

원저

삼음교 유침, 저주파 및 고주파 전침이 흰쥐의 항진된 장운동에 미치는 영향

최은희 · 이은경 · 전주현 · 양기영 · 김영일 · 이현

대전대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

The Effect of Needle Retention and Electro-acupuncture of Low and High Frequencies at SP₆ on Experimentally Induced Intestinal Hypermotility in Rats

Choi Eun-hee, Lee Eun-kyung, Jeon Ju-hyun, Yang Gi-young, Kim Young-il and Lee Hyun

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine,
Daejeon University

Objectives : The aim of this study was to compare the effect of needle retention(NR) and electro-acupuncture of low(EA(L)) and high(EA(H)) frequencies at SP₆ and Sham point in rats.

Methods : Intestinal hypermotility was induced by feeding carbachol and experimental groups divided mainly into 7 groups which were normal, holder, control, acupuncture in normal state of rats, pre-treatment of acupuncture(NR, EA) in hypermotility, post-treatment of acupuncture(NR, EA) in hypermotility. We fed charcoal to them after the treatment and measured the travel rate of charcoal in the gastrointestinal track so that which treatment affected more in intestinal hypermotility.

Results : As the following study, each acupuncture ways of EA(L) had significant effect of decreasing travel rate on intestinal hypermotility than EA(H) and NR. The comparison between pre-treatment and post-treatment, pre-treatment had slight more effect than post-treatment but not significantly. There was more affected at SP₆ than Sham point on this study.

Conclusions : There were 21 groups to find out which treatment was best to slow down the intestinal motility and SP₆-EA(L)-C had significant effect compared with control group at the figure than any other groups. That meant SP₆ had effect on gastric disorder such as intestinal hypermotility

· 접수 : 2008. 9. 22. · 수정 : 2008. 9. 29. · 채택 : 2008. 9. 30.
· 교신저자 : 이현, 충남 천안시 두정동 621 대전대학교 부속천안한방병원 침구과
Tel. 041-521-7579 E-mail : ih2000@hanmir.com

and its' effect had more prevention than cure. Further study was needed to have more precise effect of EA and SP6.

Key words : needle retention, electro-acupuncture, SP6, pre-treatment, post-treatment, carbachol

I. 서 론

장은 수분과 전해질 흡수 및 분비, 장관 내 물질의 저장 및 배설, 소장에서 흡수되지 않은 탄수화물이 세균에 의해 대사된 후 이를 흡수하는 기능이 있다. 수분과 전해질 흡수와 분비장애는 설사를 유발할 수 있으며 대장의 운동과 감각기능의 변화는 과민성 장증후군, 만성설사 그리고 만성변비 등을 일으킬 수 있다¹⁾.

鍼은 오랫동안 위장관장애에 임상적으로 사용되어져 왔으며 현재도 위궤양, 십이지장궤양 및 기능적 소화관 장애에 대한 치료 및 연구가 이루어지고 있다^{2,3)}. 최근에는 鍼이 위장관에 미치는 영향을 실험적으로 증명하는 연구들이 많이 이루어지고 있는데, gastric secretion 효과와 anti-secretory 효과, gastric ity 조절, gastric relaxations 유발, gastric mucosa에 대한 방어효과, stress성 궤양발생 억제효과 등이 보고되었으나⁴⁾ 위장관 장애에 전침을 적용한 연구는 많지 않다⁵⁾.

삼음교는 足太陰脾經의 腧穴로 肝脾腎 足三陰經의 交會穴이며 補脾土, 助運化, 通氣滯, 疏下焦하여 크게 소화기질환, 부인과질환, 비뇨기 질환을 주치한다⁶⁾. 삼음교에 대한 그간의 연구는 부인과 질환에 관한 것이 주종을 이루고 있으며 비뇨기 질환에 대한 논문도 발표되어 왔으나⁶⁾ 소화기 질환과 삼음교의 연관성에 대해 연구한 논문은 찾기 힘들었다.

이에 저자는 carbachol을 복용하여 장 운동이 항진된 rat에게 삼음교 유침, 저주파 및 고주파 전침으로 자극하여 장운동이 조절되는 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 고형사료(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	Samchun	Korea
Charcoal	Chemical	
Carbachol		
Saline	Sigma	USA
Tween 80		

(2) 기기

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

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

2. 방법

1) 실험군 분류 및 처치

실험동물은 총 21군이며 각 실험군은 6마리씩으로 하였다(Table 3). 실험동물은 본 실험에 들어가기 2일 전부터 금식을 시켰다.

정상군은 다른 조건 없이 charcoal을 경구투여하였고, 구속대조군은 홀더에 15분간 구속한 후 charcoal

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(L)	EA(L) at Sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
5	N-Sham-EA(H)	EA(H) at Sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
6	N-SP ₆ -NR	NR at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
7	N-SP ₆ -EA(L)	EA(L) at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
8	N-SP ₆ -EA(H)	EA(H) at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
9	Control	Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
10	C-Sham-NR	Carbachol → NR at Sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
11	C-Sham-EA(L)	Carbachol → EA(L) at Sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
12	C-Sham-EA(H)	Carbachol → EA(H) at Sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
13	C-SP ₆ -NR	Carbachol → NR at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpate
14	C-SP ₆ -EA(L)	Carbachol → EA(L) at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpat
15	C-SP ₆ -EA(H)	Carbachol → EA(H) at SP ₆ → charcoal ⇒ intestinal extirpat
16	Sham-NR-C	NR at Sham point → carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
17	Sham-EA(L)-C	EA(L) at Sham point → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
18	Sham-EA(H)-C	EA(H) at Sham point → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
19	SP ₆ -NR-C	NR at SP ₆ → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
20	SP ₆ -EA(L)-C	EA(L) at SP ₆ → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
21	SP ₆ -EA(H)-C	EA(H) at SP ₆ → Carbachol ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate

을 경구투여하였다. 전처치군은 먼저 삼음교(SP₆) 또는 임의혈(Sham point)에 자침 후 유침(needle retention; NR), 저주파 전침(low frequency electro-acupuncture; EA(L)) 및 고주파 전침(high frequency electro-acupuncture; EA(H))을 15분간 실시하고, 발침 후 즉시 carbachol을 처치하였으며, 15분후에 charcoal을 경구투여 하였다.

후처치군은 먼저 carbachol을 처치하고, 이후 삼음교(SP₆) 또는 임의혈(Sham point)에 자침하여, 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침을 15분간 실시하였으며, 발침 후 즉시 charcoal을 경구투여 하였다.

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

2) 취혈 및 전침 처치

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, Dong Bang Acupuncture Co. Korea)으로 골도분층법에 준하여 인체의 삼음교(SP₆)에 상응하는 부위를 실험동물의 좌측 후지에서 취하여 약 2-3mm 깊이로 자침하였다. 임의혈은 실험동물의 좌측 둔부에서 취하였다. 유침군은 좌측 삼음교 또는 임의혈에 침을 자입한 후, 전침 자극을 가하지 않고 15분간 유침하였다. 저주파 전침은 2Hz에서, 고주파 전침자극은 100Hz에서, 근육의 수축이 육안으로 확인되는 정도로 amplitude를 조절하여 15분간 자극을 가하였다. 전침자극을 가하기 위하여 0.5×1 cm²의 패드를 실험동물의 좌측 해계(ST₄₁) 상응 부위에 부착한 후, 저주파 치료기(PG-6, Suzuki iryoki, Japan)의 한쪽 극을 삼음교(SP₆) 또는 임의혈에 자입된 침의 끝에 연결하고 다른 한쪽 극을 해계(ST₄₁)에 부착된 패드에 연결하였다.

3) 약물 처치

Carbachol(Sigma, USA)은 생리 식염수를 이용하

여 1mg/ml로 녹였다. 이 1mg/ml으로 희석된 carbachol 용액 100μl를 다시 생리 식염수 900μl에 섞어서 실험 동물에게 1ml씩(0.5mg/kg) 경구투여 하였다.

Charcoal의 투여는, 생리식염수 100ml에 5mg을 섞어 5% charcoal를 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, 각 실험군을 비교하여 신뢰도 95% 이상(p<0.05)일 때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

III. 성 적

1. Carbachol 투여가 rat의 장운동에 미치는 영향

Normal군과 holder군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Carbachol을 경구 투여한 control군의 장내 charcoal 이동률은 normal군 및 holder군에 비하여 유의하게 증가하였다(Table 4, Fig. 1).

Table 4. Effect of Carbachol on Intestinal Motility of Rat

Group	Travel rate(%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.934±8.084
Control	67.786±7.119

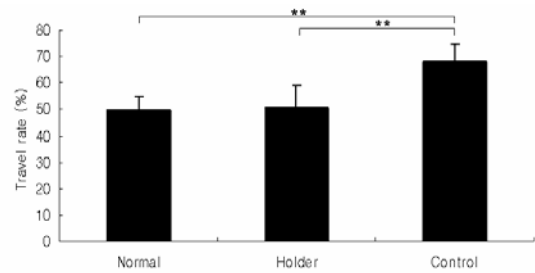


Fig. 1. Effect of carbachol on intestinal motility of rat

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

2. 삼음교 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침이 정상 rat의 장운동에 미치는 영향

정상 rat의 삼음교 및 임의혈에 유침, 저주파 전침 자극 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다(Table 5, Fig. 2).

Table 5. Effects of NR(needle retention), Low frequency Electro-acupuncture (EA(L)) and High Frequency Electro-acupuncture(EA(H)) at SP₆ on Intestinal Motility of Rat in Normal State

Group	Travel rate(%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.934±8.084
N-Sham-NR	55.22±2.334
N-SP ₆ -NR	56.51±5.645
N-Sham-EA(L)	46.268±3.163
N-SP ₆ -EA(L)	54.881±3.768
N-Sham-EA(H)	39.905±5.683
N-SP ₆ -EA(H)	55.86±5.987

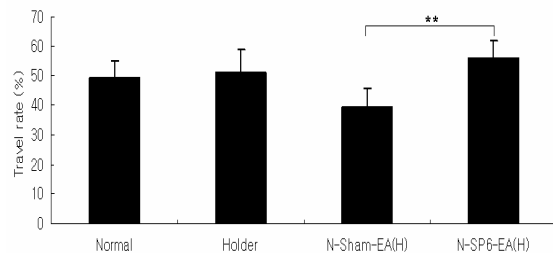


Fig. 2. Effect of EA(H) at SP₆ on intestinal motility of rat in normal state

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

1) 삼음교 및 임의혈 유침군 간의 비교

정상 rat의 삼음교 및 임의혈에 유침자극 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다. N-SP₆-NR군에서 holder군 및 N-Sham-NR군에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 변화가 없었다.

2) 삼음교 및 임의혈 저주파 전침군 비교

정상 rat의 삼음교 및 임의혈에 저주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. N-SP₆-EA(L)군에서 holder군 및 N-Sham-EA(L)군에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 변화가 없었다.

3) 삼음교 및 임의혈 고주파 전침군 비교

정상 rat의 삼음교 및 임의혈에 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다. N-Sham-EA(H)군에서 holder군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 감소하였으나 통계적 유의성은 없었다. N-SP₆-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률은 holder군에 비하여 유의한 변화가 없었으나, N-Sham-EA(H)군에 비하여 유의하게 증가하였다(Fig. 2).

3. 삼음교 유침, 저주파전침 및 고주파 전침이 carbachol에 의해 항진된 장운동에 미치는 영향

Carbachol을 이용하여 rat의 장운동을 항진시키고, carbachol 투여 전 또는 후에 삼음교 및 임의혈에 유침, 저주파 전침자극 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다(Fig. 3, Table 6).

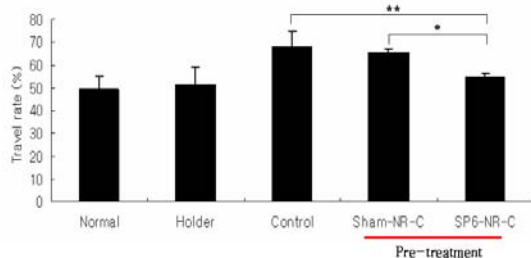


Fig. 3. Effect of pre-treatment of NR at SP₆ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat

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

Table 6. Effects of Pre-treatment or Post-treatment of Needle Retention, Low Frequency Electro-acupuncture and High Frequency Electro-acupuncture at SP₆ on Intestinal Motility Over-activated with Carbachol in Rat

Group	Travel rate (%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.934±8.084
Control	67.786±7.119
Sham-NR-C	59.747±9.958
SP ₆ -NR-C	65.277±1.871
C-Sham-NR	75.725±8.282
C-SP ₆ -NR	67.793±10.685
Sham-EA(L)-C	55.957±7.939
SP ₆ -EA(L)-C	48.34±1.967
C-Sham-EA(L)	66.912±9.906
C-SP ₆ -EA(L)	50.314±6.339
Sham-EA(H)-C	72.274±9.909
SP ₆ -EA(H)-C	58.083±10.88
C-Sham-EA(H)	73.247±8.085
C-SP ₆ -EA(H)	61.237±9.041

1) 삼음교 및 임의혈 유침

(1) 유침 전처치군 간의 비교

삼음교 및 임의혈에 유침자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 관찰하였다. SP₆-NR-C군에서 control군 및 Sham-NR-C군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다 (Fig. 3).

(2) 유침 후처치군 간의 비교

Carbachol을 투여한 rat의 삼음교 및 임의혈에 유침자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. C-SP₆-NR군에서 control군 및 Sham-NR-C군에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 변화가 없었다.

(3) 삼음교 및 임의혈 유침 전처치 및 후처치 비교

① 삼음교 유침 전후처치군 비교

SP₆-NR-C군과 후 C-SP₆-NR군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, SP₆-NR-C군에서 control군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 낮게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다.

② 임의혈 유침 전후처치군 비교

Sham-NR-C군과 C-Sham-NR군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, Sham-NR-C군에서 C-Sham-NR군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 낮았으나 통계적 유의성은 없었다.

2) 삼음교 및 임의혈 저주파 전침

(1) 저주파 전침 전처치군 비교

삼음교 및 임의혈에 저주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 관찰하였다. SP₆-EA(L)-C군에서 control군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 4).

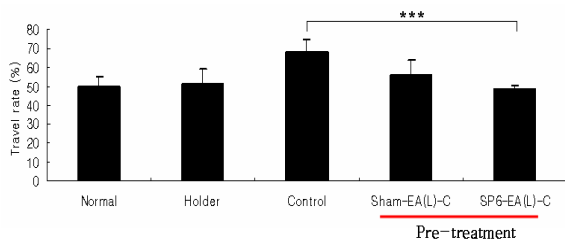


Fig. 4. Effect of pre-treatment of EA(L) at SP₆ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
***: P<0.001 by one-way ANOVA.

(2) 저주파 전침 후처치군 비교

Carbachol을 투여한 rat의 삼음교 및 임의혈에 저주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. C-SP₆-EA(L)군에서 control군 및 C-Sham-EA(L)군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 5).

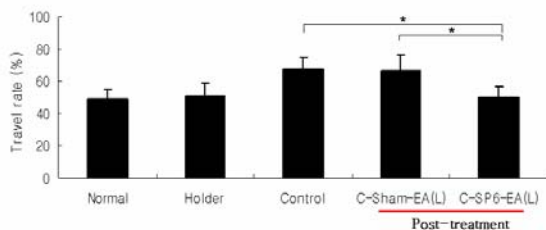


Fig. 5. Effect of post-treatment of EA(L) at SP₆ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat
*: P<0.05 by one-way ANOVA.

(3) 저주파 전침 전처치 및 후처치 비교

① 삼음교 저주파 전침 전후처치 비교

SP₆-EA(L)-C군과 C-SP₆-EA(L)군의 장내 charcoal

이동률을 비교한 결과, SP₆-EA(L)-C군과 C-SP₆-EA(L)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

② 임의혈 저주파 전침 전후처치 비교

Sham-EA(L)-C군과 C-Sham-EA(L)군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, Sham-EA(L)-C군에서 C-Sham-EA(L)군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 낮게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다.

3) 삼음교 및 임의혈 고주파 전침

(1) 고주파 전침 전처치군 비교

삼음교 및 임의혈에 고주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교 관찰하였다. SP₆-EA(H)-C군에서 control군 및 Sham-EA(H)-C군 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 감소하였으나, 통계적 유의성은 없었다.

(2) 고주파 전침 후처치군 비교

Carbachol을 투여한 rat의 삼음교 및 임의혈에 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. C-SP₆-EA(H)군에서 control군 및 C-Sham-EA(H)군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 감소하였으나 통계적 유의성은 없었다.

(3) 고주파 전침 전처치 및 후처치 비교

① 삼음교 전침 전후처치군 비교

SP₆-EA(H)-C군과 C-SP₆-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, SP₆-EA(H)-C군과 C-SP₆-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

② 임의혈 전침 전후처치군 비교

Sham-EA(H)-C군과 C-Sham-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, Sham-EA(H)-C군과 C-Sham-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

4) 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 비교

(1) 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 전처치 비교

① 삼음교 유침, 전침 전처치군 비교

삼음교에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. 장내 charcoal 이동률이 SP₆-EA(H)-C군에서 가장 높고, SP₆-EA(L)-C군에서 가장 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

② 임의혈 유침, 전침 후처치군 비교

둔부 임의혈에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 carbachol을 투여한 rat의 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. Sham-EA(L)-C군에서 Sham-EA(H)-C군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 낮았다(Fig. 6).

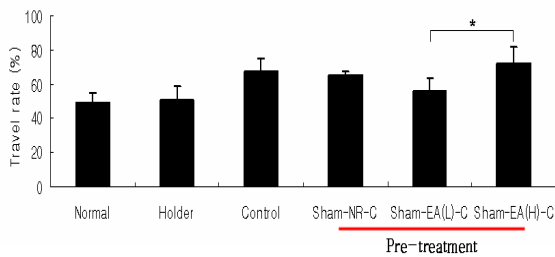


Fig. 6. Effect of pre-treatment of NR, EA(L) and EA(H) at sham point on intestinal motility over-activated with carbachol in rat

*: P<0.05 by one-way ANOVA.

(2) 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 후처치 비교

① 삼음교 유침, 전침 후처치군 비교

Carbachol을 투여한 rat의 삼음교에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. C-SP₆-EA(L)군에서 C-SP₆-NR군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 낮았다(Fig. 7).

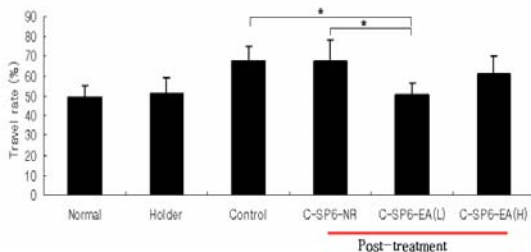


Fig. 7. Effect of post-treatment of NR, EA(L) and EA(H) at SP₆ on intestinal motility over-activated with carbachol in rat

*: P<0.05 by one-way ANOVA.

② 임의혈 유침, 전침 후처치군 비교

Carbachol을 투여한 rat의 둔부 임의혈에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 비교하였다. C-Sham-NR군, C-Sham-EA(L)군 및 C-Sham-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다.

IV. 고찰

현대인들은 사회생활에서 오는 정신적 자극과 불규칙한 식습관 등으로 인해 각종 위장관 질환이 날로 증가하고 있다. 이러한 위장관 질환에는 효과가 신속하게 발현되며 경구투여에 의한 증상의 악화 가능성이 없는 침치료가 매우 유효하다⁴.

침이 위장관계에 미치는 영향에 대해 보고되고 있는데, 십이지장궤양 환자들의 증상이 개선되고⁷, gastric depression을 통해 통증이 경감되는⁸ 등 그 효과들이 증명되고 있다. 또한 經穴에 대한 전침 자극은 gastric mucosal barrier를 증가시키고 gastric mast cell을 안정시키며⁹, gastrin 농도를 감소시켜 stress성 궤양 발생을 억제시킨다고 하였다^{4,10}.

電鍼療法은 穴位에 자침하여 감응이 있는 후 鍼柄에 전류를 통하여 기계적 자극과 전기적 자극을 결합시킨 치료법으로⁹⁻¹⁰ 최근에는 자율신경계의 활성도를 평가함으로써 전침의 작용기전을 설명하려는 실험들이 보고되고 있다. Liao 등¹¹은 혈압, intragastric pressure, parasympathetic vagal nerve activity 등을 측정하여 마취된 쥐의 습곡(LL₄) 전침자극이 교감신경을 항진시키고 동시에 위의 부교감신경을 억제하여 과도한 위장운동을 치료하는데 도움이 될 수 있을 것이라 하였고 Ouyang 등¹²은 전침자극을 가한 개에게서 gastric emptying이 촉진되고 HRV 분석을 통하여 vagal activity가 증가됨을 관찰하였다. 김 등¹³은 전침 자극 중에 교감신경계와 부교감신경계가 모두 영향을 받고 있다고 하였으며 이러한 영향은 전침자극이 15분 이상 지속되어야 나타난다고 하였다.

전침은 자극의 형태에 따라서 저빈도, 고빈도로 분류될 수 있는데, 저주파는 주로 신경이나 근육의 전기적 자극에 이용되며 고주파는 인체의 심부에 열을 투여할 목적으로 이용된다¹⁴. 주파수는 동통 역치 증가 경향과 밀접한 관련이 있는데¹⁵, 김 등¹⁶은 주파수가 높으면 근긴장은 억제되지만 진통효과는 감소하고 주

파수가 낮으면 진통효과는 증가가 되나 이에 따른 근긴장은 증대된다고 하였으며, 이 등¹⁴⁾은 得氣와 유사한 감각을 얻을 수 있는 주파수는 1-5Hz라고 하였다.

Richard¹⁷⁾는 세 가지 형태의 자극빈도를 가하여 전기침의 진통효과를 비교하였는데, 저빈도 자극에 의한 진통효과는 naloxone에 의해서 완전히 상쇄되었지만, 고빈도 자극에 의해서 유도된 진통효과는 naloxone으로 상쇄할 수 없었고 parachloro-phenylalanine이 부분적으로 상쇄시켰다. 이 실험결과는 저빈도 자극에 의한 전기침효과는 endorphins에 의해 유도되는 내재성 진통계¹⁸⁾의 동통조절 이론에 의하고 고빈도 자극에 의한 전기침 효과는 관문조절설¹⁸⁾을 따르는 것 같다고 하였다. Haung 등¹⁹⁾은 원숭이 실험에서 같은 분절과 인접하거나 떨어진 분절에 2Hz, 80Hz 전기침자극을 가하여 효과를 비교하여 같은 분절에서는 80Hz의 자극이 더 효과적이었지만 떨어진 분절에서는 2Hz가 더 효과적이었다고 하였다. Andersson²⁰⁾은 고빈도 자극은 사람에서 치아의 치수 자극 시 동통역치를 신속하게 증가시키고, 진통범위가 좁고, 자극시간이 짧은 반면, 낮은 빈도 자극은 오랫동안 지속되고 전체적인 진통효과를 갖는다고 하였다. Dimond²¹⁾에 의하면 침을 통한 낮은 빈도의 전기적 자극, 즉 전기침은 수술을 허용할 수 있는 임상적인 진통효과를 나타낸다고 하였다²²⁾.

三陰交는 足太陰脾經의 經穴로서, 王維²³⁾은 腹中痛, 脾病身重, 四肢不舉, 腹脹腸鳴, 漉泄食不化 등을 치료한다고 하였다. 高武²⁴⁾는 脾胃虛弱, 心腹脹滿, 不思飲食, 脾病身重, 四肢不舉, 腹脹腸鳴漉泄, 食不化 등을 치료한다고 하였으며, 李樾²⁵⁾도 腹寒氣逆, 脾病四肢不舉, 腹脹腸鳴, 漉泄食不化 등을 치료한다고 하였다. 安榮基²⁶⁾는 下腹部 膨滿感, 胃腸炎 등에 효과가 있고, 문헌에도 心腹脹滿, 脾胃虛弱, 腹鳴泄瀉, 消化不良 등을 치료한다고 하였다. 足太陰脾經의 內臟病候에는 胃脘痛, 水樣便, 혹은 未消化便, 腸鳴, 惡心嘔吐, 腹部痞塊, 飲食量減少, 或黃疸, 或腹滿腫脹 등이 있다고 하였다²⁷⁾.

Carbachol은 carbamylcholine이라고 하며, 부교감 신경흥분제로 acetylcholine receptor의 agonist로 작용한다. Muscarinic receptor와 nicotinic receptor를 모두 흥분시키며, 신경절 자극 작용 때문에 심혈관계와 위장관계, 방광 평활근에 강한 효과를 갖는다²⁸⁾. 동물이나 사람에게 carbachol을 투여하면 변을 묽게 하고 설사를 유발하므로 rat의 장운동이 항진된 상태를 만들기 위해 carbachol을 사용하였다²⁹⁾.

이에 저자는 삼음교 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침의 전처치 및 후처치가 항진된 rat의 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위하여 rat에 carbachol을 투여하여 장운동이 항진시킨 후 charcoal의 travel rate를 살펴보았다.

또한 다양한 주파수로 삼음교를 자극해서 비교했을 뿐 아니라 자침의 시간을 정해 전처치와 후처치로 나누어 효과를 비교하였다. 전처치는 삼음교 혹은 임의혈의 유침, 저빈도 및 고빈도 전침을 자극한 후 장운동을 항진시켜, 질병 이전의 상태에서 삼음교를 자침했을 때 장운동에 어떤 영향을 미치는지 보기위한 것이다. 후처치는 먼저 장운동 항진을 유발시킨 후, 삼음교 혹은 임의혈 유침, 저빈도, 고빈도 전침을 자극하여 장운동의 변화를 살펴본 것이다.

Carbachol 투여가 장운동에 미치는 영향을 살펴본 결과 control군에서의 travel rate가 normal군보다 유의한 항진을 보였으며 holder군과 control군과의 비교에서도 유의하게 증가하였다(Table 4, Fig. 1). 이는 carbachol이 위장관계에서 강한 수축작용이 유발하며 구속과 같은 stress에 영향을 미치지 않는 것을 보여 주고 있다.

삼음교 및 임의혈에 유침, 저주파 및 고주파 전침이 정상 rat의 장운동에 미치는 영향을 살펴본 바 군간의 유의한 차이가 없었다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 유침 전처치에 미치는 영향을 비교해 본 결과 SP₆-NR-C군이 control군보다 travel rate에서 유의한 감소를 보이고 있다. Sham-NR-C군과 SP₆-NR-C군의 비교에서도 SP₆-NR-C군의 장내 charcoal의 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 3). 이는 SP₆-NR-C군이 control군과 Sham-NR-C군보다 장운동 항진을 억제시키는 기능이 유의하게 있음을 나타내며 삼음교 자침이 장운동 항진을 억제하는 유의한 예방효과가 있다고 사료된다.

장운동 항진상태에서 삼음교·임의혈 유침 후처치가 미치는 영향은 유의하지 않았다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 유침 전처치 및 후처치 비교해 본 결과 군 간의 유의한 변화가 없었다.

삼음교와 임의혈을 비교할 때에는 SP₆-NR-C군이 Sham-NR-C군보다 charcoal 이동률이 유의하게 감소하고 있다. 그러나 삼음교혈의 전처치와 후처치를 비교하고 임의혈의 전처치 후처치를 비교해 보면 삼음교 및 임의혈 모두에서 후처치보다는 전처치가 장내

이동률에 통계적으로 유의한 숫자는 아니지만 감소시켰다. 이는 항진된 장운동 상태에서 SP₆-NR-C군이 control군 및 Sham-NR-C군에 비해 유의한 예방 효과가 있다는 것을 보여주며, 통계적으로 유의하지는 않으나, 삼음교나 임의혈의 유침시에는 치료보다는 예방 효과가 있음을 보여주고 있다.

항진된 장운동에서 삼음교·임의혈 저주파 전침 전처치에 미치는 영향을 보면 SP₆-EA(L)-C군에서 control군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 4). 실험 결과상 저주파 전침 자극에 장운동이 저하되고 있으나 임의혈에서는 유의한 감소를 보이지 않고 있어 삼음교 저주파 전침이 항진된 장운동상태에서 예방효과가 있는 것으로 사료된다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 저주파 전침 후처치에 미치는 영향을 보면 C-SP₆-EA(L)군에서 control군 및 C-Sham-EA(L)군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소하였다(Fig. 5). 이는 장 항진 상태에서 삼음교 저주파 전침의 치료가 임의혈 저주파 전침자극이나 치료를 하지 않을 때보다 유의한 장운동 억제 효과가 있다고 사료된다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 저주파 전침 전처치 및 후처치에 미치는 영향에서는 SP₆-EA(L)-C군과 C-SP₆-EA(L)군의 장내 charcoal 이동률을 비교한 결과, SP₆-EA(L)-C군과 C-SP₆-EA(L)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다. 임의혈의 저주파 전처치와 후처치를 비교해본 결과에서는 군 간 차이가 나타나지 않았다. 이는 삼음교의 저주파 전침 자극시 치료 및 예방효과가 뛰어난 것을 보여주고 있으나 전처치와 후처치를 비교시에 관한 유의한 차이가 없어 예방과 치료 어느 면이 더 효과적인지에 대해서는 보다 많은 연구가 필요하리라 사료된다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 고주파 전침 전처치 및 후처치가 미치는 영향을 본 결과 통계적 유의성이 없었다.

Carbachol에 의해 항진된 장운동이 삼음교·임의혈 고주파 전침 전처치 및 후처치에 미치는 영향을 살펴본 결과, 군 간의 유의한 차이가 없었다.

삼음교·임의혈 유침, 저주파 및 고주파 전침 전처치의 효과를 비교해보면 장내 charcoal 이동률이 SP₆-EA(H)-C군에서 가장 높고, SP₆-EA(L)-C군에서 가장 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Sham-EA(L)-C군은 Sham-EA(H)-C군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 낮았으나 control군

과의 비교에서는 통계적 유의성을 찾을 수 없었다.

Control군과 SP₆-NR-C군·SP₆-EA(L)-C군·SP₆-EA(H)-C군의 예방효과를 비교해본 결과, SP₆-EA(L)-C군에서 가장 유의한 장내 charcoal의 이동률 저하를 나타냈다. 이는 삼음교의 저주파 전침 자극이 삼음교 유침 및 삼음교 고주파 전침 자극보다 유의한 예방효과를 가지고 있다고 사료된다.

삼음교·임의혈 유침, 저주파 전침, 고주파 전침 후처치의 효과를 비교해 보면, C-SP₆-EA(L)군에서 C-SP₆-NR군과 control군에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 낮았다(Fig. 7). C-Sham-NR군, C-Sham-EA(L)군 및 C-Sham-EA(H)군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다. 전처치의 실험 결과에서도 알 수 있듯이 후처치의 실험 결과에서도 삼음교의 저주파 전침 자극이 고주파 전침이나 유침보다 항진된 장운동에 효과적인 치료방법임을 말해주고 있다.

실험 결과를 정리해보면 장 운동이 항진된 상태에서 삼음교 유침 전처치와 삼음교의 저주파 전침 전처치와 후처치에 유의한 결과를 나타냈다. 이는 삼음교 유침에서 유의한 예방효과를 보이며 삼음교의 저주파 전침이 장운동 항진상태에서 예방 및 치료 효과가 다른 군에 비하여 가장 유의성 있음을 보여주고 있다. 전처치 및 후처치를 비교해보면 유의성 있는 통계가 나오지는 않았으나, 전처치의 효과가 후처치의 효과보다 수치상 높아 향후 지속적인 연구 및 실험 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

삼음교가 rat의 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위하여 정상 장운동 상태와 carbachol로 장운동을 항진시킨 상태에서 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 전처치와 후처치로 각각 나누어 장내 charcoal의 이동률로 장운동을 측정 후 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정상 rat에서 삼음교 유침·저주파 전침·고주파 전침 자극시 charcoal의 travel rate에 유의성이 없었다.
2. Carbachol에 의해 항진된 장운동 상태에서 charcoal의 이동률을 살펴보면, SP₆-NR-C군에서 control군 및 Sham-NR-C군보다 유의하게 감소하였다.

3. Carbachol에 의해 항진된 장운동 상태에서 charcoal의 이동률을 살펴보면, 삼음교 저주파 전침군의 전처치 및 후처치가 control군보다 유의하게 낮아졌다.
4. Carbachol에 의해 항진된 장운동 상태에서 삼음교·임의혈 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 전처치의 charcoal travel rate를 비교해보면, control군에 비해 SP₆-EA(L)-C군이 가장 유의한 저하를 보이고 있다. 임의혈에서는 Sham-EA(L)-C군이 Sham-EA(H)-C군보다 유의하게 낮았다.
5. Carbachol에 의해 항진된 장운동 상태에서 삼음교·임의혈 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 후처치군을 비교해보면, C-EA(L)-SP₆군이 C-NR-SP₆군과 control군에 비해 유의하게 낮아졌다.

VI. 참고문헌

1. 대한내과학회 해리슨 내과학 편집위원회 역. 해리슨 내과학. 서울 : 도서출판 MIP. 2006 : 242.
2. Liu ZC, Sun FM, Shen DZ. Effect of acupuncture and moxibustion on anti-obesity in the variation of plasma cyclic nucleotide and the function of vegetative nervous system. *Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*. 1991 ; 11 : 83-6.
3. 조미형, 최병태, 장경전. Cold-Restraint 스트레스 유발 위점막손상에 미치는 고빈도 120Hz 전침의 효과. *대한침구학회지*. 2003 ; 20(3) : 179.
4. 안점우, 유운조, 김정연. 족삼리와 양릉천의 침, 전침과 경혈단위 전침기구 자극이 혈중 Gastrin 농도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2004 ; 21(3) : 180-6.
5. Li Y, Tougas G, Chiverton SG, Hunt RH. The effect of acupuncture on gastrointestinal function and disorders. *Am J Gastroenterol*. 1992 ; 87 : 1372-81.
6. 박춘하, 윤여충, 나창수. 삼음교 침자가 부교감신경의 방광분지, 경골신경 및 혈압에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2002 ; 19(1) : 176.
7. Sodipo JO, Falaiye JM. Acupuncture gastric acid studies. *Am J Chin Med*. 1979 ; 7(4) : 356-61.
8. Salvi E, Pistili A, Romiti P, Bedogni G, Pedrazzoli C. Gastroscopic aspects of Duodenal ulcer before and after acupuncture treatment. *Minerva Med*. 1983 ; 74(42) : 2541-6.
9. Shen D, Wei D, Liu B, Zhang F. Effects of electroacupuncture on gastrin, mast cell and gastric mucosal barrier in the course of protecting rat stress peptic ulcer. *Zhen Ci Yan Jiu*. 1995 ; 20(3) : 46-9.
10. 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.
11. Liao JM, Lin CF, Ting H, Chang CC, Lin YJ, Lin TB. Electroacupuncture at Hokuelicits dual effect on autonomic nervous system in anesthetized rats. *Neurosci Res*. 2002 ; 42(1) : 15-20.
12. Ouyang H, Yin J, Wang Z, Pasricha PJ, Chen JD. Electroacupuncture accelerates gastric emptying in association with changes in vagal activity. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2002 ; 282(2) : G390-6.
13. 김민수, 광민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침자극이 정상성인의 심박변동에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2003 ; 20(4) : 163-5.
14. 李賢, 成樂箕. 電鍼에 對한 文獻的 考察. *대전대학교 한의학연구소논문집*. 1994 ; 3(1) : 181-208.
15. Andersson SA, Holmgren E. On Acupuncture anagesia and the mechanism of Pain. *American Journal of Chinese Medicine*. 1975 ; 3 : 311-34.
16. 김정제 · 김현제 · 최용태 · 임종국 · 이윤희. 최신침구학. 서울 : 정보사. 1983 : 267-8, 283-4, 296, 397.
17. Richardson PH and Vincent CA. Acupuncture for the treatment of pain. *A Review of Evaluation Research Pain*. 1986 ; 24 : 15-40.
18. Basbaum AI and Fields HL. Endogenous pain control systems: brainstem spinal pathways & endorphin circuitry. *Ann Rev Neurosci*. 1984 ; 7 : 309-38.
19. Huang Y, Wang Q and Zheng J. Analgesic effects of several modes of electroacupuncture in monkeys & their reversal by naxalone.

- Science. 1986 ; 171 : 60-9.
20. Andersson SA, Erickson T, Holmgren E. Electro-acupuncture: Effect on pain threshold measured with electrical stimulation of teeth. Brain Res. 1973 ; 63 : 393-6.
21. Dimond EG. Acupuncture anesthesia : Western medicine and Chinese traditional medicine. JAMA. 1971 ; 218 : 1317-25, 1558.
22. 권훈, 송형근, 이상호. 저빈도 전기 자극이 개의 치아 및 치은에 대한 동통 억제효과. Oral Biology Research. 1995 ; 19(2) : 479-85.
23. 王維一. 鍼灸醫學典籍大系 9권 銅人臉穴鍼灸圖經 卷八 足太陰脾經. 東京 : 出版科學總合研究所. 1979 : 173.
24. 高武. 鍼灸聚英 卷一 上 足太陰脾經. 上海 : 上海科學技術出版社. 1978 : 40.
25. 李梴. 醫學入門 卷一 經絡篇 經穴起止. 北京 : 中國中醫藥出版社. 1995 : 43.
26. 安榮基. 經穴學叢書, 서울 : 成輔社. 2000 : 217-29.
27. 장순복, 김혜진. 삼음교 지압 시기별 복식 자궁절제술 환자의 장운동 차이. 대한침구학회지. 2005 ; 22(5) : 13.
28. 임동윤. 리핀코트의 그림으로 보는 약리학. 서울 : 도서출판 신일상사. 2006 : 49.
29. 김경환. 이우주의 약리학 강의. 서울 : 의학문화사. 1998 : 133.