

원저

하저허 유침 및 고주파 전침이 흰쥐의 장운동에 미치는 영향

이은경 · 최은희 · 전주현 · 김영일

대전대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Effect of Acupuncture and High Frequency Electroacupuncture at ST₃₉ on Intestinal Motility in Rats

Lee Eun-kyoung, Choi Eun-hee, Jeon Ju-hyon and Kim Young-il

Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University

Objectives : The aim of this study was to observe the effect of acupuncture and high frequency electroacupuncture at ST₃₉ on intestinal motility in rats.

Methods : We made over-activated state of intestinal motility with carbachol and suppressed state of intestinal motility with loperamide in rat and carried out needle retention acupuncture and high frequency electroacupuncture at ST₃₉ or sham point in rat divided into pre-treatment group and post-treatment group. We fed charcoal to them after the treatment and measured the travel rate of charcoal in the gastrointestinal tract to observe intestinal motility.

Results : Examining intestinal motility of normal rat treated with needle retention acupuncture at ST₃₉ significantly suppressed intestinal motility. Pre-treatment of needle retention acupuncture significantly suppressed intestinal motility in rat which over-activated with carbachol. Pre-treatment and post-treatment of high frequency electroacupuncture significantly suppressed intestinal motility in rat which over-activated with carbachol. All of the pre-treatment and post-treatment of needle retention acupuncture, high frequency electroacupuncture showed no significant effect than control group on intestinal motility of rat which was suppressed with loperamide.

Conclusions : These results suggest that acupuncture and high frequency electroacupuncture at ST₃₉ have preventive and therapeutic effects on over-activated intestinal motility, and high frequency electroacupuncture is more effective.

Key Words : acupuncture, electroacupuncture, ST₃₉, carbachol, loperamide, intestinal motility

· 접수 : 2009. 3. 10. · 수정 : 2009. 4. 1. · 채택 : 2009. 4. 1.
· 교신저자 : 김영일, 대전광역시 서구 둔산동 1136 대전대학교 부속둔산한방병원 침구과
Tel. 042-470-9137 E-mail : omdkim01@dju.ac.kr

I. 서론

위장관장애는 일반인의 약 70%가 장애를 호소할 정도로 흔한 증상으로¹⁾, 최근 현대인들에게 사회생활에서 오는 정신적 자극과 불규칙한 식습관 등으로 인해 위장장애를 호소하는 환자의 빈도가 증가하면서 사회적인 문제로 대두되고 있으며, 여러 나라에서 이에 대한 연구가 보고되고 있다²⁻⁴⁾. 이들 중 대다수가 기질적 원인이 발견되지 않는 기능성 위장장애를 호소하며, 이에 대하여 심리적 요인 등을 고려해 내과적 치료 이외에 다양한 치료법이 시도되고 있다⁵⁻⁷⁾.

한의학에서 鍼은 효과가 신속하게 발현되며 경구 투여에 의한 증상의 악화 가능성이 없어 오랫동안 위장관장애에 임상적으로 사용되었으며, 최근까지 위장관 질환에 鍼刺가 미치는 영향에 대한 연구가 활발하게 진행되어 왔다⁸⁻¹⁰⁾.

하거허(ST₃₉)는 足陽明胃經에 속하며 六腑下合穴의 하나로 小腸과 합하며 腸炎, 小腸疾患, 下腹痛, 腸障礙, 胃中熱, 食慾不振 등의 질환에 활용되어 왔다¹¹⁾.

특정 혈위의 전침자극이 장운동에 미치는 효과에 대해서 최 등¹²⁾, 이 등¹³⁾의 삼음교, 남 등¹⁴⁾의 합곡, 서 등¹⁵⁾의 곡지혈에 대한 연구가 보고된 바 있으나, 하거허에 관해서는 조 등¹⁶⁾이나 윤 등¹⁷⁾의 연구에서 기타 혈위와 배합되어 사용되었을 뿐 하거허 單穴이 장운동에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 접하지 못하였다.

이에 저자는 하거허의 고주파 전침이 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위하여 rat의 정상 장운동 상태와 항진, 저하를 유도한 상태에서 하거허에 유침, 고주파 전침자극을 전처치와 후처치로 각각 나누어 시행하고 장내 charcoal 이동률로 장운동을 측정, 관찰하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 실험

1. 재료

1) 동물

동물은 6주령의 수컷 Sprague-Dawley rat(체중 180±20g, 이하 SD rat)을 Samtako Bio Korea(Korea)로부터 공급받아 실험당일까지 고품사료(삼양사료, 한국)와 물을 충분히 공급하고, 실온 22±2℃를 유지하여

1주일간 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

2) 시약 및 기기

(1) 시약

Table 1. The List of Reagents that used in this Study

Reagent	Manufacturer	Nation
Ethyl ether chacoal	Samchun chemical	Korea
Loperamide Carbachol Saline Tween 80	Sigma	USA

(2) 기기

Table 2. The List of Devices that used in this Study

Device	Manufacturer	Nation
Scale stainless still	Munhaw Dong Bang Acupuncture Co	Korea
Electric stimulator(PG-6)	Ito Co	Japan

2. 방법

1) 실험군 분류 및 처치

실험군은 모두 24군으로 분류하였으며, 각 군에는 실험동물을 6마리씩 배정하였다. 실험동물은 본 실험에 들어가기 2일 전부터 금식을 시켰다.

정상군(normal)은 아무런 처치도 하지 않고 charcoal을 경구투여 하였고, 구속대조군(holder)은 홀더에 15분간 구속한 후 charcoal을 경구투여 하였다. 전처치군은 먼저 하거허(ST₃₉) 또는 비혈위(sham point)에 자침 후 유침(needle retention; NR) 및 고주파 전침(high frequency electro-acupuncture; EA(H))을 15분간 실시하고, 발침 후 즉시 carbachol 혹은 loperamide를 처치하였으며, 15분 후에 charcoal을 경구투여 하였다.

후처치군은 먼저 carbachol 혹은 loperamide를 처치하고, 다음으로 하거허(ST₃₉) 또는 비혈위(sham point)에 자침 후 유침 및 고주파 전침을 15분간 실시

Table 3. Classification of Experimental Groups

Group	Treatment (→ : immediate. ⇔ : 15min. ⇒ : 25min)
1	Normal Charcoal ⇒ intestinal extirpate
2	Holder Holder restriction → charcoal ⇒ intestinal extirpate
3	N-Sham-NR NR at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
4	N-Sham-EA(H) EA(H) at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
5	N-ST ₃₉ -NR NR at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
6	N-ST ₃₉ -EA(H) EA(H) at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
7	C-Control Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
8	C-Sham-NR Carbachol → NR at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
9	C-Sham-EA(H) Carbachol → EA(H) at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
10	C-ST ₃₉ -NR Carbachol → NR at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
11	C-ST ₃₉ -EA(H) Carbachol → EA(H) at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
12	Sham-NR-C NR at sham point → carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
13	Sham-EA(H)-C EA(H) at sham point → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
14	ST ₃₉ -NR-C NR at ST ₃₉ → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
15	ST ₃₉ -EA(H)-C EA(H) at ST ₃₉ → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
16	L-Control Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
17	L-Sham-NR Loperamide → NR at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
18	L-Sham-EA(H) Loperamide → EA(H) at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
19	L-ST ₃₉ -NR Loperamide → NR at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
20	L-ST ₃₉ -EA(H) Loperamide → EA(H) at ST ₃₉ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
21	Sham-NR-L NR at sham point → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
22	Sham-EA(H)-L EA(H) at sham point → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
23	ST ₃₉ -NR-L NR at ST ₃₉ → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
24	ST ₃₉ -EA(H)-L EA(H) at ST ₃₉ → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate

하였으며, 발침 후 즉시 charcoal을 경구투여 하였다.

모든 실험동물은 charcoal을 투여하고 나서 25분 후에 개복하여 charcoal의 이동률을 확인하였다(Table 3).

2) 취혈 및 전침처치

길이 20cm, 지름 5cm의 원통형 아크릴 홀더를 제작하여 4개의 구멍을 뚫어 실험동물의 사지를 노출하여 자침 및 전침을 시행할 수 있도록 하였다. 멸균된 stainless steel 호침(0.25×10mm)으로 골도분층법에 준하여 인체의 하거허(ST₃₉)에 상응하는 부위를 실험동물의 좌측 후지(後肢)에서 취하여 약 2-3mm 깊이로 자침하였다. 비혈위는 실험동물의 좌측 둔부에서 취하였다. 유침(needle retention)군은 좌측 하거허 또는 비혈위에 침을 자입한 후, 전침 자극을 가하지 않고 15분간 유침하였다. 고주파 전침자극은 100Hz에서 근육

의 수축이 육안으로 확인되는 정도로 amplitude를 조절하여 15분간 자극을 가하였다. 전침자극을 가하기 위하여 0.5×1cm²의 패드를 실험동물의 좌측 해계(ST₄₁) 상응 부위에 부착한 후, 전기자극기(PG-6, Suzuki iryoki, Japan)의 한 쪽 극을 하거허(ST₃₉) 또는 비혈위(sham point)에 자입된 침의 끝에 연결하고 다른 한 쪽 극을 해계(ST₄₁)에 부착된 패드에 연결하였다.

3) 약물처치

Carbachol(Sigma, USA)은 생리 식염수를 이용하여 1mg/ml로 녹였다. 이 1mg/ml로 희석된 carbachol 용액 100μl를 다시 생리 식염수 900μl에 섞어서 실험동물에게 1ml씩(0.5mg/kg) 경구투여 하였다.

Loperamide는 0.05% tween 80이 첨가된 생리식염수를 이용하여 1mg/ml로 녹였다. 이 loperamide 용액 100μl를 생리 식염수 400μl에 섞어서 실험동물에게

0.5ml씩(0.5mg/kg) 복강주사 하였다.

Charcoal의 투여는, 생리식염수 100ml에 charcoal 5mg을 섞어 5% charcoal을 만들어 0.5ml씩 경구투여 하였다.

4) 장운동 평가

5% charcoal을 0.5ml씩 투여하고, 25분 후에 ether를 이용하여 실험동물을 마취하고 개복하여 장을 적출하였다. 위의 유문부 하단부터 대장의 하단부인 항문부까지를 총 장길이(total length of intestine)로 하고, charcoal이 유문부로부터 이동한 길이(travel length of charcoal)를 확인하여 백분율로 나타내었다.

$$\text{Travel rate (\%)} = \frac{\text{travel length of charcoal}}{\text{total length of intestine}} \times 100$$

5) 통계처리

본 실험에서 얻은 결과는 평균±표준편차로 나타내었다. SPSS 통계프로그램(14.0 KO)의 일원배치 분산분석(one way ANOVA)을 사용하여 유의성을 검증하였으며, 사후 검증은 Scheff's Test를 사용하였다. 각 실험군을 비교하여 신뢰도 95% 이상(p<0.05)일 때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

III. 결 과

1. 하거허 유침 및 고주파 전침이 정상 rat의 장운동에 미치는 영향

정상 rat의 하거허 및 비혈위에 유침 및 100Hz의

Table 4. Effects of NR(Needle Retention) and High Frequency Electro-acupuncture(EA(H)) at ST₃₉ Onintestinal Motility of Rat in Normal State

Group	Travel rate(%)
Normal	49.480±5.513
Holder	50.934±8.084
N-Sham-NR	55.220±2.334
N-ST ₃₉ -NR	37.487±6.011
N-Sham-EA(H)	39.904±5.683
N-ST ₃₉ -EA(H)	51.235±8.362

고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다(Table 4, Fig. 1, 2).

1) 유침

정상 rat의 하거허 및 비혈위에 유침자극 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 유침군(N-ST₃₉-NR)에서 정상군(normal), 구속대조군(holder) 및 비혈위 유침군(N-Sham-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 1).

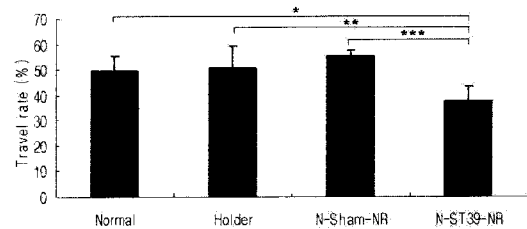


Fig. 1. Effect of NR at ST₃₉ on intestinal motility of rat in normal state

*** : P<0.001. ** : P<0.01. * : P<0.05 by one-way ANOVA

2) 고주파 전침

정상 rat의 하거허 및 비혈위에 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 고주파 전침군(N-ST₃₉-EL(H))에서 비혈위 고주파 전침군(N-Sham-EA(H))에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 증가하였으나, 유의성은 없었다.

3) 유침 및 고주파 전침 비교

정상 rat의 하거허에 유침 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침군(N-ST₃₉-NR)에 비하여 하거허 고주파 전침군(N-ST₃₉-EL(H))에서 장내 charcoal 이동률이 유의하게 증가하였다(Fig. 2).

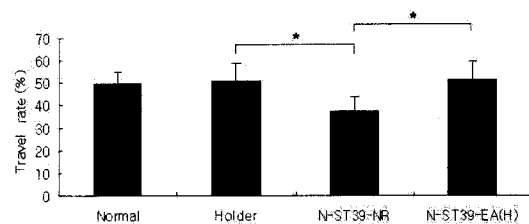


Fig. 2. Effect of NR and EA(H) at ST₃₉ on intestinal motility of rat in normal state

* : P<0.05 by one-way ANOVA.

2. Carbachol 투여가 rat의 장운동에 미치는 영향

정상군(normal)과 구속대조군(holder)의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Carbachol을 경구 투여한 C-대조군(C-control)의 장내 charcoal 이동률은 정상군(normal) 및 구속대조군(holder)에 비하여 유의하게 증가하였다(Table 5, Fig. 3).

Table 5. Effect of Carbachol on Intestinal Motility of Rat

Group	Travel rate(%)
Normal	49.480±5.513
Holder	50.934±8.084
C-Control	67.786±7.119

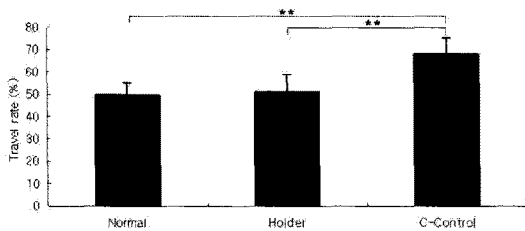


Fig. 3. Effect of carbachol on intestinal motility of rat

** : P<0.001 by one-way ANOVA.

3. 하거허 유침 및 고주파전침이 carbachol에 의해 항진된 장운동에 미치는 영향

Table 6. Effects of Pre-treatment or Post-treatment of NR(Needle Retention) and High Frequency Electro-acupuncture(EA(H)) at ST₃₉ on Intestinal Motility Over-activated with Carbachol in Rat

Group	Travel rate(%)
Normal	49.480±5.513
Holder	50.934±8.084
C-control	67.786±7.119
Sham-NR-C	59.747±9.958
ST ₃₉ -NR-C	43.604±5.964
C-Sham-NR	75.725±8.282
C-ST ₃₉ -NR	68.061±13.281
Sham-EA(H)-C	47.582±11.593
ST ₃₉ -EA(H)-C	38.844±15.97
C-Sham-EA(H)	73.247±8.085
C-ST ₃₉ -EA(H)	35.258±9.381

Carbachol을 이용하여 rat의 장운동을 항진시키고, carbachol 투여 전 또는 후에 하거허 및 비혈위에 유침 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다(Table 6, Fig. 4-8).

1) 하거허 및 비혈위 유침

(1) 유침 전처치군간의 비교

하거허 및 비혈위에 유침자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 관찰하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-C)에서 C-대조군(C-control) 및 비혈위 유침 전처치군(Sham-NR-C)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 4).

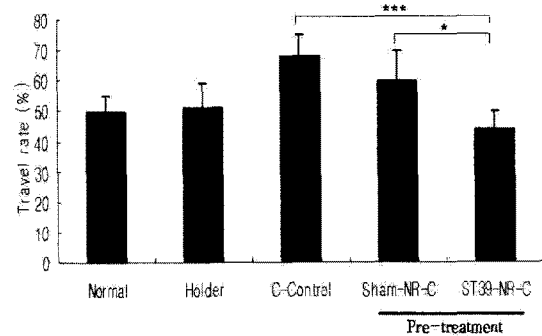


Fig. 4. Effect of pre-treatment of NR at ST₃₉ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat

*** : P<0.001. * : P<0.05 by one-way ANOVA.

(2) 유침 후처치군간의 비교

Carbachol을 투여한 rat의 하거허 및 비혈위에 유침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 유침 후처치군(C-ST₃₉-NR)에서 C-대조군(C-control) 및 비혈위 유침 후처치군(C-Sham-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

(3) 하거허 및 비혈위 유침 전처치 및 후처치 비교

하거허 유침자극을 전처치한 군(ST₃₉-NR-C)과 후처치한 군(C-ST₃₉-NR)의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-C)에서 하거허 유침 후처치군(C-ST₃₉-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 5).

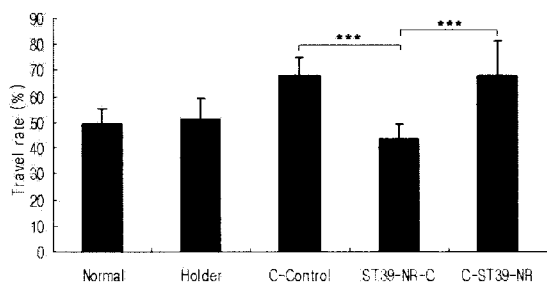


Fig. 5. Effect of pre-treatment and post-treatment of NR at ST₃₉ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
 *** : P<0.001 by one-way ANOVA.

2) 하거허 및 비혈위 고주파 전침

(1) 고주파 전침 전처치군 비교

하거허 및 비혈위에 고주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교 관찰하였다. 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-C)의 장내 charcoal 이동률은 C-대조군(C-control)에 비하여 유의하게 감소하였으며, 비혈위 고주파 전침 전처치군(Sham-EA(H)-C)에 비교하였을 때에도 감소하였으나 통계적 유의성은 없었다(Fig. 6).

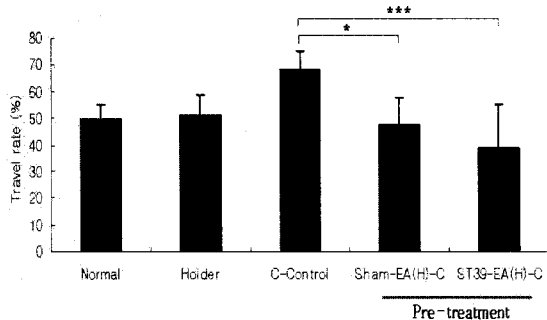


Fig. 6. Effect of pre-treatment of EA(H) at ST₃₉ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
 *** : P<0.001, * : P<0.05 by one way ANOVA.

(2) 고주파 전침 후처치군 비교

Carbachol을 투여한 rat의 하거허 및 비혈위에 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 고주파 전침 후처치군(C-ST₃₉-EA(H))에서 C-대조군(C-control) 및 비혈위 고주파 전침 후처치군(C-Sham-EA(H))에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 7).

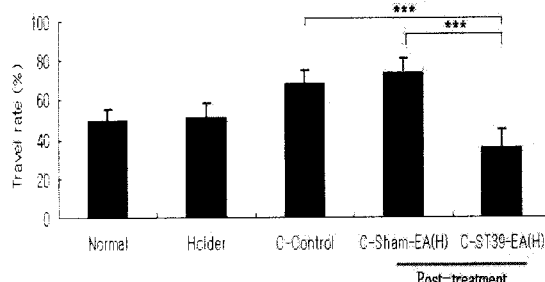


Fig. 7. Effect of pre-treatment of EA(H) at ST₃₉ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
 *** : P<0.001 by one way ANOVA.

(3) 고주파 전침 전처치 및 후처치 비교

하거허 고주파 전침 자극을 전처치한 군(ST₃₉-EA(H)-C)과 후처치한 군(C-ST₃₉-EA(H))의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 고주파 전침 후처치군(C-ST₃₉-EA(H))에서 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-C)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 낮게 나타났으나 유의성은 없었다.

3) 유침 및 고주파 전침 비교

(1) 유침 및 고주파 전침 전처치 비교

하거허에 유침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-C) 및 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-C)의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

(2) 유침 및 고주파 전침 후처치 비교

Carbachol을 투여한 rat의 하거허에 유침 및 고주

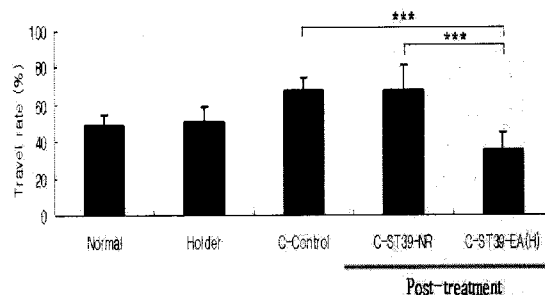


Fig. 8. Effect of post-treatment of NR and EA(H) at ST₃₉ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
 *** : P<0.001, ** : P<0.01 by one way ANOVA.

과 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 고주파 전침 후처치군(C-ST₃₉-EA(H))에서 하거허 유침 후처치군(C-ST₃₉-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 8).

4. Loperamide 투여가 rat의 장운동에 미치는 영향

정상군(normal)과 구속대조군(holder)의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Loperamide를 복용 투여한 L-대조군(L-control)의 장내 charcoal 이동률은 정상군(normal) 및 구속대조군(holder)에 비하여 유의하게 감소하였다(Table 7, Fig. 9).

Table 7. Effect of Loperamide on Intestinal Motility of Rat

Group	Travel rate(%)
Normal	49.480±5.513
Holder	50.934±8.084
L-Control	33.842±4.457

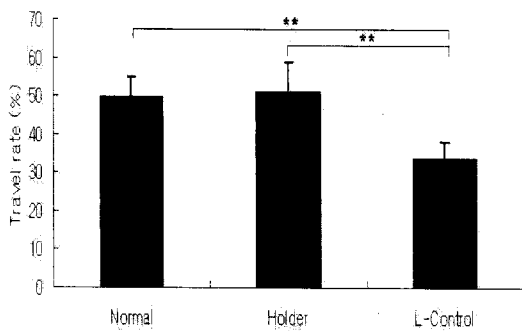


Fig. 9. Effect of loperamide on intestinal motility of rat

** : P<0.01 by one-way ANOVA.

5. 하거허 유침 및 고주파 전침이 loperamide에 의해 저하된 장운동에 미치는 영향

Loperamide를 이용하여 rat의 장운동을 억제시키고, loperamide 투여 전 또는 후에 하거허 및 비혈위에 유침 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다(Table 8, Fig. 10).

Table 8. Effects of Pre-treatment or Post-treatment of NR(Needle Retention) and High Frequency Electro-acupuncture (EA(H)) at ST₃₉ on Intestinal Motility Suppressed with Loperamide in Rat

Group	Travel rate(%)
Normal	49.480±5.513
Holder	50.934±8.084
L-control	39.450±7.915
Sham-NR-L	28.710±7.26
ST ₃₉ -NR-L	30.330±4.799
L-Sham-NR	34.911±12.798
L-ST ₃₉ -NR	26.283±9.531
Sham-EA(H)-L	23.541±8.653
ST ₃₉ -EA(H)-L	30.457±14.318
L-Sham-EA(H)	18.692±2.617
L-ST ₃₉ -EA(H)	28.277±5.822

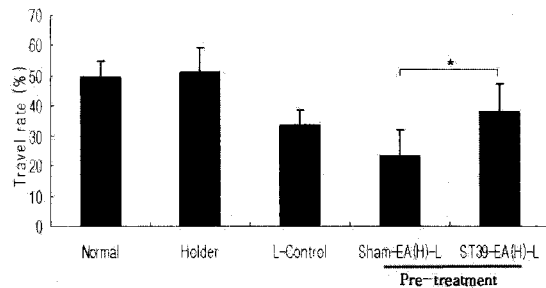


Fig. 10. Effect of pre-treatment of EA(H) at ST₃₉ on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

* : P<0.05 by one way ANOVA.

1) 하거허 및 비혈위 유침

(1) 유침 전처치군간의 비교

하거허 및 비혈위에 유침자극을 가한 후 loperamide를 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 관찰하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-L)에서 L-대조군(L-control) 및 비혈위 유침 전처치군(Sham-NR-L)에 비하여 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

(2) 유침 후처치군간의 비교

Loperamide를 투여한 rat의 하거허 및 비혈위에 유침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 유침 후처치군(L-ST₃₉-NR)에서 L-대조군(L-control) 및 비혈위 유침 후처치군(L-Sham-NR)

에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 감소하였으나 유의성은 없었다.

(3) 하거허 및 비혈위 유침 전처치 및 후처치 비교

하거허 유침자극을 전처치한 군(ST₃₉-NR-L)과 후처치한 군(L-ST₃₉-NR)의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-L)에서 하거허 유침 후처치군(L-ST₃₉-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 높았으나 유의성은 없었다.

2) 하거허 및 비혈위 고주파 전침

(1) 고주파 전침 전처치군 비교

하거허 및 비혈위에 고주파 전침 자극을 가한 후 loperamide를 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교 관찰하였다. 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-L)에서 비혈위 고주파 전침 전처치군(Sham-EA(H)-L)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 증가하였다(Fig. 10).

(2) 고주파 전침 후처치군 비교

Loperamide를 투여한 rat의 하거허 및 비혈위에 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 하거허 고주파 전침 후처치군(L-ST₃₉-EA(H))에서 L-대조군(L-control) 및 비혈위 고주파 전침 후처치군(L-Sham-EA(H))에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 차이가 없었다.

(3) 고주파 전침 전처치 및 후처치 비교

하거허 고주파 전침 자극을 전처치한 군(ST₃₉-EA(H)-L)과 후처치한 군(L-ST₃₉-EA(H))의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-L) 및 하거허 고주파 전침 후처치군(L-ST₃₉-EA(H))의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

3) 유침 및 고주파 전침 비교

(1) 유침 및 고주파 전침 전처치 비교

하거허에 유침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 loperamide를 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침 전처치군(ST₃₉-NR-L)과 하거허 고주파 전침 전처치군(ST₃₉-EA(H)-L)의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

(2) 유침 및 고주파 전침 후처치 비교

Loperamide를 투여한 rat의 하거허에 유침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 하거허 유침 후처치군(L-ST₃₉-NR)과 하거허 고주파 전침 후처치군(L-ST₃₉-EA(H))의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

IV. 고찰

기능성 위장장애는 소화기 내과를 방문하는 사람들의 가장 흔한 질환으로, 기질적인 이상이 없이 일어나는 만성적 복부 증상들의 조합으로 정의된다¹⁸⁾. 이들은 환자가 호소하는 증상에 따라 상부 위장관 기능장애와 하부 위장관 기능장애로 분류되며, 이를 각각 비궤양성 소화불량과 과민성 장 증후군이라 칭한다¹⁹⁾.

기능성 위장장애 중 가장 연구가 많이 되어 있는 과민성 장 증후군의 경우 일반 인구의 유병률이 8-17%이며, 기능성 소화불량증은 서구사회에서 15-30%에 이른다^{5,20)}.

최근 기능성 위장장애의 원인과 기전에 대한 연구들이 진행되고 있으며, 명확히 밝혀지지는 않았으나 기능의 이상이나 위장관의 비정상적 생리반사작용에 의한 것으로 추정된다²¹⁾. 심리적 스트레스나 면역학적 요인 등이 중요한 영향을 미치리라고 생각되며, 이에 대하여 내과적 치료의 한계를 극복하기 위해 정신과적 치료나 대체요법 등이 새로운 치료방법으로 시도되고 있다^{6,7,22)}.

위장관 질환의 침치료 효과에 관한 연구 역시 활발히 진행되고 있으며, 십이지장궤양 환자들의 증상이 개선되고²³⁾, gastric depression을 통해 통증이 경감되는²⁴⁾ 등 그 효과들이 증명되고 있다. 또한 경혈에 대한 전침 자극은 gastric mucosal barrier를 증가시키고 gastric mast cell을 안정시키며²⁵⁾, gastrin 농도를 감소시켜 stress성 궤양발생을 억제시킨다²⁶⁾고 하였으며, 위장관 기능에 영향을 미치는 경혈^{27,28)}과 경락²⁹⁾의 연구를 통해서 전침이 peptic ulcer disease환자들의 gastric acid output을 감소시키고 plasma gastrin을 증가시키는데 足陽明胃經과 足太陰脾經에서 효과가 더욱 크다²⁹⁾고 하였다. 鍼刺가 장운동에 미치는 영향에 대해 보고된 바에 의하면, 삼음교는 병적으로 항진, 저하된 상태 모두에서 유침 혹은 저주파 전침이 예방 및 치료효과를 보이고^{12,13)}, 장운동 저하상태에서

합곡 유침, 특히 고주파 전침이 유의한 예방과 치료효과를 보이며¹⁴⁾, 곡지의 저주파 및 고주파 전침이 유의한 치료효과를 보인다¹⁵⁾고 하였다.

이러한 침의 효과는 인체 내 氣血運行的 생체반응계통인 經絡상의 經穴 자극을 통하여 나타나며, 經絡, 臟腑에 발생된 불균형을 조절하여 有餘不足을 조정하고 阻滯된 氣血의 운행을 소통시켜 조직기관의 기능을 조절하는 것으로 설명된다³⁰⁾.

전침은 기계적 자극과 전기적 자극을 결합시킨 치료법으로서 지속적인 자극을 유지할 수 있고, 자극량을 객관적으로 조절할 수 있다는 장점이 있어 기능적 질환에 효과적으로 사용되고 있으며, 일반적인 자침요법에 모두 응용되고 있다³¹⁾.

하거허는 足陽明胃經에 속하며 足陽明與小腸下合穴로 六腑下合穴의 하나이다. '巨虛'는 커다란 骨肉의 陷凹處란 뜻으로 小腿內側 大空隙下端에 위치하며 腸炎, 小腸疾患, 下腹痛, 腸障礙, 胃中熱 등의 질환에 활용된다¹¹⁾.

하거허에 관하여 발표된 연구로는 조 등¹⁶⁾이 족삼리, 상거허, 하거허에 대한 전침 자극이 소장 수송능을 유의하게 증가시킨다고 하였고, 윤 등¹⁷⁾은 이런 효과가 성별과 주령, 경혈배합에 따라 차이가 있다고 하였다.

이러한 하거허 혈위의 특성과 기존 연구결과로 미루어 볼 때, 하거허 단혈로도 장운동에 일정한 영향을 미칠 것이라 생각되었다.

이에 저자는 그 영향을 알아보기 위해 rat에 carbachol과 loperamide로 각각 장운동 항진과 저하상태를 유발한 후 장내 charcoal 이동률을 살펴보았다.

유침과 고주파 전침으로 하거허를 자극하여 그 효과를 비교하였고, 자극 시점을 전처치와 후처치로 나누어 그 효과를 비교하였다. 전처치는 하거허 혹은 비혈위에 유침, 고주파 전침을 자극한 후 장운동을 항진 또는 저하시켜 장운동의 변화를 살펴본 것이며, 후처치는 장운동을 항진 또는 저하시킨 후 하거허 혹은 비혈위에 유침, 고주파 전침을 자극하여 장운동의 변화를 살펴본 것이다.

하거허 및 비혈위에 유침 및 고주파 전침이 정상 rat의 장운동에 미치는 영향을 살펴본 결과, 하거허 유침군에서 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였으며 하거허 고주파 전침군에서 유의한 변화는 없었다(Fig. 1, 2).

Carbachol 투여가 정상 rat의 장운동에 미치는 영향을 살펴본 결과, C-대조군에서의 장내 charcoal 이

동률이 정상군 및 구속대조군에 비해 유의하게 증가하였으며(Table 5, Fig. 3), 정상군과 구속대조군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 장운동이 성공적으로 항진되었으며 구속과 같은 stress에 영향을 받지 않음을 나타낸다고 볼 수 있다.

Carbachol로 항진된 장운동에 하거허 및 비혈위 유침 전처치 및 후처치가 미치는 영향을 비교해 본 결과, 하거허 유침 전처치군에서 C-대조군, 비혈위 유침 전처치군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였으나(Fig. 4, 5), 하거허 유침 후처치군에서 유의한 변화는 없었다. 이는 하거허 유침이 장운동 항진에 대해 치료보다는 예방효과가 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

Carbachol로 항진된 장운동에 하거허 및 비혈위 고주파 전침 전처치 및 후처치가 미치는 영향을 비교해 본 결과, 하거허 고주파 전침 전, 후처치군에서 모두 C-대조군 및 비혈위 고주파 전침 전후 처치군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였으며, 전처치와 후처치 간의 차이에 유의성은 없었다(Fig. 6, 7). 이는 하거허 고주파 전침이 장운동 항진에 대해 예방과 치료효과가 모두 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

Carbachol로 항진된 장운동에 고주파 전침군과 유침군의 효과를 비교해 볼 때, 후처치군에서 고주파 전침군이 유침군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 낮았으며, 전처치군에서 유의한 차이는 없었다(Fig. 8).

이는 하거허 유침이 장운동 항진에 대해 예방효과가 있으며, 하거허 고주파 전침은 예방과 치료효과가 모두 있음을 나타낸다고 볼 수 있다. 또한 예방효과는 유침과 고주파 전침에서 비슷하게 나타나나, 치료효과는 고주파 전침이 유침에 비해 효과적인 것으로 나타났다(Fig. 8). 이는 최 등¹²⁾의 연구에서 장운동 항진 상태에 삼음교 유침이 유의한 예방효과를 보이고, 저주파 전침이 유의한 예방 및 치료효과를 보인 것과 유사한 결과를 보였다.

Loperamide 투여가 정상 rat의 장운동에 미치는 영향을 살펴본 결과, L-대조군에서의 장내 charcoal 이동률이 정상군 및 구속대조군에 비해 유의하게 감소하였으며, 정상군과 구속대조군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 장운동이 성공적으로 억제되었으며 구속과 같은 stress에 영향을 받지 않음을 나타낸다고 볼 수 있다.

Loperamide에 의해 저하된 장운동에 하거허 및 비

혈위 유침 전처치 및 후처치가 미치는 영향을 비교해 본 결과, 유의한 차이는 없었다.

Loperamide에 의해 저하된 장운동에 하거허 및 비혈위 고주파 전침 전처치 및 후처치가 미치는 영향을 비교해 본 결과, 하거허 고주파 전침 전처치군에서 비혈위 고주파 전침 전처치군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 높았으나, L-대조군과의 유의한 차이는 없었다(Fig. 10). 후처치군에서 유의한 차이는 없었다.

Loperamide에 의해 저하된 장운동에 고주파 전침 군과 유침군의 효과를 비교해 볼 때, 모두 유의한 차이는 없었다. 이는 하거허의 유침 및 고주파 전침이 장운동 저하에 대해 예방과 치료효과를 나타내지 않는다고 볼 수 있다. 이는 남 등¹⁴⁾의 연구에서 합곡, 서등¹⁵⁾의 연구에서 곡지혈이 장운동 저하에 대해 예방과 치료효과를 나타낸 것과 최 등¹²⁾, 이 등¹³⁾의 연구에서 삼음교혈이 장운동 항진과 저하상태에 모두 효과를 보인 것과는 상이한 결과를 보였다.

이상의 실험결과를 정리해 보면 장운동 항진상태에 대해 하거허 유침 전처치, 고주파 전침 전후처치에서 유의한 결과를 나타냈다. 이는 장운동 항진상태에서 하거허 유침이 예방효과를 보이며, 고주파 전침이 예방 및 치료효과를 보임을 알 수 있다. 예방효과는 하거허 유침과 고주파 전침이 비슷한 효과를 보이나, 치료효과는 하거허 고주파 전침이 유침에 비해 효과적이었다. 또한 장운동 저하상태에 대해서는 효과를 나타내지 못했다. 즉 하거허는 장운동 저하보다는 항진상태에서 억제시키는 효과가 있음을 알 수 있으며, 유침보다는 고주파 전침이 유의성 있음을 보여준다. 결과적으로, 하거허에 대한 전침자극이 임상에서 과민성 장증후군 등과 같은 장운동이 항진된 기능성 질환에 응용하여 볼 수 있을 것으로 생각되며, 이에 관한 추가적 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

하거허에 대한 유침 및 고주파 전침이 rat의 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위해 정상 장운동 상태와 항진, 저하를 유발한 상태에서 하거허에 유침, 고주파 전침자극을 전처치와 후처치로 각각 나누어 시행하고 장내 charcoal 이동률로 장운동을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상 rat에서 하거허 유침 자극시에 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다.
2. 장운동이 항진된 상태에서 하거허 유침 전처치 시 장운동이 유의하게 저하되었다.
3. 장운동이 항진된 상태에서 하거허 고주파 전침 전처치와 후처치시 장운동이 유의하게 저하되었다.
4. 장운동이 저하된 상태에서 하거허 유침 및 고주파 전침은 유의성이 없었다.

VI. 참고문헌

1. 추교영, 최명규, 최황, 이동수, 김진일, 김성수, 방춘상, 박수현 등. 우리나라 농촌지역사회 주민의 위장관 증상 유병률. 대한소화관운동학회지. 2006 ; 6 : 31-43.
2. de Wit MAS, Koopmans MPG, Kortbeek LM, Wannet WJB, Vinje J, van Leusden F, Bartelds AIM, van Duynhoven YTHP. Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands, incidence and etiology. Am J Epidemiol. 2001 ; 154 : 666-74.
3. Herikstad H, Yang S, Van Gilder TJ, Vugia D, Hadler J, Blake P, Deneen V, Shiferaw B, Angulo FJ. A population-based estimate of the burden of diarrhoeal illness in the United States : FoodNet, 1996-7. Epidemiol Infect. 2002 ; 129 : 9-17.
4. Scallen E, Fitzgerald M, Collins C, Daly K, Devine M, Igoe D, Quigley T, Robinson T, Smyth B. Acute gastroenteritis in Northern Ireland and the Republic Ireland: a telephone survey. Commun Dis Public Health. 2004 ; 7 : 61-7.
5. Talley NJ, Stanghellini V, Heading RC. Functional gastroduodenal disorders. Gut. 1999 ; 45(Suppl 2) : 37-42.
6. 박주연, 유범희. 기능성 위장관 장애의 정신과적 치료. 대한소화관운동학회지. 2004 ; 10(1) : 1-14.
7. Tillisch K. Complementary and alternative medicine for functional gastrointestinal disorders. Gut. 2006 ; 55 : 593-6.

8. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. 침구학(하). 파주 : 집문당. 2008 ; 291-330.
9. 박양춘, 조정효, 손창규, 홍권의, 정인철, 강위창, 최선미. 기능성 소화불량증에 대한 침치료의 효과 : 무작위배정 대조군연구. 대한침구학회지. 2007 ; 24(1) : 1-12.
10. Lim B, Manheimer E, Lao L, Ziea E, Wisniewski J, Liu J, Berman B. Acupuncture for treatment of irritable bowel syndrome. Cochrane Database Rev. 2006 ; CD005111.
11. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. 침구학(상). 파주 : 집문당. 2008 ; 66.
12. 최은희, 이은경, 전주현, 양기영, 김영일, 이현. 삼음교 유침, 저주파 및 고주파 전침이 흰쥐의 항진된 장운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2008 ; 25(5) : 139-49.
13. 이성환, 임윤경, 이현. 삼음교 유침, 저주파 및 고주파 전침의 전·후 처치가 실험적으로 억제된 흰쥐의 장운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2008 ; 25(4) : 105-16.
14. 남세현, 이현. 습습에 대한 유침, 저주파 및 고주파 전침이 흰쥐의 장운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2008 ; 25(4) : 11-29.
15. 서용석, 홍권의. 曲池에 대한 유침 및 전침자극이 흰쥐의 장운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2008 ; 25(4) : 59-69.
16. 조은희, 박민철, 김대중, 이호섭, 조남근, 주영승, 육태한, 유윤조. 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.
17. 윤정안, 유윤조, 조남근, 손인철, 이호섭, 이준무, 김경식. 鍼과 電鍼 자극시 白鼠의 性別과 週齡 및 經穴配合이 小腸 輸送能에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2007 ; 24(1) : 179-93.
18. Stephen M. Collins. Translating symptoms into mechanisms : functional GI disorders. Adv Physiol Educ. 2007 ; 31(4) : 329-31.
19. 서울대학교 의과대학. 소화기학. 서울 : 서울대학교출판사. 1993 : 183-96.
20. Wilhelmsen I. Somatization, sensitization, and functional dyspepsia. Scand J Psychol. 2002 ; 43(2) : 177-80.
21. Schwetz IF, Bradesi S, Mayer, Mayer EA. The pathophysiology of irritable bowel syndrome. Minerva Med. 2004 ; 95 : 419-26.
22. Collins SM. Translating symptoms into mechanisms: functional GI disorders. Adv Physiol Educ. 2007 ; 31(4) : 329-31.
23. Sodipo JO, Falaiye JM. Acupuncture gastric acid studies. Am J Chin Med. 1979 ; 7(4) : 356-61.
24. Salvi E, Posotilli A, Romiti P, Bedogni G, Pedrazzoli C. Gastroscopic aspects of Duodenal ulcer before and after acupuncture treatment. Minerva Med. 1983 ; 74(42) : 2541-6.
25. Shen D, Wei D, Liu B, Zhang F. Effect of electroacupuncture on gastrin, mast cell and gastric mucosal barrier in the course of protecting rat stress peptic ulcer. Ahen Ci Yan Jiu. 1995 ; 20(3) : 46-9.
26. Shen D, Liu B, Wi D, Zhang F, Chen Y. Effects of electroacupuncture on central and peripheral monoamine neurotransmitter in the course of protecting rat stress peptic ulcer. Zhen Ci Yan Jiu. 1994 ; 19(1) : 51-4.
27. Jin HO, Shou L, Lee KY, Chang M, Chey WY. Inhibition of acid secretion by electrical acupuncture is mediated via beta-endorphin and somatostatin. Am J Physiol. 1996 ; 271(3 Pt 1) : G524-30.
28. Qian L, Peters LJ, Dhen JD. Effects of electroacupuncture on gastric migrating myoelectrical complex in dogs. Dig Dis Sci. 1999 ; 44(1) : 56-62.
29. Cheng X, Yang JB. Effects of chronoacupuncture na ja fa on gastric acid secretion, plasma gastrin and prostaglandin E1 in patients with peptic ulcer. Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi. 1991 ; 11(2) : 91-3, 68-9.
30. 김정제. 最新鍼灸學. 서울 : 成輔社. 1995 : 211-3.
31. 윤정안, 유윤조, 김강산, 김경식, 김홍훈, 김대중, 조남근. 전침의 parameters에 대한 실험적 연구. 대한침구학회지. 2005 ; 22(1) : 145-53.