

解谿(ST41) 유침 및 전침의 전·후처치가 loperamide로 억제된 흰쥐의 장운동에 미치는 영향

김경민¹, 이 현², 임윤경¹

¹대전대학교 한의과대학 경락경혈학교실,
²침구학교실

The Effect of Acupuncture and Electro-acupuncture at ST41 on Experimentally-induced Intestinal Hypo-motility in Rats: Comparison between Pre-treatment and Post-treatment

KyungMin Kim¹, Hyun Lee², YunKyoung Yim¹

¹Dept. of Meridians & Acupoints

²Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University

Objectives: The purpose of this study was to investigate the effect of acupuncture and electro-acupuncture (EA) of low and high frequencies at Haegye (ST41) in rats.

Methods: The intestinal motility of rats was experimentally suppressed with loperamide. Acupuncture, low frequency EA and high frequency EA were carried out before the loperamide administration in the pre-treatment group, and after the loperamide administration in the post-treatment group. The rats were fed charcoal and the travel rate of charcoal in the gastrointestinal track was measured to analyze the effect of acupuncture, low frequency EA and high frequency EA on the intestinal hypo-motility.

Results: 1. None of acupuncture, low frequency EA or high frequency EA at ST41 showed significant influences on intestinal motility of rats in normal status.

2. Pre-treatment with acupuncture at ST41 showed no significant effect on the intestinal hypo-motility induced by loperamide in rats.

3. Pre-treatment with low frequency EA and high frequency EA at ST41 significantly reduced the suppression of intestinal motility by loperamide in rats.

4. Post-treatment of acupuncture, low frequency EA and high frequency EA at ST41 had no significant influences on the intestinal hypo-motility induced by loperamide in rats.

Conclusions: These results suggest that low and high frequency EA at ST41 may be effective to prevent gastric disorders such as intestinal hypo-motility.

Key Words : Acupuncture, electroacupuncture, ST41, loperamide, intestinal hypo-motility

서론

기질적인 문제없이 장관운동 이상에 의해 발생하

는 기능성 위장장애는 45세 미만의 젊은 연령에서 주로 나타나며 노인에서도 92%에 달하는 인구에서 발생할 정도로¹⁾ 흔한 질환이다.

· Received : 5 April 2012

· Revised : 13 July 2012

· Accepted : 13 July 2012

· Correspondence to : 임윤경(Yun-Kyoung Yim)

대전시 동구 용운동 대전대학교 한의학과 경락경혈학교실

Tel : +82-42-280-2610, E-mail : docwindy@dju.kr

Table 1. Reagents

Reagent	Company	Country
Ethyl ether Chacoal	Samchun Chemical	Korea
Loperamide Saline Tween 80	Sigma	USA

Table 2. Instruments

Instrument	Company	Country
Scale Acupuncture needle	Munhwa Dong Bang Acupuncture Co	Korea
Electric stimulator(PG-6)	Suzuki iryoki	Japan

침의 작용은 <靈樞·刺節眞邪篇>²⁾에서 ‘用鍼之類 在于調氣’ <素門·寶命全形論>³⁾에 ‘凡刺之眞 必先治神’이라 하였는데, 調氣는 경락 장부의 氣의 偏乘을 조절하며 治神이란 神을 움직이고 氣를 행하게 한다는 뜻으로 調氣와 治神을 통해 각각 인체의 氣, 神에 이상이 생겼을 때 침구치료를 통해 정상으로 회복시킬 수 있게 된다⁴⁾. 이를 통해 침자극은 국소부위에 한정되지 않고 내상질환에도 응용이 가능하게 되어 침구대성과 같은 한의학서적에서 복통, 식욕저하, 대변불리 등의 위기능 저하에 침구치료를 언급하게 된다⁵⁾.

전침요법은 경혈에 자침한 후 침을 통해 전기자극을 가하는 신침요법으로 1825년 프랑스의 Salandiere가 최초로 전침을 이용하여 통풍과 신경계통질환을 치료하여 그 결과를 발표한 이래 현재 임상에서 많이 활용되고 있는 치료법이며 파형, 주파수, 전압, 시간에 따라 다른 치료효과를 나타내는 것으로 알려져 있다⁶⁾.

그 동안 침자극이 장운동에 미치는 영향에 대하여 三陰交⁶⁾, 合谷⁷⁾, 下巨虛⁸⁾, 太衝⁹⁾ 등의 經穴에 대한 연구가 있었으나 足陽明胃經의 경혈로 腹脹, 胃虛, 胃無力, 食慾不振 등의 증상을 치료하는데 응용되는⁴⁾ 解谿의 장운동 항진 모델에 미치는 영향에 대한 연구만¹⁰⁾ 있을 뿐 장운동 억제 모델에 미치는 영향에 대한 연구는 찾아볼 수 없었다.

이에 저자는 loperamide를 투여하여 장운동이 억제된 흰쥐의 解谿(ST41) 상응 부위에 유침, 저주파전침 및 고주파 전침을 가하고 장운동을 관찰하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

연구 방법

1. 재료

1) 동물

동물은 6주령의 수컷 Sprague-Dawley rat (체중 180±20g)을 (주)샘타코 바이오 코리아(오산시, 한국)로 부터 공급받아 실험당일까지 고형사료(抗生劑 無添加, 삼양사료)와 물을 충분히 공급하고, 실온 22±2℃, 습도 50~60%를 유지하여 1주일 간 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다. 본 실험은 대전대학교 동물실험윤리규정에 준하여 시행되었다.

2) 시약 및 기기

(1) 시약(Table 1)

(2) 기기(Table 2)

2. 방법

1) 실험군 분류

실험군은 모두 21군으로 분류하였으며, 각 군은 6마리씩으로 하였다(Table 3). 모든 실험동물은 본 실험에 들어가기 2일 전부터 금식을 시켰다.

정상군(Table 3의 1. normal)은 아무런 처치도 하지 않고 charcoal 투여 후 장운동을 평가하였다.

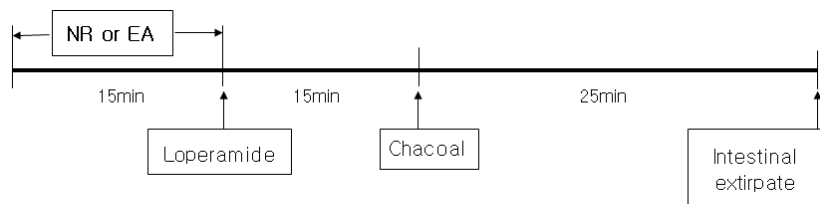
대조군(Table 3의 9. L-control)은 loperamide 투여 후 charcoal을 투여하고 장운동을 평가하였다.

침자극은 실험동물의 움직임을 최소화할 수 있도록 특수제작한 아크릴 홀더에 동물을 넣은 상태에서 시행하였다. 아크릴 홀더 안에 구속하는 것이 실험 결과에 미치는 영향을 확인하기 위해 구속대조군(Table 3의 2. holder)을 설정하여 실험동물을 15분 동안 아크릴 홀더에 넣고 아무런 처치도 하지 않았다.

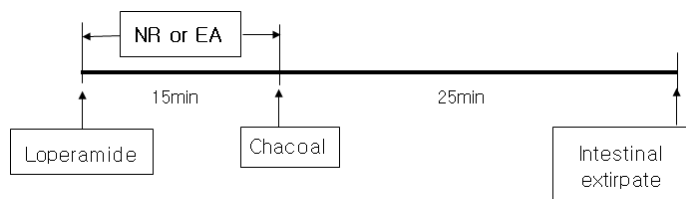
정상 흰쥐의 장운동에 대한 解谿(ST41) 침자극의 영향을 확인하기 위해, Loperamide를 투여하지 않은 정상 흰쥐의 解谿(ST41) 또는 임의혈(sham)에 유침(needle retention; -NR), 저주파전침(low frequency electro-acupuncture ; -EA(L)) 및 고주파전침(high frequency electro-acupuncture ; -EA(H))을 가하고 charcoal 투여 후 장운동을 평가하였다(Table 3의 3~8).

Table 3. Classification of experimental groups

Group	Treatment (→: immediate, ⇔: 15 min, ⇒: 25 min)
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-ST41-NR	NR at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
7 N-ST41-EA(L)	EA(L) at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
8 N-ST41-EA(H)	EA(H) at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
9 L-control	Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
10 L-sham-NR	Loperamide → NR at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
11 L-sham-EA(L)	Loperamide → EA(L) at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
12 L-sham-EA(H)	Loperamide → EA(H) at sham point → charcoal ⇒ intestinal extirpate
13 L-ST41-NR	Loperamide → NR at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
14 L-ST41-EA(L)	Loperamide → EA(L) at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
15 L-ST41-EA(H)	Loperamide → EA(H) at ST41 → charcoal ⇒ intestinal extirpate
16 Sham-NR-L	NR at sham point → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
17 Sham-EA(L)-L	EA(L) at sham point → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
18 Sham-EA(H)-L	EA(H) at sham point → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
19 ST41-NR-L	NR at ST41 → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
20 ST41-EA(L)-L	EA(L) at ST41 → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate
21 ST41-EA(H)-L	EA(H) at ST41 → Loperamide ⇔ charcoal ⇒ intestinal extirpate



Scheme 1. Pre-treatment of NR(needle retention) or EA(electro-acupuncture) at ST41 or sham point.



Scheme 2. Post-treatment of NR(needle retention) or EA(electro-acupuncture) at ST41 or sham point.

전처치군(pre-treatment; Table 3의 16~21)은 解谿(ST41) 또는 임의혈(sham point)에 자침하여 유침, 저주파 전침(EA(L)) 및 고주파 전침(EA(H))을 15분간 실시하고, 발침 후 즉시 loperamide를 처치하였으며, 15분후에 charcoal을 경구투여 하였다(Scheme 1).

후처치군(post-treatment; Table 3의 10~15)은 먼저 loperamide를 처치하고, 다음으로 解谿(ST41) 또는 임의혈에 자침하여 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침을 15분간 실시하였으며, 발침 후 즉시 charcoal을 경구투여 하였다(Scheme 2).

모든 실험동물은 charcoal을 투여하고 나서 25분 후에 개복하여 charcoal의 이동률을 확인하였다(Scheme 1, Scheme 2).

2) 취혈 및 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 인체의 解谿(ST41)에 상응하는 부위를 실험동물의 왼쪽 뒷다리에서 취하여 약 2~3mm 깊이로 자침하였다. 임의혈(sham point)은 실험동물의 왼쪽 엉덩이의 일정부위를 정하여 취하였다. 유침군은 좌측 解谿(ST41) 또는 임의혈에 침을 자입한 후, 전침 자극을 가하지 않고 15분간 유침하였다. 저주파 전침은 2Hz에서, 고주파 전침자극은 100Hz에서, 근육의 수축이 육안으로 확인되는 정도로 amplitude(6-7 mA)를 조절하여 15분간 전침자극을 가하였다. 전침자극을 가하기 위하여, 골도분촌법에 준하여 실험동물의 왼쪽 뒷다리에서 인체의 족삼리(ST36) 상응 부위를 취하여 0.5×1 cm²의 패드를 부착한 후, 전침(PG-6, Suzuki iryoki, Japan)의 한쪽 극을 解谿(ST41)에 자입된 침의 끝에 연결하고 다른 한쪽 극을 족삼리(ST36)에 부착된 패드에 연결하였다.

3) 약물 처치

Loperamide(Sigma, USA)는 0.05% tween 80(Sigma, USA)이 첨가된 생리식염수를 이용하여 1 mg/ml로 녹였다. 이 loperamide 용액 100 μ l를 생리 식염수 400 μ l에 섞어서 실험동물에게 0.5ml씩 복강주사하였다.

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

4) 장운동 평가

5% charcoal을 0.5ml 씩 투여 하고, 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.

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

5) 통계분석

본 실험에서 얻은 결과는 평균 \pm 표준편차로 나타내었다. SPSS 통계프로그램(14.0 KO, SPSS Korea (주)데이타솔루션¹¹⁾의 일원배치 분산분석(one way ANOVA)을 사용하여 유의성을 검증하였으며, 사후 검정은 Scheffe's test를 사용하였다. 각 실험군을 비교하여 신뢰도 95%이상($p \leq 0.05$) 일 때 유의성이 있는 것으로 판정하였다. Fig. 6을 제외한 모든 그래프에서 정상군(normal)과 다른 실험군과의 비교에 대한 유의성 표시를 생략하였으며, Fig. 6 이후의 모든 그래프에서 구속대조군(holder)과 다른 실험군과의 비교에 대한 유의성 표시를 생략하였다.

결 과

1. 解谿(ST41) 자침이 정상 횡위의 장운동에 미치는 영향

정상 횡위의 解谿(ST41) 및 임의혈에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다(Table 4, Fig.1-4).

(1) 유침

정상 횡위의 解谿(ST41) 및 임의혈에 유침 자극 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다. 解谿(ST41) 유침군(N-ST41-NR)에서 정상군(normal), 구속대조군

(holder) 및 임의혈 유침군(N-Sham-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률에 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

(2) 저주파 전침

解谿(ST41) 저주파 전침군(N-ST41-EL(L))에서 임의혈 저주파 전침군(N-Sham-EA(L))에 비하여 장내 charcoal 이동률이 약간 높았으나 유의성은 없었다(Fig. 2).

(3) 고주파 전침

解谿(ST41) 고주파 전침군(N-ST41-EL(H))에서 임의혈 고주파 전침군(N-Sham-EA(H))에 비하여 장내 charcoal의 이동률이 약간 높았으나 유의성은 없었다(Fig. 3).

2. Loperamide 투여가 흰쥐의 장운동에 미치는 영향

정상군(normal)과 구속대조군(holder)의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 없었다. Loperamide를 복강 투여한 대조군(L-control)의 장내 charcoal 이동률은 정상군(normal) 및 구속대조군(holder)에 비하여 유의하게 감소하였다(Table 5, Fig. 4).

3. 解谿(ST41) 자침이 Loperamide에 의해 억제된 흰쥐의 장운동에 미치는 영향

Loperamide를 이용하여 흰쥐의 장운동을 억제시키고, loperamide 투여 전 또는 후에 解谿(ST41) 또는 임의혈에 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였다(Table 6, Fig. 5-10).

(1) 유침 전처치

解谿(ST41) 및 임의혈에 유침 자극을 가한 후 loperamide를 투여한 흰쥐의 장내 charcoal 이동률을 관찰하였다. 解谿(ST41) 유침 전처치군(ST41-NR-L)에서 대조군(L-control) 및 임의혈 유침 전처치군(Sham-NR-L)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 높았으나 유의성은 없었다(Fig. 5).

Table 4. Effects of NR(needle retention), low frequency electro-acupuncture (EA(L)) and high frequency electro-acupuncture(EA(H)) at ST41 on intestinal motility of rat in normal state.

Group	Travel rate (%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.93±8.084
N-Sham-NR	55.22±2.334
N-ST41-NR	52.52±4.221
N-Sham-EA(L)	46.26±3.163
N-ST41-EA(L)	56.21±5.164
N-Sham-EA(H)	39.90±5.683
N-ST41-EA(H)	51.66±5.806

Table 5. Effect of loperamide on intestinal motility of rat.

Group	Travel rate (%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.93±8.084
L-Control	33.84±4.457

Table 6. Effects of pre-treatment or post-treatment of NR(needle retention), low frequency electro-acupuncture (EA(L)) and high frequency electro-acupuncture(EA(H)) at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Group	Travel rate (%)
Normal	49.48±5.513
Holder	50.93±8.084
L-control	33.84±4.457
Sham-NR-L	28.71±7.26
ST41-NR-L	41.63±12.485
L-Sham-NR	34.91±12.798
L-ST41-NR	47.15±9.992
Sham-EA(L)-L	21.07±3.085
ST41-EA(L)-L	51.40±10.176
L-Sham-EA(L)	24.97±7.695
L-ST41-EA(L)	31.03±7.266
Sham-EA(H)-L	23.54±8.653
ST41-EA(H)-L	53.17±10.652
L-Sham-EA(H)	18.69±2.617
L-ST41-EA(H)	39.21±16.816

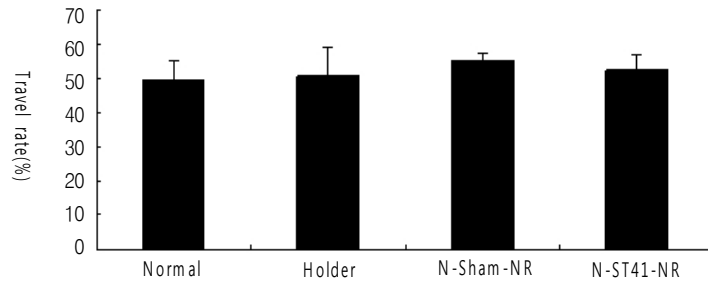


Fig. 1. Effect of NR at ST41 on intestinal motility of rat in normal state.

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

N-Sham-NR: SD rat treated with NR at sham point for 15 min

N-ST41-NR: SD rat treated with NR at left ST41 for 15 min

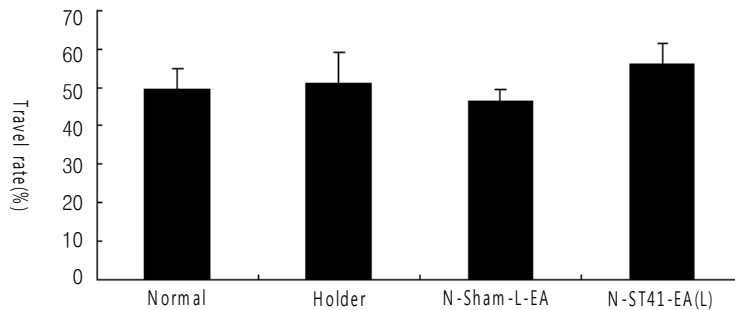


Fig. 2. Effect of EA(L) at ST41 on intestinal motility of rat in normal state.

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

N-Sham-EA(L): SD rat treated with EA at 2 Hz at sham point for 15 min

N-ST41-EA(L): SD rat treated with EA at 2 Hz at left ST41 for 15 min

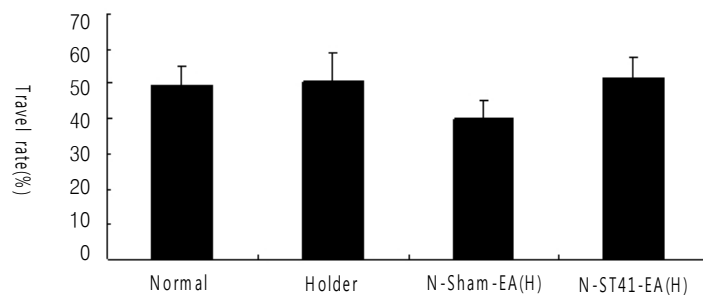


Fig. 3. Effect of EA(H) at ST41 on intestinal motility of rat in normal state.

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

N-Sham-EA(H): SD rat treated with EA at 100 Hz at sham point for 15 min

N-ST41-EA(H): SD rat treated with EA at 100 Hz at left ST41 for 15 min

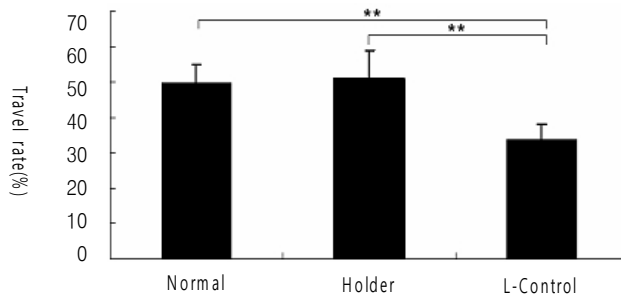


Fig. 4. Effect of loperamide on intestinal motility of rat.

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

** : $P \leq 0.01$ by one-way ANOVA

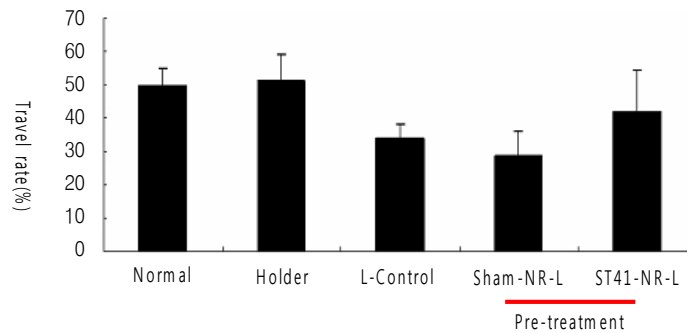


Fig. 5. Effect of pre-treatment of NR at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

Sham-NR-L: SD rat treated with NR at sham point and loperamide (0.5mg/kg)

ST41-NR-L: SD rat treated with NR at left ST41 and loperamide (0.5mg/kg)

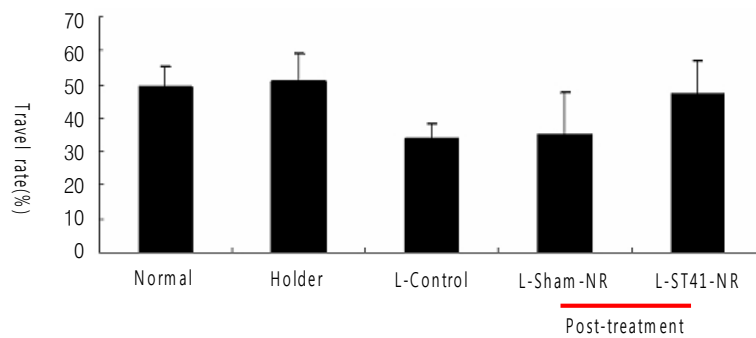


Fig. 6. Effect of post-treatment of NR at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

L-Sham-NR: SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and NR at sham point

L-ST41-NR: SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and NR at left ST41

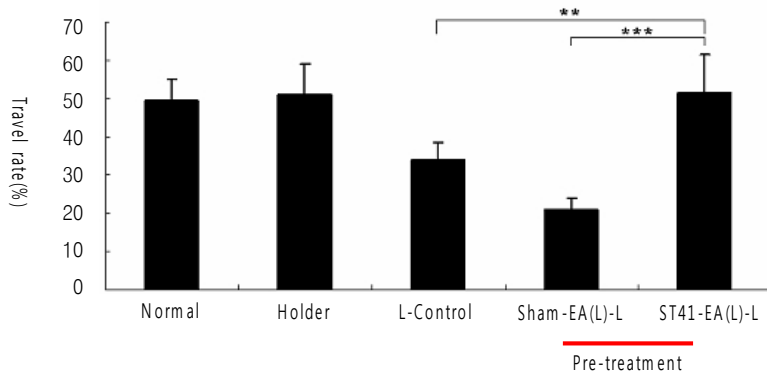


Fig. 7. Effect of pre-treatment of EA(L) at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

Sham-EA(L)-L: SD rat treated with 2 Hz EA at sham point and loperamide (0.5mg/kg)

ST41-EA(L)-L: SD rat treated with 2 Hz EA at left ST41 and loperamide (0.5mg/kg)

***: $P \leq 0.001$, **: $P \leq 0.01$ by one way ANOVA

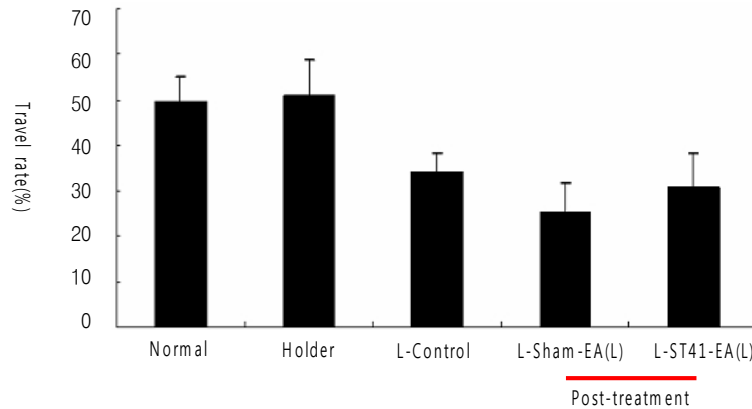


Fig. 8. Effect of post-treatment of EA(L) at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

L-Sham-EA(L): SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and 2 Hz EA at sham point

L-ST41-EA(L): SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and 2 Hz EA at left ST41

(2) 유침 후처치

Loperamide를 투여한 흰쥐의 解谿(ST41) 및 임의 혈에 유침 자극을 가한 후 장내 charcoal 이동률을 측정하였다. 解谿(ST41) 유침 후처치군(L-ST41-NR)에서 대조군(L-control) 및 임의혈 유침 후처치군(L-Sham-NR)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 높았으나 유의성은 없었다(Fig. 6).

(4) 저주파 전침 전처치

解谿(ST41) 저주파 전침 전처치군(ST41-EA(L)-L)에서 대조군(L-control) 및 임의혈 저주파 전침 전처치군(Sham-EA(L)-L)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 증가하였다(Fig. 7).

(5) 저주파 전침 후처치

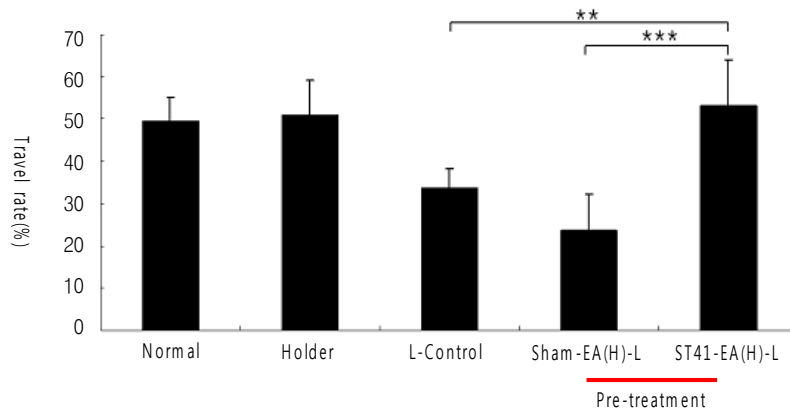


Fig. 9. Effect of pre-treatment of EA(H) at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

Sham-EA(H)-L: SD rat treated with 100 Hz EA at sham point and loperamide (0.5mg/kg)

ST41-EA(H)-L: SD rat treated with 100 Hz EA at left ST41 and loperamide (0.5mg/kg)

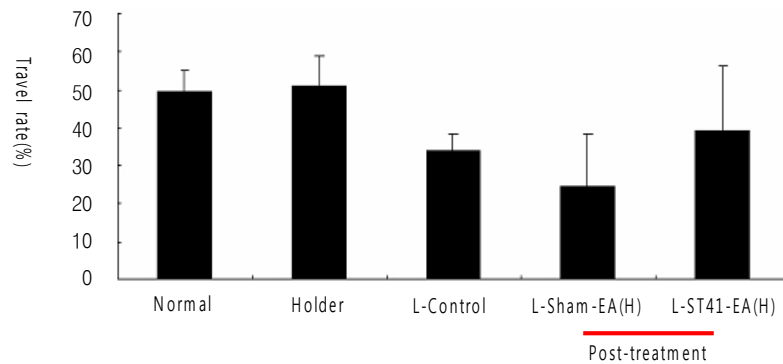


Fig. 10. Effect of post-treatment of EA(H) at ST41 on intestinal motility suppressed with loperamide in rat

Data were expressed as mean \pm SD (n=6).

Normal: normal SD rat

Holder: SD rat restrained in the holder

L-Control: SD rat subcutaneously injected with loperamide (0.5mg/kg)

L-Sham-EA(H): SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and 100 Hz EA at sham point

L-ST41-EA(H): SD rat treated with loperamide (0.5mg/kg) and 100 Hz EA at left ST41

解谿(ST41) 저주파 전침 후처치군(L-ST41-EA(L))에서 대조군(L-control) 및 임의혈 저주파 전침 후처치군(L-Sham-EA(L))에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의한 차이가 나타나지 않았다(Fig. 8).

(7) 고주파 전침 전처치

解谿(ST41) 고주파 전침 전처치군(ST41-EA(H)-L)에서 대조군(L-control) 및 임의혈 고주파 전침 전처

치군(Sham-EA(H)-L)에 비하여 장내 charcoal 이동률이 유의하게 높았다(Fig. 9).

(8) 고주파 전침 후처치

解谿(ST41) 고주파 전침 후처치군(L-ST41-EA(H))에서 대조군(L-control) 및 임의혈 고주파 전침 후처치군(L-Sham-EA(H))에 비하여 장내 charcoal 이동률이 증가하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 10).

고찰

2위장관 증상은 의료기관을 찾는 환자의 많은 부분을 차지하는 증상으로 우리나라 농촌지역 주민의 2/3은 한 가지 이상의 위장관 증상을 가지고 있다고 할 정도로 흔한 질병이다¹²⁾.

위는 위로는 식도와 접하고 있으며 아래로는 소장과 통하는 기관으로 들어온 수곡을 받아서 腐熟, 消磨시켜 죽과 같은 형태로 만들어 소장으로 보내는 역할을 하는 기관이다. 소장은 위로는 위와 아래로는 대장과 서로 접하고 있으면서 음식을 소화하고 잔액을 수포하며 노폐물을 배설하는 등의 작용을 하여 ‘小腸者 收盛之官 化物出焉’³⁾이라 한다. 대장은 결장과 직장으로 구성되어 있으며 결장은 위로 난문, 아래로는 직장과 접하여 직장의 하단은 항문이 되며 소장으로부터 전달받은 糟粕을 轉導하는 기능을 하여 ‘傳導之官 變化出焉’³⁾이라 한다¹³⁾.

소장과 대장의 작용은 위장관의 분절운동과 연동운동을 통해 이루어진다. 분절운동은 음식을 잘게 부수는 운동이며 연동운동은 음식을 평균 1cm/min으로 하방으로 이동시켜 소화와 흡수에 편의를 제공하는 것으로 이러한 운동은 근육 길이의 변화, 부교감신경과 교감신경에 의한 자극, 위장관호르몬에 의한 자극 등에 의해 조절된다. 이 두 운동은 음식물이 소화관의 각 부위에 체류되는 시간을 조절하고 적당한 혼합을 이루는데 중요한 역할을 하며 이러한 것들이 적절히 조절되지 않으면 음식물이 소화관에서 적절히 처리되지 못하여 위장관 장애를 일으키게 된다¹⁴⁾.

침은 한의학의 가장 대표적인 치료법의 하나로 유구한 역사를 통해 여러 질병의 치료에 많이 활용되어 왔다. 이러한 침치료는 국소 통증에 한정된 것이 아니라 전신질환에, 여러 내상질환에도 많이 응용되어 왔다⁴⁾. 이러한 침의 작용이 나타나기 위해서는 득기가 필요하며¹⁵⁾ 이에 대한 중요성은 <靈樞·刺節眞邪篇>²⁾ ‘刺之要 氣至而有效’, ‘凡刺之道 氣調而止’라 하여 내경을 통해서도 알아볼 수 있다. 득기를 위해서는 일정한 자극량에 도달해야만 유효한데¹⁵⁾ 이 자극은 환자의 자침부의 부위에서 痠癢重脹感으로 나타나거나⁴⁾ 시술자의 鍼下 감각에서 沈重緊澁한 느낌이 나게 된다¹⁵⁾. 이러한 득기는 일정한 강도, 전도방향, 지속시간 및 감응속도 등의 특성이 있으며 체질, 질

병, 혈위, 침구 등에 영향을 받고 수기법에 의하여 催氣, 行氣, 補虛, 瀉實 할 수 있다¹⁶⁾. 하지만 득기를 얻기 위한 여러 가지 수기법은 현실적으로 시간적, 인력적 측면에서 많은 제약을 받기 때문에 최근 임상에서 전침 요법이 많이 응용되고 있으며 이에 대한 연구 또한 활발히 진행되고 있다^{5~11)}.

전침요법은 경혈에 자침한 후 전류를 통하게 하는 것으로 기계적 자극과 전기적 자극을 결합시켜 해당 경혈 및 경락에 자극을 강화하는 치료법으로 지속적인 運鍼이 가능하고, 비교적 객관적으로 자극량을 조절할 수 있으며 일점에 자극을 집중시킬 수 있는 장점이 있다⁴⁾. 전침은 전극을 침병에 연결하여 사용하고 5Hz의 저주파 자극은 억제작용을 증가시키고 50Hz이상의 고주파 자극은 흥분작용을 증가시키는 것으로 알려져 있다^{5, 17)}. 전침장치에서 발생된 전기 자극은 침을 통해 근육을 자극하게 되고 이때 근육을 지배하고 있는 신경에 포함된 구심성 신경을 흥분시켜 중추신경으로 신호를 보내게 되고 이로 인해 진통계를 활성화시키고 반사작용으로 호르몬분비나 자율신경계를 조절하게 된다¹⁷⁾.

解谿穴(ST41)은 발목관절의 십자인대 정중에서 취혈하게 되며 족내과와 족외과를 족관절전면으로 이은 선과 전경골근외측연이 교차하는 점에 위치하며 깊은비골신경이 지배하는 영역에 속하여 足陽明胃經의 火穴이 되고 胃經의 母穴이 되어 自經補穴이 되며⁴⁾. 동물실험에서 항진된 장운동에 대해 억제효과가 있음이 밝혀졌다¹⁰⁾.

Loperamide는 아편유사물질로서 meperidine 유도체이지만 진통작용은 거의 없고 지사제로 사용되는 약물이다¹⁸⁾ 경구 복용 후 약 80%는 위장관과 장간순환에 국한되고 거의 대부분 장벽의 종근과 근신경통에 집중되어 분포하기 때문에 전신적 효과는 거의 없으며 혈관-뇌 장벽을 건너가지도 않는다¹⁹⁾. 이 약물은 장평활근에 직접 작용하여 연동운동을 억제하며 소장 통과시간을 지연시킨다²⁰⁾. 따라서 장운동을 억제시킨 모델을 만드는 데 유용하여 본 실험에서 실험 모델을 만드는 데 응용하였다.

장운동에 대한 유침 및 전침의 효과에 관한 실험적 연구가 활발히 진행되어 合谷⁷⁾, 下巨虛⁸⁾, 太衝⁹⁾가 항진된 장운동에 대한 억제효과와 合谷⁷⁾, 下巨虛⁸⁾, 三陰交⁶⁾, 太衝⁹⁾이 억제 장운동에 대한 증가효과가 있

음이 밝혀지는 등 많은 발전이 있어왔다. 그 외에도 解谿(ST41)가 흰쥐에서 항진된 장운동을 억제한다는 연구¹⁰⁾가 있었지만 解谿가 억제된 장운동에 미치는 영향에 대한 연구는 없었다.

이에 저자는 解谿(ST41)의 다양한 침 자극이 정상 상태 및 병적인 상태의 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 정상 흰쥐의 解谿(ST41)와 임의혈에 자침 및 전침을 시행하고 loperamide를 투여하여 장운동 억제를 유발한 흰쥐의 解谿(ST41)와 임의혈에 같은 처치를 하여 정상상태와 병적인 상태의 장운동에 따른 解谿(ST41) 침자극의 영향을 비교 관찰하였다. 또한 解谿(ST41) 침자극의 시점을 장운동 억제의 전과 후로 구분하여 장운동 억제에 대한 解谿(ST41) 침자극의 예방 또는 치료 효과를 관찰하였다. 아울러 침 자극의 차이에 따른 침 효과의 차이를 관찰하기 위하여 자극 방법을 유침, 저주파 전침, 고주파 전침의 세 가지로 나누어 시행하였다.

먼저 解谿(ST41) 유침, 저주파 전침, 고주파 전침이 정상 흰쥐의 장운동에 미치는 영향을 알아보기 위해 정상 흰쥐의 解谿(ST41) 및 임의혈에 유침, 저주파 전침자극 및 고주파 전침자극을 가한 후 장내 charcoal의 이동률을 측정하였는데 解谿(ST41) 유침군, 解谿(ST41) 저주파 전침군, 解谿(ST41) 고주파 전침군 모두에서 정상군 및 구속대조군과 유의한 차이를 보이지 않아 유침 및 저주파, 고주파 전침이 정상상태의 장운동에 별다른 영향을 미치지 않음을 확인할 수 있었다(Fig. 1~3).

Loperamide 투여가 흰쥐의 장운동에 미치는 영향을 알아보았는데 정상군과 구속대조군의 장내 charcoal 이동률에는 유의한 차이가 나타나지 않았고 대조군에서 정상군 및 구속대조군에 비하여 유의하게 감소하였다(fig. 4).

Loperamide에 의해 억제된 장운동에 解谿(ST41) 유침, 저주파 및 고주파 전침이 미치는 영향을 전처치, 후처치로 구분하여 살펴보았다.

解谿(ST41) 유침 전처치와 후처치를 통해 解谿(ST41) 유침군에서 대조군에 비해 장내 charcoal 이동률이 증가함을 볼 수 있었으나 유의성은 없었고 解谿(ST41) 유침군에서 임의혈 유침군보다 장내 charcoal 이동률이 증가하였으나 마찬가지로 유의성은 없었다. 이상의 결과로 볼때 loperamide로 유도된

흰쥐의 장운동 억제 모델에서 解谿(ST41) 유침자극이 장운동 억제를 예방하거나 개선하는데 큰 영향은 없는 것으로 보인다(Fig. 5, 6).

解谿(ST41) 저주파 전침 전처치, 후처치를 시행하여 解谿(ST41) 저주파 전처치군에서 대조군과 임의혈 저주파 전처치군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 증가하였다. 解谿(ST41) 저주파 후처치군과 임의혈 저주파 후처치군에서 장내 charcoal 이동률은 대조군에 비해 유의한 차이가 없었다(Fig. 7, 8) 임의혈 저주파 전처치군에서는 대조군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 감소한 것이 관찰되었다. 이는 저주파의 특성이 작용한 것으로 사료된다(Fig. 7).

解谿(ST41) 고주파 전침 전처치, 후처치를 시행하여 비교한 결과 解谿 고주파 전침 후처치를 시행한 모든 군에서 유의한 차이가 없었던 것에 반해 解谿(ST41) 고주파 전침 전처치군에서 대조군과 임의혈 고주파 전침 전처치군에 비해 장내 charcoal 이동률이 유의하게 증가하였다. 이를 통해 解谿(ST41) 고주파 전침이 loperamide로 유발된 흰쥐의 장운동 억제를 예방하는 데 유효함을 알 수 있다(Fig. 9, 10).

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 정상적인 장운동 상태에는 解谿(ST41)에 침자극 및 전기자극이 아무런 영향을 미치지 않아 解谿(ST41) 유침 및 전침의 위장관 운동에 대한 안정성을 확인할 수 있었다.

실험적 장운동 억제에 대하여 기존 연구에서 습곡⁷⁾ 고주파 전침, 三陰交⁶⁾ 유침이 예방효과를 보인 것과 같이, 본 실험에서도 解谿(ST41) 저주파 전침과 고주파 전침의 장운동 억제 예방효과가 관찰되었다.

반면, 실험적으로 억제된 장운동에 대하여 습곡⁷⁾ 유침과 저주파 전침, 고주파 전침, 三陰交⁶⁾ 유침, 저주파 전침, 고주파 전침, 그리고 太衝⁹⁾ 고주파 전침이 효과가 있었던 것과 달리 본 실험에서 解谿(ST41) 유침 및 전침은 유의한 영향을 미치지 않았다.

따라서 解谿(ST41)는 장운동 억제에 대하여 치료보다는 예방에 유효할 것으로 사료되며 이는 최¹⁰⁾의 연구에서 解谿(ST41) 고주파 전침이 장운동 항진에 대해 치료적 효과를 보인 것과 대비된다.

향후, 기능성 위장장애에 대한 解谿(ST41) 자침의 활용을 위한 추가 연구로서 loperamide 외에 다른 기전의 장운동 억제 모델을 이용한 실험연구나 인체를 대상으로 한 임상연구 등이 필요할 것으로 사료된다.

결론

解谿(ST41) 유침, 저주파 전침, 고주파 전침 자극이 loperamide로 유도된 흰쥐의 장운동 억제에 미치는 영향을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 解谿(ST41) 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침은 정상 흰쥐의 장운동에 유의한 영향을 미치지 않았다.
2. 解谿(ST41) 유침 전처치는 loperamide에 의한 흰쥐의 장운동 저하에 유의한 영향을 미치지 않았다.
3. 解谿(ST41) 저주파 전침 및 고주파 전침 전처치는 loperamide에 의한 흰쥐의 장운동 저하를 유의하게 억제하였다.
4. 解谿(ST41) 유침, 저주파 전침 및 고주파 전침 후처치는 loperamide에 의한 장운동 저하에 유의한 영향을 미치지 않았다.

참고문헌

1. 대한내과학회 편집위원회. 해리슨내과학. 서울: 도서출판 MIP. 2006:1863~967.
2. 홍원식. 정교황제내경영추. 서울:동양의학연구원출판부. 1981:21,39,123,176.
3. 김달호. 황제내경소문. 서울:의성당. 2001:158-65, 192.
4. 전국한의과대학 침구경혈학교실 편저. 침구학(下). 서울:집문당. 2004:1017~20, 1447~51.
5. 楊繼洲. 鍼灸大成. 台北:文光圖書有限公司. 1989:112-314.
6. Lee SH, Yim YK, Lee H. The Effect of Acupuncture and Electro-acupunture Of Low and High Frequencies at SP6 on Experimentally Induced Intestinal Hypermotility in Rats: Comparison Between Pre-treatment and Post-treatment. Dept. of Acupuncture& Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2008;25(4):105~16.
7. Nam SH, Lee H. Effect of Pre-treatment or Post-treatment of Acupuncture Low Frequency Electro-acupuncture and High Frequency Electro-acupuncture at LI4 on Intestinal Motility in Rats: Dept. of Acupuncture& Moxibustion. College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2009;27(3):117~26, 2008;25(4):11~29.
8. Lee EK, Choi EH, Jeon JH, Kim YI. Effect of Acupuncture and High Frequency Electro-acupuncture at ST39 on Intestinal Motility in Rats. Dept. of Acupuncture& Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2009; 26(2):79~89.
9. Lim SC, Lee H. Effect of Acupuncture and Electro-acupunture at LR3 on Intestinal Motility in Rats. Dept. of Acupuncture& Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2008;25(5):27~42.
10. Choi JY, Lee H. The Effect of Acupuncture and Electro-acupunture Of Low and High Frequencies at ST41 on Experimentally Induced Intestinal Hypermotility in Rats: Comparison Between Pre-treatment and Post-treatment. Dept. of Acupuncture& Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2009; 27(3):117~126.
11. Available at: URL: <http://www.spss.co.kr>
12. Choo KY, Choi MG, Choi KW. The prevalences of gastrointestinal symptoms in a rural community in Korea. Kor J of Neurogastroenterol Motil. 2000;6:31~43
13. 전국한의과대학 비계내과학교수 공저. 비계내과학. 서울:한성기획. 2000:7~11.
14. Authur CG, John EH. Medical Physiology. Seoul:JungDam. 2002:830~46.
15. 이운호. 침자수법. 서울:정담. 1996:147~51.
16. 조민수, 안창범. 자침의 제반 수기법과 보사법에 대한 고찰. 대한침구학회지. 1993;10(1):61~74.
17. Kim JG. Electro-treatment of Theory and Clinical research. Seoul:Suwundang. 1993:14~17.

18. 한국약학대학협의회 약물학분과회. 약물학. 서울:신일상사. 2004:536.
19. Charles FL, Lora LA, Morton PG, Leonard LL. drug information handbook. LEXI-COMP. 2006:265, 949~951.
20. Teodorou V, Fioramonti J, Hacher T, Bueno L. Absorptive and motor components of the anti-diarrhoeal action of Loperamide : An invivo study in pigs. Gut. 1983;32:1355~93.