고 국소부위에 기혈응체를 형성하여 경근에 부종, 동통이 생기며 관절운동에 장애가 일어나는 것을 의미한다. 발목 염좌는 足痛 足跗痛 踝痛 足心痛 등을 의미하며 손상 부위는 어혈로 인하여 붓고 통증이 발생하고 피부의 발적이 일어난다. 손상 부위가 붓고 누르면 압통이 있으면 경증이고 붓기와 발적 증세가 심하고 관절의 굴신장애가 생기면 중증으로 분류한다. 국소의 충창 유무도 발목 염좌의 중요 소견이 되는데 비교적 손상의 정도와 충창의 정도는 비례한다<sup>17)</sup>.

약침요법은 침구요법과 약물요법을 결합시킨 신침요법의 일종으로 환자의 체질, 질병상태를 변증한 후, 치료 경혈 및 체표 반응점에 특정 한약에서 정제 추출한 약물을 주입하여 치료함으로써 자침과 약물의 효과를 동시에 얻는 장점이 있다<sup>18)</sup>. Baik et al<sup>19)</sup>은 약침요법에 대한 연구가 실험논문 위주로 이루어지며 관절염, 항암, 혈액순환, 통증이나 염증관련, 비노기질환 등의 다양한 영역을 아우르되 항암, 면역, 항산화와 관련된 연구가 가장 많았으며 임상논문은 근골격계 질환, 중풍이나 구안와사 등의 신경계 질환 등의 다양한 주제의 연구가 있으며 근골격계 질환에 대한 연구가 가장 많았다고 하였다.

발목 염좌의 한방치료는 침, 부항, 뜸, 약물, 약침 등이 있으며 침치료가 가장 많이 사용된다. 일반적인 선혈의 방법은 巨刺法에 의한 취혈, 遠道刺法에 의한 취혈, 脈經에 따라 自經에 취혈, 환치를 중심으로 한 근위취혈법 등이 있다. 임상에서는 외측 염좌 시 丘墟(GB<sub>40</sub>)·申脈(BL<sub>62</sub>)·崑崙(BL<sub>60</sub>)·臨泣(GB<sub>41</sub>) 등을 취하고 내측 염좌 시 商丘(SP<sub>5</sub>)·照海(KI<sub>6</sub>) 등을 취한다고 하였으며<sup>20)</sup>, Lee et al<sup>21)</sup>은 외측 염좌 시 丘墟(GB<sub>40</sub>)·申脈(BL<sub>62</sub>)·崑崙(BL<sub>60</sub>)·臨泣(GB<sub>41</sub>) 등을 취하고 내측 염좌 시에는 商丘(SP<sub>5</sub>)·照海(KI<sub>6</sub>)·中封(LR<sub>4</sub>) 등의 혈을 사용한다고 하였다. 중국에서는 발목 염좌에 아시혈 위주로 취혈하고 경락의 분포에 따라 국부와 遠位의 경혈을 사용하는데 국부에는 解溪(ST<sub>41</sub>)·丘墟(GB<sub>40</sub>)·崑崙(BL<sub>60</sub>)을 배혈한다고 하였다<sup>22)</sup>.

Jang et al<sup>23)</sup>은 무작위대조군연구(randomized controlled trials, RCT)를 중심으로 한 근골격계 질환의 약침 치료라는 고찰논문에서 약침 시술의 경혈선택은 변증을 하거나 경락, 경혈을 고려하기보다 근위취혈 위주로 원위취혈을 병행하기도 하며 각 혈위당 주입하는 약침액의 양이나 총량은 연구에 따라 다양하며 약침액 자입 후 바로 발침하는

것이 일반적이라 하였다. 따라서 본 연구에서는 근위취혈의 관점에서 외측 발목 염좌에서 다용되며 발목 염좌 부위인 족소양경맥의 경혈 중 하나인 丘墟(GB<sub>40</sub>)를 경혈점으로 선정하여 각각의 약침별 WBR 효과를 비교하고자 하였다.

팔강약침은 陰陽 表裏 寒熱 虛實의 팔강변증에 준하여 사용하는 약침으로 한약재의 증류추출방식을 통하여 제조하며 소염, 중성어혈, 황련해독탕약침 모두 팔강약침에 속한다<sup>18)</sup>.

소염약침은 포공용·금은화·생지황·연교·황련·황금·황백·치자로 구성된 약침으로<sup>18)</sup>, 구성 약재가 모두 性寒하며 清熱解毒, 寫火燥濕, 涼血消腫 효과가 있는 약재로 구성되어<sup>24)</sup>, 消炎 鎮痛 清熱解毒 작용이 있고<sup>25)</sup> 급성염증 및 통증질환에 사용할 수 있다. Cytokine에 의한 염증을 억제한다는 사실이 이미 밝혀져 있으며<sup>4)</sup>, 족관절 건염<sup>26)</sup>, 구안와사 환자의 이후통<sup>27)</sup>, 급성 편타성 손상에 의한 경추통<sup>28)</sup> 등의 근골격계 질환의 통증 완화에 효과가 있음이 증명되었다.

중성어혈약침은 치자·현호색·유향·몰약·도인·적작약·단삼·소목 등의 活血去瘀 消腫止痛하는 약물 위주로 구성된 약침으로<sup>18)</sup> 신경손상에 의한 통증에 대한 진통효과가 있으며<sup>7)</sup> 기체혈어로 인한 제반 통증을 치료하는 것으로 알려져 실제 요통<sup>29)</sup>, 경항통<sup>30)</sup> 등의 치료에 다용되고 있다.

황련해독탕약침은 황련·황백·황금·치자의 清熱解毒 寫火解毒에 효과가 있는 약물<sup>18)</sup>로 만들어진 약침으로 기본적으로 清熱解毒의 효과가 있다. 부종을 억제하며<sup>6)</sup> iNOS 생성 억제를 통한 항염증 효과가 있으며<sup>31)</sup> 지루성 피부염 등의 피부 질환<sup>32)</sup> 및 두통<sup>33)</sup>, 경항통<sup>34)</sup> 등에 사용된다.

본 연구에서는 수술적 방법으로 3단계(grade III) 발목 염좌를 유발하고 정상상태의 WBR과 발목 염좌 후 WBR 사이의 변화율(% changes of weight bearing ratio)을 총 7일간 측정하였다. 1단계(grade I) 발목 염좌 실험모델은 수기로 염좌를 유발해야하므로 손상 정도가 매우 주관적이었으며 염좌와 직접적으로 관계되지 않은 발목인대들을 손상시킨다는 제한점이 있었다. Kim et al<sup>12)</sup>이 수술적 방법에 의한 3단계(grade III) 족관절 염좌 실험모델을 개발하면서 1단계(grade I) 족관절 염좌 실험모델의 한계점을 극복함과 동시에 통증 연구에서 표준 모델로서의 의미를 강화하게 되었다.

대개 정상적인 WBR값은 60~65 % 수준이며 염좌 유발 후 WBR값은 통증 및 부종으로 인해 평균 32.81±4.69 %로 급격히 감소하였다. 발목 염좌 후 무치치군, 자침군에 비하여 중성어혈약침과 황련해독탕약침 주입군에서 7일 전 기간에 걸쳐 유의한 수준의 WBR 변화가 있었다( $p < 0.05$ ). 특히 약침주입 1일 후 변화율의 차이가 크게 나타났으며 효과

가 좋은 중성어혈약침 주입군과 황련해독탕약침 주입군, 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 소염약침 주입군은 무치치군에 비해 약침주입 1일 후 유의한 수준의 WBR 변화를 나타냈으나( $p < 0.05$ ) 그 이후 유의한 차이는 없었다.

현재까지 발목 염좌 실험모델에서의 약침 연구는 모두 1단계 발목 염좌모델을 대상으로 한 것으로 치자약침은 NO 생성 및 iNOS, COX-2, c-FOS의 발현을 억제시킴으로써 진통 및 부종제거의 효과가 있다고 하였으며<sup>11)</sup> capsaicin 약침은 opiates 억제기전과는 무관하며 세로토닌 활성화와 관련한 진통효과가 관찰되었다<sup>10)</sup>. 본 연구는 약침별 WBR의 변화에 영향을 미치는 기전에 대한 연구를 진행하지 못한 점에 대한 제한점이 있다. 연구결과로써 환측 하지가 바닥에 닿는 힘이란 단일지표를 사용하였으므로 각 약침 주입 시 부종이나 염증 정도 수치를 객관화할 수 없었다는 한계도 있었다. 발목 염좌 급성기에서는 통증 외에 부종, 염증 정도의 변화가 심한 특징이 있으므로 각 약침의 부종제거 및 소염 작용이 약침의 효과 여부에 영향을 주었을 것으로 사료된다. 세 가지 약침 중에서 소염약침은 황련해독탕을 기본으로 性寒한 약물이 추가되어 구성된 것으로 약침 구성약물의 비율이나 약제 간의 상호작용이 WBR의 변화에 영향을 끼친 것으로 보이며 실험군수가 적은 것에 대한 아쉬움도 있다.

이상의 결과를 종합하면 중성어혈약침과 황련해독탕약침은 급성기 발목 염좌의 WBR의 변화에 대한 효과가 관찰되었으며 추후 진통, 소염작용의 기전에 대한 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

3단계 발목 염좌 모델에서 丘墟(GB<sub>40</sub>)에 대한 약침별 효과를 비교하고자, 수술적 방법으로 염좌 발생 후 무치치군, 자침군, 소염약침군, 중성어혈약침군, 황련해독탕약침군으로 나누어 통증지표로써 WBR의 변화를 관찰하였다.

1. 중성어혈 약침군과 황련해독탕약침군에서 무치치군, 자침군에 비하여 WBR에 대하여 뚜렷한 효과가 나타났다.
2. 소염약침군에서의 WBR에 대한 효과는 약침 주입 1일째에서는 뚜렷하였으나 전체적으로 무치치군, 자침군에 비하여 차이가 없었다.

이상의 결과를 통하여 급성기 3단계 발목 염좌에서 丘墟

(GB<sub>40</sub>)에 대한 약침별 WBR에 대한 효과를 비교하여 중성어혈, 황련해독탕 약침군의 효과가 좋은 것으로 나타나 급성 염좌질환에 약침을 선택하는 근거를 마련하였다. 추후 각 약침별 진통, 소염작용의 기전과 관련된 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## VI. References

1. You TS, Park DS, Kang SK. Clinical observations on treatment of ankle-sprain. J Korean Oriental Med. 2004 ; 21(1) : 169.
2. Brozman SB, Wilk KE. Clinical orthopaedic rehabilitation : an evidence-based approach. 3rd ed. Seoul : Hanmi Medicine. 2012 : 332.
3. Kang JH, Heo DS, Yoon IJ, Oh MS. An Analysis of tendencies of studies on herbal acupuncture - focusing on domestic theses since 2001 about anti-inflammation, pain relief and anti-obesity effects, including safety-. J Korean Oriental Med. 2007 ; 28(2) : 93-113.
4. Yoon MY, Yoo HS. Inhibitory effects of *Soyeum* pharmacopuncture(SPP) on LPS-induced inflammation related cytokine expressions of RAW 264.7 cells. Journal of Pharmacopuncture. 2007 ; 10(3) : 21-28.
5. Lee SG, Won JK, Yeom SR, Lee SK, Song YS, Kwon YD. The effects of *Dokhwalgisaeng-tang*(*Duhuoqisheng-tang*) and *Jungsongouhyul* pharmacopuncture on pain control and nerve regeneration in the crush-induced sciatic nerve injury of the rat model. J Oriental Rehab Med. 2009 ; 19(3) : 15-32.
6. Shin GC, Cho KH, Kim YS, Bai HS, Lee KS. Studies on efficacy and safety of drug-acupuncture with *Hwangryunhaedoktang*. Kyung Hee University Oriental Medicine Journal. 1994 ; 17(1) : 85-119.
7. Koo ST, Park YI, Lim KS, Chung K, Chung JM. Acupuncture analgesia in a new rat model of ankle sprain pain. Pain. 2002 ; 99(3) : 423-31.
8. Kim I, An SH, Koo ST, Kim SY, Kim KS, Shon IC. Effect of Acupuncture applied to Hand *Yang*

- meridian on the rat model of ankle sprain pain. The Korean Journal of Meridian & Acupoint. 2004 ; 21(4) : 69–82
9. Kim SY, Koo ST, Kim KS, Shon IC. Effect of electro-acupuncture applied to the *Won* point and *Rak* point in the rat model of ankle sprain pain. The Korean Journal of Meridian & Acupoint. 2005 ; 22(1) : 7–21.
  10. Park SY, Choi YY, Jeon IS et al. Capsaicin pharmacopuncture modulates ankle sprain induced pain in rats. The Korean Journal of Meridian & Acupoint. 2006 ; 23(2) : 113–23.
  11. Koo ST, Cho MS, Park SS et al. Effect of frutus gardeniae herbal acupuncture on the rat model of ankle sprain pain. The Korean Journal of Meridian & Acupoint. 2005 ; 22(2) : 57–74.
  12. Kim HY, Wang J, Chung K, Chung JM. A surgical ankle sprain pain model in the rat: effect of morphine and incomethacin. Neuroscience Letters. 2008 ; 442(2) : 161–4.
  13. Colleges of Korean Medicine. Practice of acupuncture. Jongryeo. 2010 : 512.
  14. Kim JH, Kim HY, Chung K, Chung JM. Electro-acupuncture reduces the evoked responses of the spinal dorsal horn neurons in ankle-sprained rats. J Neurophysiol. 2011 ; 105(5) : 2050–7.
  15. Baker HB, Beynon BD, Renstron PA. Ankle injury risk factors in sports. Sports Medicine. 1997 ; 23(2) : 69–74.
  16. Michael W Wolfe, TIM L Uhl, Carl G Mattacola, Leland C Mccluskey. Management of ankle sprains. 2001 ; 63(1) : 93–105.
  17. Cho NG, Kim KS. Studies of acupuncture in sprain disease. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. 1995 ; 12(2) : 73–4.
  18. Korean Pharmacopuncture institute. Pharmacopunctureology. Seoul : ElsevierKorea. 2011 : 1, 163–80, 222–4.
  19. Baik SI, Ahn JC, Kim YJ, Kim HS, Kwon KR. Type Analysis of Pharmacopuncture Papers Published in the Journal of Korean Acupuncture and Moxibustion. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. 2006 : 23(6) : 19–27.
  20. Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. The acupuncture and moxibustion medicine. Gyeonggi : Jipmoondang. 2012 : 573.
  21. Lee IG, Yoo SH, Choi HS, Ryu SH. The clinical observations of 62 cases of ankle sprains treated with acupuncture. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1990 ; 7(1) : 177–85.
  22. Cheng Xinnong. Chinese acupuncture and moxibustion. Yinyangmacjin. Seoul. 1997 : 686–7.
  23. Jang MK, Yoon EH, Jung CY et al. Review of randomized controlled trials on pharmacopuncture treatment for musculoskeletal diseases. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2009 ; 26(3) : 149–63.
  24. Shin MK. Clinical traditional herbalogy. Younglim. 2006 : 622–3.
  25. Lee HJ. Pharmacopuncture gaeron & *Imsang* (introduction & clinical). Seoul : Iljoong. 1999 : 13–15.
  26. Kim SL, Hong KW. The clinical observations of 3 cases of metatarsal tendinitis treated with anti-inflammatory herbal acupuncture. Journal of Pharmacopuncture. 2007 ; 10(1) : 157–62.
  27. Choi YJ, Kim JH, Yoon KJ et al. Comparative study of BUM pharmacopuncture and *Soyeom* pharmacopuncture on peripheral facial paralysis with postauricular pain. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. 2012 ; 29(5) : 31–37.
  28. Lm JG, Lee JB, Lee HG, Yook TH, Kim JU. Effects of the acupuncture therapy in combination with *Soyeom* pharmacopuncture therapy on acute whiplash injury by traffic accident. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2011 ; 28(4) : 9–18.
  29. Jeong MJ, Kwon OG, Woo CH, An HD. Dose dependent effects of *Jungsongouhyul* pharmacopuncture on low back pain. Journal of Pharmacopuncture. 2011 ; 14(2) : 45–52.
  30. Yoon IJ. Effect of *Jungsonguhyul* herbal acupuncture therapy for neck pain patients. The Journal of Daejeon Oriental Medicine. 2007 ; 16(2) : 1–5.
  31. Cho JY, Kim YJ, Kim EJ, Lee SD, Kim KS. The



- effects of pharmacopuncture by the anti-inflammatory action of suppression of iNOS production on mice with allergic rhinitis. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2012 ; 29(1) : 89-101.
32. Hong CH. Two cases of seborrheic dermatitis treated by *Hwangryunhaedok-tang* pharmacopuncture therapy. The Journal of Korean Oriental Medical Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology. 2012 ; 25(2) : 68-75.
33. Jang HH, Lee DY, Lee SH, Kang HW, Lyu YS. Clinical studies on *Hwangryunhaedoktang* herbal acupuncture therapy on headache. Journal of Pharmacopuncture. 2003 ; 6(1) : 52-60.
34. Lee JS, Lee SJ, Nam JH et al. The comparative study on the effect of pharmacopuncture treatment, *Chuna* treatment, pharmacopuncture - *Chuna* cooperative treatment for neck pain caused by traffic accidents. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. 2012 ; 29(5) : 87-95.