

원저

鍼과 電鍼 자극 시 白鼠의 性別과 週齡 및 經穴配合이 小腸 輸送能에 미치는 영향

윤정안* · 유윤조** · 조남근* · 손인철*** · 이호섭**** · 이준무***** · 김경식*

*원광대학교 한의과대학 침구학교실

**우석대학교 한의과대학 생리학교실

***원광대학교 한의과대학 경혈학교실

****원광대학교 한의과대학 한의학전문대학원

*****상지대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Effects of Electroacupuncture and Manual-acupuncture at Combined Acupoints on Sex and Age in Rats

Yun Jeong-ahn*, Yu Yun-cho**, Cho Nam-kun*, Son In-chul***, Lee Ho-sub****,
Lee June-mu***** and Kim Kyung-sik*

**Department of Physiology, College of Oriental Medicine, Woosuk University

***Department of Meridian & Acupoint, College of Oriental Medicine, Wonkwang University

****Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University

*****Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Sangji University

Objectives : It has been demonstrated that acupuncture treats diseases while that the widespread use of that clinically and experimentally. It also has shown that electro-acupuncture(EA) is more effective than manual-acupuncture (MA). The purpose of this study was to investigate effect of EA and MA at combined acupoints on sex and age in rats.

Methods : This study measured the effects of acupuncture treatment on small intestinal motility in rats. MA and EA(intensity, 5 times muscle twitch threshold) was applied for 30 minutes to the

· 접수 : 2007년 1월 18일 · 수정 : 2007년 1월 20일 · 채택 : 2007년 1월 20일
· 교신저자 : 유윤조, 전북 완주군 삼례읍 후정리 우석대학교 한의과대학 생리학교실
Tel. 063-290-1564 E-mail : ycyu@woosuk.ac.kr

combined left and right sides acupoints on ST36, ST37, ST39 under enflurane anesthesia. EA and MA applied to the ST36, ST37, ST39 acupoints produced an elevation of small intestinal motility.

Results : In experimental groups of combined left and right sides acupoints, only specified groups show elevation of small intestinal motility in male rats, 5 weeks age. Furthermore, combined left and right sides acupoints in EA and MA show differences effects according to the sex, male and female, and the age as 5, 6, 7, 8 weeks.

Conclusion : Although these different according to the sex and age in rats do not have a established tendency, the present study suggest that effect of EA and MA are experimentally dependent upon the sex and age on small intestinal motility in rats

Key words : Electroacupuncture, Manual-acupuncture, Acupoints, Sex, Age

I. 서론

經脈과 經氣 등에 의해 생체현상을 나타내는 경락상¹⁾의 경혈을 자극하여 나타나는 鍼의 효과는 자극 방법, 경혈배합 등과 더불어 환자의 체질, 형체, 氣血의 정황 등에 따라 영향을 받게 되는데, 《靈樞·九鍼十二原篇》에 단순한 자극보다는 得氣가 될 수 있는 자극을 강조하고 있으며, 《靈樞·終始篇》에 形氣, 經脈, 脈象과 病情 및 病所 등에 따라 刺鍼 深度와 留鍼 시간, 刺鍼法 등을 달리해야 한다고 하였다²⁾. 효과적인 鍼 치료를 위해서는 得氣가 중요하므로 形氣와 病情에 따라 鍼 자극의 양과 질 등의 자극 방법을 정하고, 경혈의 선택과 좌우 穴性에 따른 배합, 시술 횟수와 간격, 鍼의 종류, 刺鍼의 깊이, 방향, 자극 시간 및 시술 기간 등이 고려되어야 한다³⁾.

이와 같은 鍼의 효과에 영향을 주는 인자들에 대한 실험적 연구를 살펴보면, 침과 전침 자극 시 자극의 질⁴⁾, 동일 경혈의 좌우측 穴位의 차이⁵⁻⁷⁾, 족삼리, 상거허 및 하거허를 이용한 경혈 배합의 효과차이⁷⁾, 그리고 刺鍼의 깊이, 자극 시간 및 시술 시간⁶⁻⁸⁾ 등에 따라 효과차이가 나타난다고 하였으며, 황⁹⁾과 김¹⁰⁾은 실험동물의 성별, 주령 및 체중 등 자극 대상체의 조건도 침과 전침의 효과에 영향을 준다고 하였다.

이에 본 실험에서는 침과 전침의 경혈배합 효과가 刺針 대상의 체질, 형체 및 기혈의 정황 등에 따라 달리 나타나지지를²⁾ 실험적으로 살펴보고자 조⁷⁾가 보고한 足陽明胃經上의 위, 소장, 대장 下合穴인 족삼리, 상거허, 하거허 등의 경혈 배합에 따른 효과

차이를⁷⁾ 바탕으로 성별과 주령이 구분된 정상 백서 실험군의 소장 수송 능에 미치는 영향을 관찰한 바 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 실험동물

주령 5주부터 8주까지의 Sprague-Dawley계 암수컷 백서를 각각 (주)대한바이오링크로부터 구입하여 물과 고형사료(삼양배합사료, 삼양유지)를 충분히 공급하면서 4일간 온도와 습도, 채광이 조절된 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

2. 取穴 방법

실험동물에서의 족삼리(ST36), 상거허(ST37), 하거허(ST39) 부위는 骨度分寸法에 따라 인체와 상응한 곳에서 취하였다. 즉 外膝眼과 脛骨外側을 기준으로 하여 족삼리를 취하고, 이를 기준으로 상거허와 하거허를 취하였다¹²⁾.

3. 침과 전침의 자극 방법

실험군은 흡입마취기(Royal Multi-Plus, Royal Medical Co. LTD)로 마취를 유도한 후 족삼리(ST36), 상거허(ST37) 및 하거허(ST39) 주위의 털을 완전히 제거하고 자극시간 동안 흡입마취를 통하여

【실험동물의 성별과 주령에 따른 체중 일람표】

SD (Sprague Dawley)		
	Male	Female
Weeks	Weight (g)	
5	126-150	106-135
6	151-200	136-165
7	201-230	166-185
8	231-275	186-205

최소한의 마취상태를 유지하면서 침과 전침을 시행하였다. 鍼은 disposable acupuncture needles(0.35mm gauge, 40mm length, 7mm depth, H. L. Seo Won Acup. Needles, Haeng Lim Seo Won, Korea)를 사용하였다. 전침은 자침한 후 전기선을 stimulus isolation unit(MOD. SIU 5D, Grass Telefactor, W. Warwick, RI U.S.A.)가 연결된 electric stimulator (MOD. S 88K, Grass Telefactor, W. Warwick, RI U.S.A.)에 연결하여 2Hz, 5mA, puls duration 1ms 등의 자극 매개변수로 30분간 시행하였으며, 자극에 대한 순응현상을 방지하기 위하여 ‘+’, ‘-’ 전극을 자극 시간 동안 1분마다 자동으로 바꾸어 주었다. 침 자극군은 전기 자극 없이 30분간 유침하였다. 또한 침과 전침 자극은 실험기간 동안 매일 오전 10시부터 시행하였다.

4. 대조군과 실험군의 분류

실험동물인 5, 6, 7, 8주령의 정상 백서를 각각 암컷 실험군과 수컷 실험군으로 성별을 구분하여 성별과 주령에 따른 실험 효과를 확인할 수 있도록 하였다. 또한 실험 외적 자극에 의한 실험 오차를 줄이기 위해 실험군과 대조군 모두 흡입마취제를 사용하여 마취가 이루어지기 위한 최소한의 상태를 유지시켜 마취효과가 실험 결과에 영향을 미치지 않도록 하였다.

1) 대조군(Control group)

침과 전침 자극 없이 실험군과 동일한 흡입마취만을 시행하였으며, 각 대조군당 4마리씩 사용하였다.

2) 실험군(Experimental group)

흡입마취 상태에서 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 경혈에 침과 전침 자극을 각각 주었으며, 각 실험군당 6마리씩 사용하였다.

5. 실험군 분류

- ① 족삼리, 상거허 및 하거허의 침과 전침 자극의 효과를 비교하였다(Fig. 1).
- ② 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 배합에 따른 침과 전침 자극 효과를 비교하였다(Fig. 2).
- ③ 족삼리 우측 혈위와 상거허 좌측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 3).
- ④ 족삼리 좌측 혈위와 상거허 우측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 4).
- ⑤ 족삼리 우측 혈위와 하거허 좌측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 5).
- ⑥ 족삼리 좌측 혈위와 하거허 우측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 6).
- ⑦ 상거허 우측 혈위와 하거허 좌측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 7).
- ⑧ 상거허 좌측 혈위와 하거허 우측 혈위의 배합에 따른 침과 전침 자극의 효과를 성별과 주령으로 나누어 비교하였다(Fig. 8).

위와 같은 실험군의 분류를 통해 실험동물의 성별과 체중에 따른 침과 전침의 경혈배합 효과를 소장의 수송능 측정을 통해 살펴보았다.

6. 소장의 수송능 측정

전침 자극이 끝난 직후 경구 투여 바늘을 통해 증류수와 1:1로 희석시킨 수성도료 조색용 코래톤 착생제(YY 910, 색상 적색, (주)고려화학) 2ml을胃에 직접 투여하고 10분 후 실험동물을 희생시켜胃의 유문부에서부터 직장부까지 적출하였다. 적출한 소화관을 펼친 후 착생제의 최선단부 거리를 육안으로 확인하였으며, 유문부에서 선단부까지의 거리, 유문부부터 소장 말단까지의 거리를 측정하였다. 투여한 착생제의 소화관 이동률 (T)을 구하기 위하여 측정된 소화관의 길이 (A)와 착생제의 최선단부까지의 이동 거리 (B)로부터 다음 식을 이용해 산출하였다.

$$T = \frac{B}{A} \times 100$$

7. 통계처리

실험의 결과는 SPSS program을 이용하여, 각 실험군의 평균과 표준편차를 구하였고 Mann-Whitney

rank sum test에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

III. 결 과

1. 족삼리, 상거허 및 하거허의 침과 전침의 소장 수송능 효과

전침 자극 대조군의 착생제 진행 비율은 3.78 ± 1.44 , 4.22 ± 2.12 , $3.98 \pm 1.56\%$ 였으며, 족삼리, 상거허, 하거허 전침 자극 실험군에서는 각각 46.94 ± 7.40 , 22.05 ± 5.94 , $33.28 \pm 3.52\%$ 로 대조군에 비하여 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다(Fig. 1 (A)).

침 자극 대조군의 착생제 진행 비율은 2.88 ± 0.87 , 3.86 ± 1.23 , $3.24 \pm 1.64\%$ 이었으며, 족삼리, 상거허, 하거허 침 자극 실험군에서는 각각 14.20 ± 3.40 , 12.40 ± 4.8 , $13.20 \pm 5.40\%$ 로 대조군에 비하여 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다(Fig. 1 (B)).

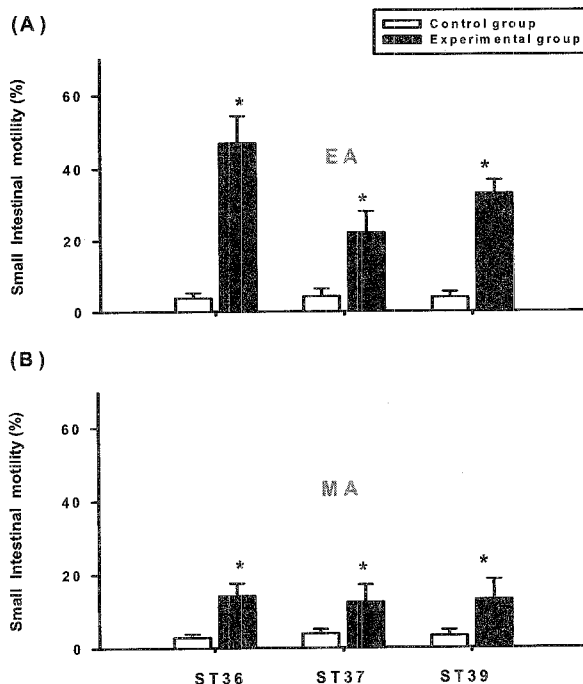


Fig. 1. (A) shows the effect of electro-acupuncture(EA) at ST36, ST37 and ST39 on small intestinal motility in 5 weeks male rats. (B) shows the effect of manual-acupuncture(MA) at ST 36, ST37 and ST39 on small intestinal motility in 5 weeks male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

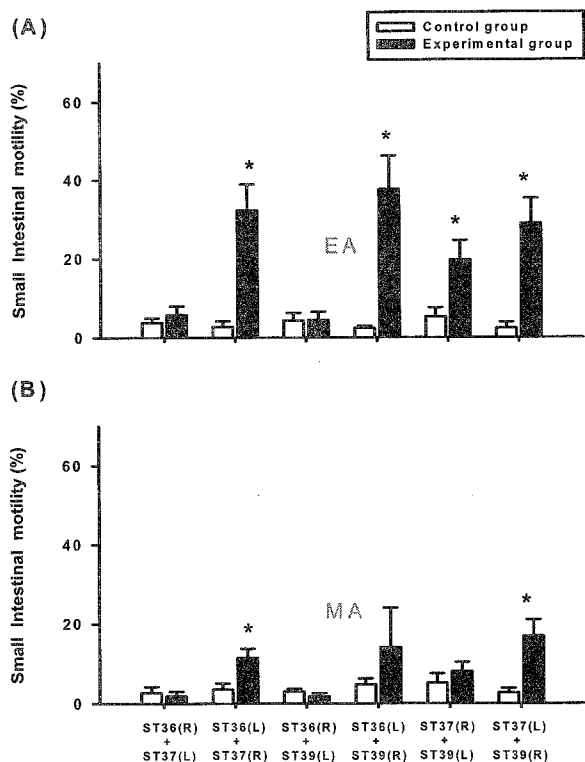


Fig. 2. (A) shows the combined acupoint's effect of electro-acupuncture(EA) at ST36, ST37 and ST39 on small intestinal motility in 5 weeks male rats. (B) shows the combined acupoint's effect of manual-acupuncture(MA) at ST 36, ST37 and ST39 on small intestinal motility in 5 weeks male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

2. 족삼리, 상거허 및 하거허 경혈배합에 따른 침과 전침의 소장 수송능 효과

족삼리(우측)+상거허(좌측), 족삼리(좌측)+상거허(우측), 족삼리(우측)+하거허(좌측), 족삼리(좌측)+하거허(우측), 상거허(우측)+하거허(좌측), 상거허(좌측)+하거허(우측) 배합 시, 각각의 전침 자극 대조군에서의 착생제 진행 비율은 3.82±1.12, 2.78±1.42, 4.32±1.87, 2.33±0.56, 5.23±2.32, 2.34±1.56 %이었으며, 각각의 침 자극 실험군에서는 5.77±2.15, 32.55±6.57, 4.46±2.03, 37.53±8.6, 19.62±4.92, 28.85±6.36 %로 족삼리(좌측)+상거허(우측), 족삼리(좌측)+하거허(우측), 상거허(우측)+하거허(좌측), 상거허(좌측)+하거허(우측) 실험군에서 대조군에 비하여 유의하게 증가(p<0.05)하였다(Fig. 2 (A)).

각각의 침 자극 대조군에서의 착생제 진행 비율은 2.65±1.54, 3.54±1.48, 2.98±0.68, 4.76±1.48, 5.12±2.34, 2.69±1.12%이었으며, 각각의 침 자극 실험군에

서는 1.82±1.16, 11.48±2.28, 1.84±0.76, 1.84±0.76, 14.09±9.98, 7.92±2.37, 16.88±4.13%로 족삼리(좌측)+상거허(우측), 상거허(좌측)+하거허(우측) 실험군에서 대조군에 비하여 유의하게 증가(p<0.05)하였다 (Fig. 2 (B)).

3. 성별과 주령에 따른 족삼리(우측)+상 거허(좌측) 침과 전침의 소장 수송능 효과

암컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행된 비율은 각각 2.45±0.76, 3.54±1.32, 4.23±1.87, 4.87±2.54 %이었으며, 전침 자극 실험군에서는 10.92±4.2, 40.74±6.56, 41.30±5.15, 16.85±2.82 %로 6, 7, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8 주령 대조군에서 착생제가 진행된 비율은 각각 2.87±0.87, 2.95±

1.20, 3.55±1.54, 4.32±1.87%이었으며, 침 자극 실험군에서는 36.41±13.87, 38.70±6.18, 10.44±5.12, 16.85±2.82%로 6, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다(Fig. 3 (A)).

수컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 2.65±0.70, 2.88±1.12, 3.78±1.67, 4.34±2.33%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 5.77±2.15, 5.34±1.27, 7.13±1.68, 3.04±1.42%로 유의한 변화를 보이지 않았다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 3.45± 1.54, 2.47±1.34, 3.86±1.48, 5.23±2.54%이었으며, 침 자극 실험군에서는 1.82±1.16, 1.84±0.56, 2.11± 1.17, 1.02±0.86%로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 3 (B)).

4. 성별과 주령에 따른 족삼리(좌측)+상 거허(우측)의 침과 전침의 소장 수송 능 효과

암컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은

각각 3.02±1.42, 3.88±1.33, 3.68±1.23, 4.86±2.12%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 26.35±10.46, 3.50± 1.08, 21.2±5.48, 19.52±3.67%로 7, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 2.55±0.88, 3.42± 1.58, 3.65±1.43, 5.34±2.53%이었으며, 침 자극 실험군에서는 29.2±4.86, 8.04±4.18, 0.90±1.13, 19.52±3.67 %로 5, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05) 하였다(Fig. 4 (A)).

수컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 2.56±1.22, 3.53±1.56, 3.88±1.73, 5.42±2.44%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 32.25±6.57, 1.81± 0.62, 0.70±0.64, 0.86±0.76%로 5 주령에서 소장 수송 능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착 생제가 진행한 비율은 각각 2.56±1.10, 2.68±1.43, 3.20±1.56, 4.32±1.38%이었으며, 침 자극 실험군에서 는 11.48±2.28, 6.51±1.24, 0.95±1.08, 4.80±1.20%로 5 주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였 다(Fig. 4 (B)).

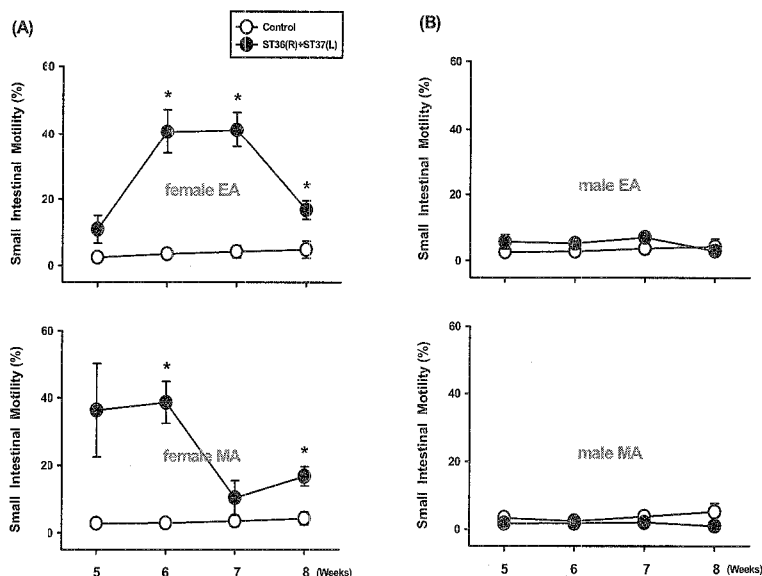


Fig. 3. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 36(right side) and ST37(left side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 36(right side) and ST37(left side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

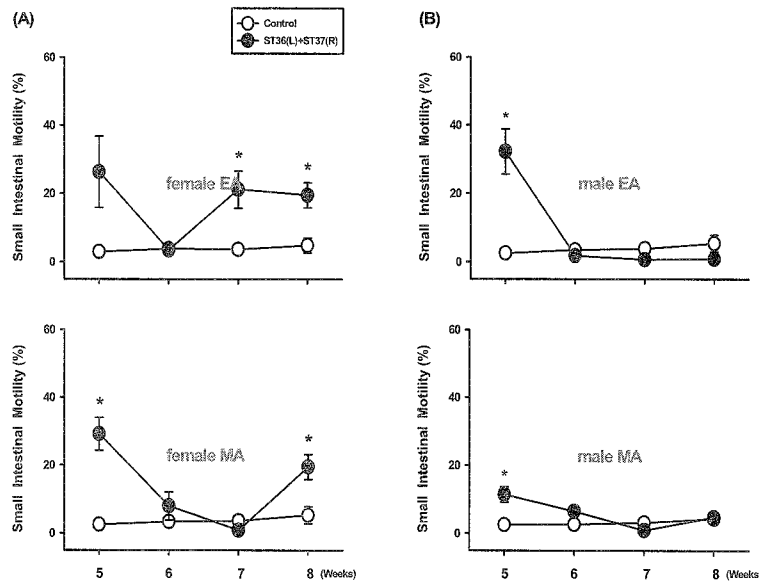


Fig. 4. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 36(left side) and ST37(right side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 36(left side) and ST37(right side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

5. 性別과 週齡에 따른 족삼리(우측)+하거허(좌측)의 침과 전침의 소장 수송능 효과

암컷 週齡별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은 각각 2.33 ± 0.56 , 2.68 ± 0.98 , 3.65 ± 1.63 , $5.22 \pm 2.35\%$ 이었으며, 전침 자극 실험군에서는 33.92 ± 18.59 , 9.97 ± 2.26 , 42.22 ± 5.09 , $4.86 \pm 0.88\%$ 로 7 주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은 각각 3.44 ± 1.42 , 2.87 ± 1.23 , 4.52 ± 1.54 , $4.87 \pm 1.89\%$ 이었으며, 침 자극 실험군에서는 6.28 ± 1.95 , 5.35 ± 2.73 , 3.44 ± 1.27 , $2.43 \pm 1.24\%$ 로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 5 (A)).

수컷 週齡별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은 각각 2.88 ± 0.78 , 4.32 ± 1.58 , 3.87 ± 1.26 , $4.68 \pm 1.35\%$ 이었으며, 전침 자극 실험군에서는 4.46 ± 2.03 , 6.22 ± 1.80 , 17.42 ± 3.04 , $2.03 \pm 0.87\%$ 로 7주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가

진행한 비율은 각각 3.20 ± 1.42 , 2.58 ± 0.80 , 4.22 ± 1.54 , $4.68 \pm 1.32\%$ 이었으며, 침 자극 실험군에서는 1.84 ± 0.76 , 1.42 ± 0.98 , 1.97 ± 0.67 , $1.00 \pm 0.20\%$ 로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 5 (B)).

6. 性別과 週齡에 따른 족삼리(좌측)+하거허(우측)의 침과 전침의 소장 수송능 효과

암컷 週齡별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은 각각 3.56 ± 1.45 , 2.87 ± 0.67 , 4.88 ± 1.88 , $4.26 \pm 1.47\%$ 이었으며, 전침 자극 실험군에서는 1.92 ± 2.02 , 10.16 ± 2.97 , $52.37 \pm 12.64 \pm 22.37 \pm 4.45\%$ 로 7, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은 각각 2.65 ± 0.68 , 3.24 ± 1.42 , 3.56 ± 1.69 , $4.88 \pm 1.56\%$ 이었으며, 침 자극 실험군에서는 9.28 ± 10.45 , 6.64 ± 2.85 , 5.11 ± 2.54 , $10.69 \pm 4.06\%$ 로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 6 (A)).

수컷 週齡별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가 진행한 비율은

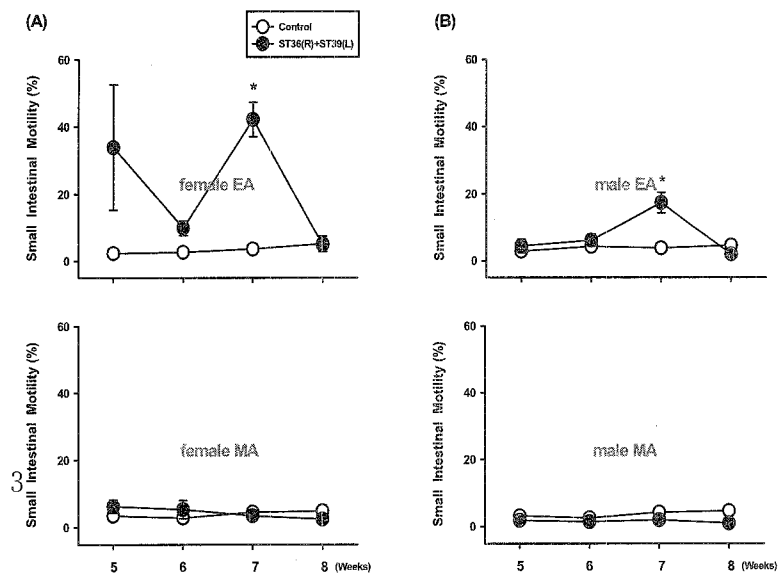


Fig. 5. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 36(right side) and ST39(left side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 36(right side) and ST39(left side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

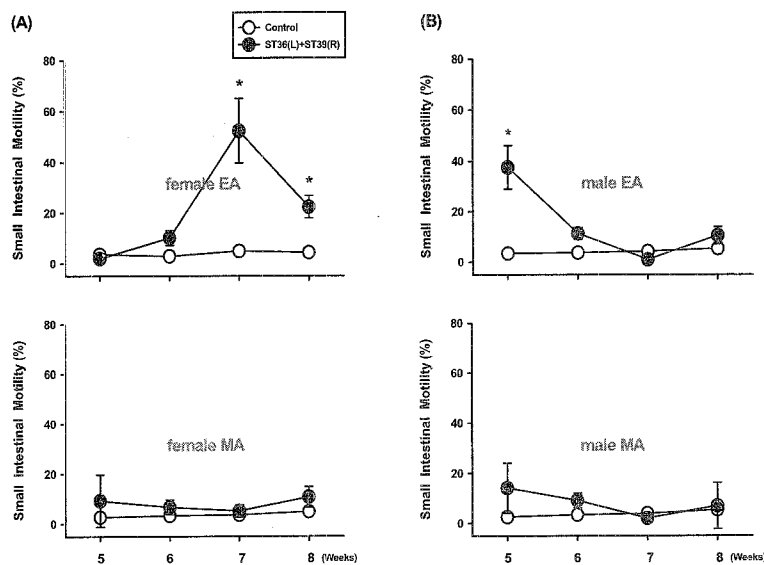


Fig. 6. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 36(left side) and ST39(right side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 36(left side) and ST39(right side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

각각 3.41 ± 1.53 , 3.74 ± 1.87 , 4.23 ± 1.44 , $5.36 \pm 2.22\%$ 이었으며, 전침 자극 실험군에서는 37.53 ± 8.60 , 11.41 ± 2.42 , 0.96 ± 0.62 , $10.56 \pm 3.42\%$ 로 5주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가($p < 0.05$)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생체가

진행한 비율은 각각 2.54 ± 0.78 , 3.42 ± 1.53 , 3.87 ± 1.20 , $5.34 \pm 2.20\%$ 이었으며, 침 자극 실험군에서는 14.09 ± 9.98 , 9.14 ± 2.93 , 1.98 ± 0.43 , $6.91 \pm 9.22\%$ 로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 6 (B)).

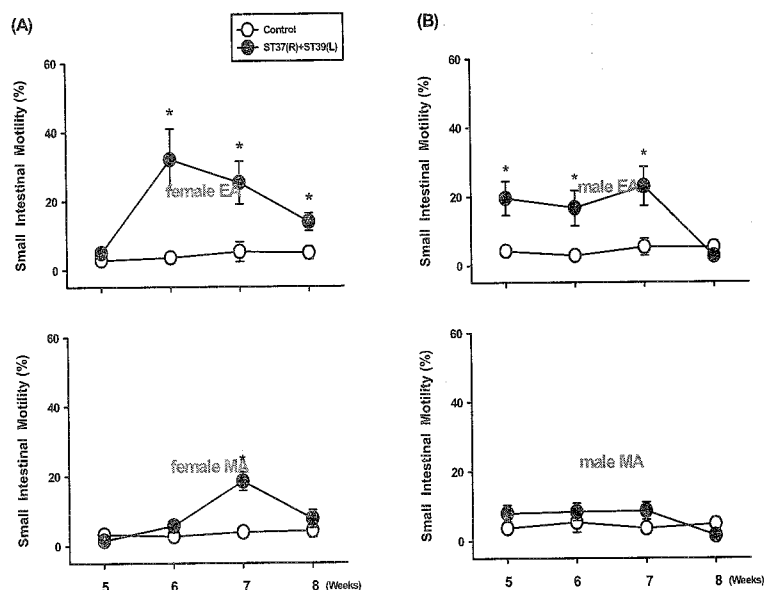


Fig. 7. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 37(right side) and ST39(left side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 37(right side) and ST39(left side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

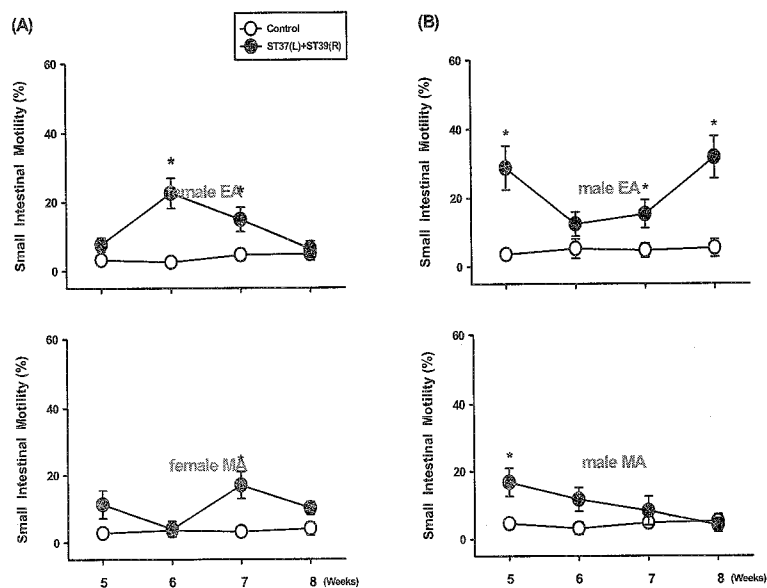


Fig. 8. (A) shows the combined acupoint's effects electro-acupuncture(EA) and manual- acupuncture(MA) at ST 37(left side) and ST39(right side) on small intestinal motility in female rats. (B) shows the combined acupoint's effects EA and MA at ST 37(left side) and ST39(right side) on small intestinal motility in male rats. Asterisks indicate values significantly different from the control value by one-way ANOVA followed by the mann-whitney rank sum test.

7. 성별과 주령에 따른 상거허(우측)+하거허(좌측)의 침과 전침의 소장 수송능 효과

암컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 2.88±0.83, 3.67±1.54, 5.32±2.88, 4.88±1.86%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 5.03±0.93, 32.14±8.83, 25.31±6.17, 13.87±2.53%로 6, 7, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 3.28±1.54, 2.76±0.78, 3.88±1.23, 4.20±1.78%이었으며, 침 자극 실험군에서는 1.57±1.17, 5.72±1.74, 18.5±2.72, 7.63±2.56 %로 7주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다(Fig. 7 (A)).

수컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 4.25±1.45, 2.88±1.10, 5.34±2.42, 5.24±1.89%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 19.62±4.92, 16.73±5.09, 22.99±5.69, 2.63±0.96%로 5, 6, 7주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 3.64±1.41, 5.28±2.78, 3.55±1.56, 4.76±1.88%이었으며, 침 자극 실험군에서는 7.92±2.37, 8.32±2.49, 8.58±2.47, 1.40±1.37%로 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 7 (B)).

8. 성별과 주령에 따른 상거허(좌측)+하거허(우측)의 침과 전침의 소장 수송능 효과

암컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 3.24±1.34, 2.58±0.85, 4.66±1.68, 4.89±1.87%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 7.66±2.00, 22.6±4.44, 14.86±3.57, 6.23±2.32%로 6, 7주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 2.88±0.87, 3.68±1.69, 3.26±1.43, 4.12±1.88%이었으며, 침 자극 실험군에서는 11.43±4.12, 4.03±2.32, 17.05±3.98, 10.20±1.90%로 7주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하

였다(Fig. 8 (A)).

수컷 주령별 전침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 3.66±1.44, 5.28±2.78, 4.78±1.98, 5.44±2.54%이었으며, 전침 자극 실험군에서는 28.85±6.36, 12.40±3.55, 15.30±4.12, 31.84±6.14%로 5, 7, 8주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다. 또한 침 자극의 실험 결과를 살펴보면, 5, 6, 7, 8주령 대조군에서 착생제가 진행한 비율은 각각 4.65±1.56, 3.20±1.78, 4.88±1.36, 5.32±2.10%이었으며, 침 자극 실험군에서는 16.88±4.13, 11.80±3.50, 8.41±4.28, 4.16±2.04%로 5, 6주령에서 소장 수송능은 유의하게 증가(p<0.05)하였다.

IV. 고 찰

생체 내의 여러 흐름을 체계적으로 종합할 수 있는 경락은¹⁾ 氣血운행의 생체반응계통으로서 내부로는 오장육부, 외부로는 체표와의 상관성을 갖는 생리적, 병리적 반응통로이며²⁾, 경락선상의 경혈은 氣가 聚集된 곳으로 질병의 반응점과 치료의 자극점이 된다³⁾. 따라서 鍼 치료효과는 경맥과 경기 등에 의하여 생체현상을 나타내는¹⁾ 경락의 경혈을 자극하여 경락, 장부에 발생된 氣의 有餘 不足을 조정하고 저체된 氣血의 운행을 소통시켜 나타나게 되는 것이다⁴⁾.

鍼을 사용하는 것은 그 氣가 至하여 調氣할 수 있도록 하기 위함인데, 치료에 적당한 양과 질에 도달했을 때를 氣至라 할 때 鍼 감응은 일정한 강도, 전도방향, 지속시간 및 감응속도의 특성이 있으며 체질, 질병, 穴位, 鍼俱 등에 따라 영향을 받게 되며, 手技法에 의하여 崔氣, 行氣, 補虛瀉實할 수 있다¹¹⁾. 또한 효과적인 鍼 치료효과를 얻기 위해서《靈樞·九鍼十二原篇》에 단순한 자극보다는 得氣가 될 수 있는 자극을 강조하고 있으며,《靈樞·終始篇》에 得氣 여부는 鍼의 효과를 발현시키는데 중요한 요인으로 形氣, 經脈, 脈象과 病情, 新久病, 四時 및 病所 등에 따라 刺鍼 深度와 留鍼 시간, 刺鍼法 등을 달리 해야 한다고 하였다²⁾. 《靈樞·終始篇》에 ‘凡刺之道必察其形氣’라 하여 환자의 형체를 보고 氣의 상태를 본 후 刺針해야 한다고 하였으며, 《靈樞·逆順肥瘦篇》과 《靈樞·筋結篇》에서는 형체를 肥瘦, 體

質, 貴賤, 年齡으로 구분하였다²⁾. 따라서 효과적인 鍼 치료를 위해서는 鍼의 감응 상태가 중요하므로 形氣와 病情에 따라 鍼 자극의 양과 질 등의 자극 방법을 정하고 경혈의 선택과 좌우 穴性에 따른 배합, 시술 횟수와 간격, 鍼의 종류, 刺鍼의 깊이, 방향, 자극 시간 및 시술 시간 등이 설정되어야 한다³⁾.

鍼의 치료효과에 영향을 주는 인자들에 대한 실험적 연구를 살펴보면, 鍼 자극의 양과 질에 대한 연구로 김 등⁴⁾과 안 등⁵⁾은 족삼리 전침을 이용한 저빈도와 고빈도 주파수의 효과차이를 비교하였는데, 저빈도와 고빈도 주파수의 효과 차이는 없었지만, 저빈도에서 2Hz, 2Hz-4trains, 및 8Hz 등과 같이 자극의 질을 달리할 때 나타나는 효과에는 차이가 있음을 보고하였다. 엄 등⁵⁾과 차 등⁶⁾은 족삼리 전침을 이용하여 좌우측 穴位의 효과차이를 보고하였으며, 조⁷⁾는 足陽明胃經上의 위, 소장, 대장 下合穴인 족삼리, 상거허, 하거허 등에 전침을 이용하여 각각의 좌우 穴性 차이와 경혈 배합의 효과를 보고하였다. 또한 윤 등⁸⁾과 차 등⁶⁾은 刺鍼의 깊이, 자극 시간, 시술 시간 등을 족삼리 전침을 이용하여 보고하였다. 황⁹⁾은 실험동물의 성별, 주령 및 체중이 족삼리 전침의 효과에 미치는 영향에 대해서 보고하였는데, 족삼리 전침의 소장 수송능 증가 효과는 성별의 차이를 보이지 않았으나, 이러한 효과는 성별의 구분 없이 체중의 증가에 따라 감소되는 경향을 관찰할 수 있었고, 성별 구분 없이 4, 5, 7주령에 보인 전침 효과는 수컷군에서는 주령의 증가에 따라 감소되는 경향을 관찰할 수 있었으나, 암컷군에서는 4, 5주령에서 유의한 변화를 보일 뿐 뚜렷한 경향은 관찰할 수 없었다. 김¹⁰⁾은 족삼리 전침의 자극 시간과 깊이에 따른 효과가 실험동물의 성별과 체중에 따라 나타나는 변화를 보고하였는데, 족삼리 전침의 소장 수송능 증가 효과는 성별과 체중을 구분하지 않을 때 30분의 자극시간과 침체 전체 자극 시 나타났으며, 이와 같은 유의한 변화는 성별을 구분했을 때 암컷 실험군에서만 관찰할 수 있었고, 자극 시간에 있어서 10분, 30분 자극군과 자극 깊이에 있어서 피부 자극군, 전체 자극군에서 체중의 증가에 따라 족삼리 전침의 소장 수송능 효과는 감소되었다.

氣至할 때 침을 만져 보면 鍼頭의 동작이 물고기가 낚시미끼를 삼키고 浮池하는 듯 한 현상을 指感으로 알 수 있고 ‘轉然其鍼則緊而不轉’하며 환자가 심한 통감을 느끼게 되어 이 상태를 氣至라고 하며, 得氣는 鍼刺 후의 미묘한 감각으로서 그것은 시술자

와 환자 쌍방이 刺鍼 과정 중에서 따로 따로 느끼는 자아감각으로 설명하고 있다. 得氣의 구체적인 방법은 留鍼이지만, 만약 留鍼 과정 중에 經氣가 이르지 않으면 催氣의 방법을 써야 하니 手法은 이러한 得氣현상을 보다 효율적으로 유도해내기 위한 기술이라 할 수 있다. 그러나 得氣를 얻기 위한 여러 가지 手法들은 현실적으로 시간적, 인력적 측면에서 많은 제약을 받기 때문에 현대에는 전통적인 刺針요법에 과학적 기술을 응용한 전침요법이 다양하게 사용되고 있다¹⁶⁾.

전침요법은 穴位에 자침하여 感應이 있을 후 鍼柄에 전류를 통하여 기계적 자극과 전기적 자극을 결합시킨 치료법으로¹⁷⁾ 자극의 파형, 주파수, 전압, 통전시간 등에 따라 다른 치료효과를 보이는 것으로 알려져 있으며, 靜電 효과, 열 효과, 자장 효과를 이용하므로 빠른 속도와 역치이상의 자극강도가 요구된다¹⁸⁾. 작용기전은 신경과 근육에 대한 전기 자극의 결과로 근 위축이 지연되고, 근 섬유형이 변화되며 근육의 대사에 관여하는 효과 활성이 변화하고 모세혈관 분포가 증가하여 혈류량이 증가하는 기전으로 설명하고 있다¹⁴⁾. 따라서 전침의 다양한 자극 매개변수를 활용하여 경락상의 경혈을 자극하는 것이 得氣에 해당이 될 수 있으며, 이를 통하여 효과를 얻을 수 있으므로 전침요법은 한의학의 이론에 부합하는 치료법이라는 보고도 있다¹⁴⁻¹⁸⁾.

전침자극의 강도와 빈도를 포함한 자극매개변수와 동물을 실험대상으로 하는 경우에는 동물의 종과 마취상태, 그리고 환경적 요인에 따라 침 자극 효과는 큰 차이가 있는 것으로 알려져 있다¹⁹⁾. 또한 침 자극방법의 차이나 실험대상의 차이에 따라 상반된 결과가 나타나고 있어 장관 운동에 대한 침과 전침의 효과는 침 자극 방법과 과정 등과 같은 다양한 요인에 다르게 나타나는 것으로 보고되었다⁹⁾.

이에 본 실험에서는 刺針 시 필요한 氣至感應은 환자의 形氣에 따라 영향을 받는다는 이론에¹¹⁾ 대한 실험적 접근으로서 경혈을 배합할 때 刺針 대상의 形氣에 따라 달리 고려되어야 하는지를 살펴보고 조⁷⁾가 보고한 足陽明胃經上의 위, 소장, 대장 下合穴인 족삼리, 상거허, 하거허 등의 경혈 배합 효과를 바탕으로 성별과 주령이 구분된 정상 백서에 침과 전침의 자극방법을 사용한 후 소장 수송능의 변화를 관찰하였다.

본 실험에서 사용한 실험 방법은 황⁹⁾의 방법과

같이 성별과 주령을 구분한 정상 백서에 최소한의 흡입마취를 시행한 상태에서 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 穴位에 침과 전침을 이용한 자극을 끝낸 직후 경구 투여 바늘을 통해 적색 착생제를 뱃에 직접 투여하고 10분 후 실험동물을 희생시켜 착생제의 최선단부 거리를 확인하여 소장 전체 길이에 대한 적색의 착생제의 선단부 이동거리를 측정하였다. 본 실험에 사용한 SD 랫트는 분만 시와 이유 시 체중은 암수 구분 없이 비슷하나, 5주령부터 암수의 체중 차이가 현저히 나타나며, 주령에 따라 체중은 증가하는데 수컷은 5주에서 6주 사이에, 암컷은 4주에서 5주 사이에 가장 많은 체중의 증가를 보인다²⁰⁾.

본 실험에서 사용한 전침 자극의 강도와 시간 및 자극 깊이는 윤 등⁸⁾이 보고한 효과적인 전침자극 매개변수인 2Hz, 5mA(twitch 5배), 1ms puls duration 등이며, 자극 시간은 30분, 깊이는 0.7cm이었다. 본 실험에서 사용한 족삼리, 상거허 및 하거허는 足陽明胃經에 속한 경혈로서 문헌적으로 足陽明經은 多血多氣하며 陽熱이 盛하므로 ‘刺深六分留十呼’라 하여 深刺함을 원칙으로 하고 있고, 陽經이므로 深而留之해야 하므로¹²⁾ 본 실험에서 사용한 자극 깊이는 이와 같은 문헌적 내용과 윤 등⁸⁾의 실험보고를 고려한 것이다. 또한 실험 외적 자극에 의한 실험 오차를 줄이기 위해 흡입마취제를 사용하여 마취를 유도한 후 최소한의 마취상태를 유지시켜 마취효과가 실험 결과에 영향을 미치지 않도록 하였으며, 대조군은 전침 자극을 사용하지 않은 상태에서 동일한 마취 방법만을 시행하였다.

위, 대장과 서로 접하고 있으면서 음식물을 소화하고 津液을 수포하는 소장의 주된 기능은 胃로부터 腐熟된 水穀을 받아서 그것을 다시 소화시키고 清濁으로 분별해서 清者는 소장으로 흡수된 후 脾의 작용에 의하여 전신의 각 기관과 조직에 수포되고, 濁者는 배설되는데 그 중에서도 수분은 소변의 형태로서 방광을 통하여 배설되며 고형성분은 蘭門을 지나 대변의 형태로써 항문을 통하여 배설된다²¹⁾.

일반적으로 소장의 평활근은 두꺼운 환상근층과 이보다는 얇은 종주근층으로 되어 있으며 이들의 수축 및 이완에 의하여 소장의 여러 가지 운동이 일어난다. 소장의 운동으로서 가장 흔히 볼 수 있는 것은 분절운동 및 유동운동이 있는데 분절운동은 미주신경에 의하여 강화되고 교감신경에 의해 약화되는 운동으로 소장 내용물이 여러 개의 작은 덩어리로 나뉘고 이쪽저쪽으로 옮겨지면서 서로 합치고 나누

어지기를 되풀이 하는 운동이다. 이 운동은 장 내용물이 소장을 팽창시킴으로써 환근의 늘어남이 자극이 되어 유발된다. 유동운동은 자극이 소장점막에 가해지면 점막층에서부터 소장 평활근에 이르는 작은 국소반사에 의해 발생하는 운동으로 항문으로 진행되는 환근의 수축환의 이동으로서 그 속도는 매분 2cm, 한 번에 4-5cm 가량 진행되는 정도이다. 분절운동이나 유동운동은 기계적 혹은 화학적 자극에 의해 나타나지만 이와 같은 자극이 없이 나타나기도 한다²²⁾.

이와 같은 소장의 소화, 흡수기능은 모두 脾胃의 運化기능에 포괄되어지며²³⁾, 《靈樞·邪氣藏府病形篇》에서는 胃病의 主治穴은 족삼리임을 밝히고 있고, 《靈樞·四時氣》에서는 小腸 病證에 족삼리를 사용한다고 하였다²⁴⁾. 胃는 족삼리에 속하고, 大腸은 상거허에 속하고, 小腸은 하거허에 속하여 모두 足陽明胃經에 속하며, 《靈樞·本輸篇》에 ‘大腸小腸皆屬於胃’라 하여 小腸과 大腸의 생리기능은 모두 胃에 영향을 받으니 六腑病의 合穴 치료는 足陽明胃經의 족삼리가 위주가 된다고 하였다¹²⁾. 또한 이 등²⁵⁾은 脾虛 시 족삼리 전침은 실험동물의 소장 흡수기능에 효과가 있다고 하였으며, 조⁷⁾는 족삼리, 상거허 및 하거허의 전침 자극은 소장 운동성은 증가시킨다고 하였다.

본 실험에서는 경혈 배합의 효과와 실험동물의 성별과 주령이 어떤 상관성이 있는지를 살펴보기 위해 먼저 경혈 배합에 사용할 족삼리, 상거허 및 하거허의 침과 전침 자극이 정상 백서의 소장 수송능에 미치는 영향을 살펴보았다. 이 실험군에서 사용한 실험동물의 성별과 주령은 족삼리, 상거허 및 하거허 전침 자극이 실험동물의 소장 수송능을 증가시킨다는 조⁷⁾의 보고에서 사용한 5주령, 수컷을 대상으로 하였는데 침과 전침 자극은 소장 수송능을 대조군에 비하여 유의하게 증가시켰으며, 전침 자극군이 침 자극군보다 더 강한 효과를 보였다. 족삼리 침과 전침자극은 정상 백서의 위장내 gastrin 분비에 영향을 미치지만 자극 방법에 따라 항진과 억제 등 서로 다른 효과를 보이는 것으로 보고되었으며¹⁵⁾, 고주파보다는 저주파에서 소장 수송능을 증가시키는 효과가 좋은 것으로 보고되었다⁴⁾. 또한 족삼리, 상거허, 하거허에 대한 灸 자극은 족삼리군과 하거허군에서 소장 수송능의 증가를 보였으나, 전침 자극 시 모든 실험군에서 유의한 변화를 보여 灸 자극보다는 전침 자극 방법이 소장 운동성 증가에는 더 효과적

인 것으로 보고되었다⁷⁾. 따라서 자극방법에 따른 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 소장 운동성에 미치는 효과는 전침, 침, 구의 순으로 효과를 나타내는 것으로 보인다.

다음으로 5주령, 수컷을 대상으로 족삼리, 상거허 및 하거허 등을 이용한 6종류 배합군으로 구분하여 침과 전침의 효과를 비교하여 보았다. 침 자극군에서 족삼리(좌)+상거허(우), 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서 대조군에 비해 소장 운동성은 유의하게 증가하였으며, 전침 자극군에서는 족삼리(좌)+상거허(우), 족삼리(좌)+하거허(우), 상거허(우)+하거허(좌), 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서 유의한 증가를 보였다. 조⁷⁾는 경혈 하나만을 전침 자극시킬 수 있는 ‘經穴單位 전침도구’를 사용하여 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 좌우측 穴位 각각에 편측 자극을 준 후 小腸 수송능 변화를 살펴보았는데, 족삼리(좌측), 족삼리(우측), 상거허(우측), 하거허(우측)에서만 유의한 증가를 보이는 것으로 보고하였으며, 6종류 배합군의 전침 자극 시 족삼리는 우측보다는 좌측 穴位의 배합에서, 하거허는 좌측보다는 우측 穴位의 배합에서 효과가 나타나는 것을 볼 수 있다고 하였다. 본 실험에서도 조⁷⁾의 보고와 같은 결과를 보였는데, 전침 자극군이 침 자극군보다 더 강한 효과를 나타내어 경혈 배합에서도 경혈의 좌우측 혈위의 혈성과 자극 방법이 고려되어야 할 것으로 보인다.

이와 같은 내용을 바탕으로 6종류 경혈 배합군에 암수 성별과 5, 6, 7, 8주령으로 구분한 침과 전침 자극을 시행한 결과를 보면, 족삼리(우)+상거허(좌) 배합군은 수컷군에서는 침과 전침 자극은 주령에 따른 유의한 변화를 보이지 않았으나, 암컷군에서 침과 전침 자극은 주령에 따른 유의한 효과를 보였다. 족삼리(좌)+상거허(우) 배합군은 수컷군에서는 침과 전침 자극은 5주령에서만 유의한 변화를 보였고, 암컷군에서 침과 전침 자극은 주령에 따른 유의한 효과를 보였다. 족삼리(우)+하거허(좌) 배합군은 수컷군과 암컷군에서 침과 전침 자극은 주령에 따른 유의한 변화를 보이지 않았다. 족삼리(좌)+하거허(우) 배합군은 수컷군에서는 침과 전침 자극은 유의한 변화를 보이지 않았으나, 암컷군에서 전침 자극 시 주령에 따른 유의한 변화를 보였다. 상거허(우)+하거허(좌) 배합군은 수컷군과 암컷군에서 전침 자극은 주령에 따른 유의한 변화를 보였다. 상거허(좌)+하거허(우) 배합군은 수컷군에서는 침과 전침 자극, 암컷군에서 전침 자극에서 주령에 따른 유의한 변화를 보

였다.

경혈 배합에 따라 침과 전침의 효과가 달라진다는 실험적 보고로서 이 등²⁶⁾은 합곡, 삼음교 단독 刺鍼과 합곡, 삼음교 배합 刺鍼이 임신 白鼠와 비임신 白鼠의 자궁기능에 미치는 영향을 보고하였는데 합곡, 삼음교 단독 刺鍼은 자궁기능을 감소시켰으나, 합곡, 삼음교 배합 刺鍼은 증가의 경향을 보인다고 하였으며, 백 등²⁷⁾은 經穴의 併用자극에 의한 진통효과는 單用자극에 비하여 상승효과가 있다고 보고하였다. 또한 조⁷⁾는 經穴 配合이 치료 효과에 미치는 중요한 인자임을 밝혔는데, 본 실험의 결과를 보면 경혈 각각의 전침 효과는 침의 효과보다 강하게 나타나며, 경혈 배합의 경우에는 침과 전침의 효과는 성별과 주령에 따른 연관성은 보이지 않았으나, 암컷군이 수컷군보다 비교적 유의한 변화가 많이 나타났다. 실험 결과 중 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서 침과 전침의 경혈배합 차이와 성별의 차이 주령의 차이가 비교적 뚜렷하게 보였는데, 침은 수컷군과 암컷군 모두에서 주령이 높아갈수록 유의하게 감소하였으며, 전침은 수컷군에서만 주령이 높아갈수록 유의하게 증가하였다.

전침 자극 시 경혈 배합은 ‘+’와 ‘-’의 전기적 특성을 이용하므로 한 경혈의 좌우 穴位를 배합하거나, 서로 다른 경혈들의 좌우 穴位 하나씩을 이용하여 좌우 혈성을 파악하는 것은 경혈배합 시 중요하다. 5주령, 수컷의 정상 백서를 대상으로 족삼리, 상거허 및 하거허 각각의 좌우측 穴位에 대해 ‘經穴單位 전침도구’를 사용하여 편측 자극을 주어 좌우 穴性的 차이를 살펴본 조⁷⁾의 결과를 보면 足三里(좌), 足三里(우), 上巨虛(우), 下巨虛(우)에서만 유의한 증가가 나타났는데, 이를 통해 足三里(좌)+上巨虛(우) 배합군, 足三里(좌)+下巨虛(우) 배합군에서 유의한 변화를 보이는 이유를 설명하고, 大小腸 下合穴인 上巨虛와 下巨虛는 수컷일 경우 우측 穴位가 좀 더 효과적으로 작용할 것이라고 하였다.

본 실험에서는 수컷군에서 침과 전침 자극 시 유의한 변화의 추세를 관찰할 수 없었으나, 암컷군에서 전침의 효과가 비교적 뚜렷한 변화의 추세를 보였는데 족삼리(우)+상거허(좌), 상거허(우)+하거허(좌) 및 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서 주령이 높아짐에 따라 효과가 유의하게 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 경혈 좌우측 혈위에 따라 경혈 배합의 효과가 달라진다는 보고⁷⁾를 볼 때 주령과

성별에 따라 좌우측 혈위의 효과도 달라질 것으로 보인다.

자극 깊이와 시간에 따른 전침 효과와 실험동물의 성별과 체중과의 상관성에 대해 보고한 김¹⁰⁾의 연구 내용을 보면 전침 자극 시 자극되는 침체 부분에 따라 깊이를 구분하여 침체 끝부분만 전침 자극시키는 深刺群, 침체와 피부가 만나는 부분만 자극시키는 淺刺群, 침체 전체를 자극시키는 전체군 등으로 구분하여 실험한 결과 淺刺群과 전체군에서만 체중에 의존적으로 전침의 효과는 감소하는 경향을 보이며, 자극 시간에 따른 효과는 체중이 증가함에 따라 체중에 의존적으로 전침의 효과는 감소하는 경향을 보인다. 또한 정상 백서의 소장 수송능을 유의하게 증가시키는 족삼리 전침과 성별, 주령 및 체중과의 상관성을 관찰한 황⁹⁾의 보고를 보면, 주령의 증가에 따라 족삼리 전침의 소장 수송능 효과는 수컷군에서만 의존적으로 감소되는 경향을 보이고, 체중의 증가에 따라서는 수컷군과 암컷군 모두 체중 증가에 의존적으로 전침의 효과는 감소되는 경향을 보였다. 그러나 경혈을 배합한 전침의 효과를 성별과 주령으로 구분하여 관찰한 본 실험 결과를 보면 상거허(우)+하거허(좌), 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서만 주령과 성별에 상관성을 가진 것으로 나타나 鍼 치료 시 동일 經穴이라도 좌우측 穴位の 효과차이가 고려해야하며, 경혈 배합에서도 形氣, 經脈, 脈象과 病情, 新久病, 四時 및 病所 등에 따라 달리해야 한다고 한 문헌 내용²⁾과 부합한다고 볼 수 있다.

鍼 치료는 물리적 자극이 주체가 되는 자극요법으로 鍼 자극의 양과 질 또는 鍼 感應 상태는 치료 효과와 깊은 관련이 있으며, 이는 임상에서 매우 중요하게 인식하여 구체적 상황에 따라 자극의 기준을 정하고 刺鍼의 깊이, 방향, 자극시간 및 시술시간 등 자극방법을 상대적으로 적절히 운용하고 있다³⁾. 따라서 氣至感應의 차이는 鍼刺의 깊이와 經穴 뿐만 아니라, 刺鍼의 깊이, 자극 시간, 시술 시간 등 鍼 치료효과에 영향을 줄 수 있는 복합적인 인자들이 있지만, 환자의 체질과 病情에 따른 성별, 나이 및 체중 등의 차이도 고려해야 할 것이다. 또한 임상적으로 經穴의 선택과 배합, 形氣의 강약에 따른 자극 깊이와 시간의 결정은 문헌에서 언급한 내용과 실험 결과를 종합적으로 고려해야 할 것으로 보이며, 향후 침의 효과와 기전에 대한 실험적 접근 시 실험동물의 중, 성별, 주령 및 체중 등을 복합적으로 고려해야 할 것이다.

V. 結 論

침과 전침의 경혈배합은 환자의 체질, 형체 및 기혈 등의 정황에 따라 달리 고려되어야 하는지를 실험적으로 살펴보고자 성별과 주령이 구분된 정상 백서를 대상으로 足陽明胃經上의 위, 소장, 대장 下合穴인 족삼리, 상거허, 하거허 등의 경혈들을 이용한 6종류의 경혈배합 군에 침과 전침의 자극을 시행한 후 소장 수송능의 변화를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 족삼리, 상거허 및 하거허 등의 침과 전침 자극은 소장 수송능을 유의하게 증가시켰다.
2. 경혈 배합군의 침과 전침의 효과를 암수 성별로 구분해보면, 수컷 군에서 침과 전침 자극 시 유의한 변화의 추세를 관찰할 수 없었으나, 암컷 군에서 전침의 효과가 비교적 뚜렷한 변화의 추세를 보였다.
3. 경혈 배합군의 침과 전침의 효과를 5, 6, 7, 8 주령으로 구분해보면, 족삼리(우)+상거허(좌), 상거허(우)+하거허(좌) 및 상거허(좌)+하거허(우) 배합군에서 주령이 높아짐에 따라 효과가 유의하게 감소하였다.

침 치료 시 經穴의 선택과 좌우측 穴位の 배합, 자극 방법의 선택, 刺鍼의 깊이 및 자극 시간 등 복합적인 인자들과 대상체의 상태, 즉 성별, 나이 및 체중 등도 고려해야 할 것이며, 향후 침의 효과와 기전에 대한 실험적 접근 시 실험동물의 성별, 주령 및 체중 등을 복합적으로 고려해야 할 것이다

VI. 참고문헌

1. 홍원식, 맹웅재, 박경남. 고대(경락)개념으로 본 생체구조에 관한 고찰. 대한한의학회지. 1985 ; 6(2) : 118-127.
2. 김양식, 최용태. 자침심도에 관한 문헌적 고찰. 대한침구과학회지. 1987 ; 4(1) : 105-116.
3. 김이화, 김호현, 정찬길. 득기 시 합곡혈의 자침 심도와 순경감응 현상에 대한 고찰. 대한

- 침구학회지. 1999 ; 16(3) : 107-114.
4. 김용정, 박상무, 차숙, 윤정안, 유윤조, 강병기, 김강산. 족삼리 전침의 주파수, 강도 및 자극 시간이 소장 수송능에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006 ; 23(4) : 175-186.
 5. 엄재연, 조남근. 침과 전침을 이용한 경혈의 좌우에 대한 효과 비교 연구. 대한한의학정보학회지. 2003 ; 9(2) : 127-138.
 6. 차숙, 박상무, 윤정안, 유윤조, 강병기, 김강산. 족삼리 전침이 정상 백서 소장운동에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2006 ; 20(4) : 924-928.
 7. 조은희. 足三里, 上巨虛, 下巨虛의 配穴에 따른 電鍼의 실험적 연구. 대한침구학회지. 2006 ; 23(5) : 79-92.
 8. 윤정안, 유윤조, 김강산, 김경식, 김홍훈, 김대중, 조남근. 전침의 Parameters에 대한 실험적 연구 -자극시간, 시술기간, 자극깊이를 중심으로-. 대한침구학회지. 2005 ; 22(1) : 145-153.
 9. 황태준. 흰쥐의 性別, 體重 및 週齡에 따른 足三里 전침자극의 변화가 小腸輸送能에 미치는 影響. 상지대학교 대학원. 2006.
 10. 김영삼. 실험동물의 性別과 체중이 전침의 자극 시간과 깊이에 미치는 영향. 상지대학교 대학원. 2006.
 11. 조민수, 안창범. 자침의 제반수기법과 보사법에 관한 고찰. 대한침구학회지. 1996 ; 13(1) : 404-421.
 12. 임종국. 침구치료학. 서울 : 집문당. 1983 ; 114, 166- 167, 233-235.
 13. 최민섭, 고희균, 김창환. 경혈 및 경락의 객관화에 대한 소고. 대한침구학회지. 1991 ; 8(1) : 71-83
 14. 이선화, 김지훈, 민병일, 이해정. 탄법이 병행된 전침자극이 진통효과에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1999 ; 16(3) : 1-13.
 15. 안점우, 유윤조, 김정연. 족삼리와 양릉천에 대한 침과 전침이 정상 백서 혈중 Gastrin 농도와 위점막의 G cell에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(3) : 179-191.
 16. 김종인, 김용석, 김창환. 전침자극이 Spontaneously Hypertensive Rat의 대뇌결질, 뇌줄기, 소뇌 부위의 Nitric Oxide Synthase 신경세포에 미치는 영향. 대한 침구학회지. 2001 ; 18(4) : 116. 124.
 17. 손성세, 남상수, 이재동, 최도영, 안병철, 박동석, 이운호, 최용태. 고빈도전침자극의 자극시간에 따른 중추신경계 신경세포의 활성변화에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1998 ; 15(2) : 17-28.
 18. 박수영, 안수기. 요추간판탈출증의 전침치료와 단순 자침치료의 임상적 비교 연구. 대한침구학회지. 1995 ; 12(1) : 273-280.
 19. 신희기, 이경희, 박동석. 전침자극이 만성통증을 억제하는 아드레날린성 기전에 대한 연구. 대한한의학회지. 2004 ; 25(3) : 67-77.
 20. 송창우, 황화선, 한상섭. SD 랫트의 주령에 따른 기초 연구. 한국실험동물학회지. 1990 ; 6(1) : 33-43.
 21. 이방성, 윤현민, 장경전, 송춘호, 안창범. 족삼리 자침이 가토 소장의 운동성에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2000 ; 17(2) : 221-230.
 22. 고건일, 고용배, 김종호, 김한도, 박병림, 박영순, 박영철, 임옥빈. 인체생리학. 서울 : 탐구당. 1993 ; 178, 184, 187-188, 520-521.
 23. 김완희, 최영달. 장부변증논치. 서울 : 성보사. 1985 : 195-197.
 24. 王維傑 編著. 黃帝內經素問譯解. 台北 : 樂群 出版公司. 1977 ; 53, 205.
 25. 이영방, 탕세안, 시미방. 子·酉時電鍼足三里·三陰交對大鼠小腸 D-木糖吸收機能的影響. 中醫鍼灸. 1995 ; 第2期 : 41-42.
 26. 이병철, 이호섭, 김경식, 이진목, 나창수, 김정상, 황우준. 합곡, 삼음교 자침이 백서 자궁 운동 및 Cyclooxygenase-2 발현에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2000 ; 17(2) : 187-208.
 27. 백경원, 고은상, 민병일, 박동석. 합곡혈과 족삼리혈 병용자극이 TEL에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2001 ; 18(1) : 76-87.