

足三里 鍼刺가 胃運動에 미치는 影響에 관한 神經學的 觀察

黃祐準 · 柳仁植

ABSTRACT

Neurologic Study of Acupuncture ST₃₆(足三里) on Gastric Motility in Rats

Woo-Jun, Hwang · In-Sik, Ryu

* Dept. of Oriental Medicine Collegel of Won kwang University

To investigate the acupuncturing function of ST₃₆(足三里) on the gastric activity, four different treatment methods such as intact, local anesthesia, ligation and nerve dissection were implemented.

Followings are the results from the present study.

1. When a simple acupuncture with intact, the stomach motility and frequency were increased without significance compared with control.
2. Under local anesthesia on femoral region, the stomach motility and frequency showed no such changes compared with control.
3. With ligation of femoral region, the stomach motility and frequency were decreased significantly compared with control.
4. When the siatic nerve was dissected, the stomach motility and frequency showed no such changes compared with control.

Overall, the effect of acupuncture on the ST₃₆(足三里) was very closely related with the condition of surrounding area. It is assumed that further studies should be done for the investigation of mechanism behind the acupuncturing function in conjunction with the nervous system.

Key Word : Neurologic Study, Gastric Motility, ST36

* 원광대학교 한의과대학 침구학교실

※ 이 논문은 1999년 원광대 교내 연구비 지원에 의해 수행됨

I. 精 論

經絡은 人體內 氣血運行的 生體反應系統으로 내부로는 五臟六腑, 외부로는 體表와의 상관성을 갖는 생리적, 병리적 反應通路이며, 질병의 예방 및 치료에 있어서 중요한 역할을 하는 체계이다^{1,2)}.

鍼灸治療의 작용은 「靈樞·官能」³⁾에 “工之用鍼也, 明于調氣”, “用鍼之要, 無忘其神”이라 하였듯이 經絡을 통한 調氣, 治神의 相輔相成에 의하여 達成되는데, 즉 穴位의 刺戟을 통하여 經絡·臟腑에 발생된 有餘 혹은 不足을 調整하고 滯留된 氣血의 運行을 疏通시켜 발현된다⁴⁾.

經絡에 대한 연구 동향은 經絡과 神經系 기능과의 관계³³⁻³⁵⁾, 體表 및 內臟과의 관계³⁶⁻³⁸⁾, 內分泌 호르몬과의 관계^{39,40)}, 血球 및 血液化學 方面과의 관계⁴¹⁻⁴⁴⁾ 등으로 연구되고 있으며, 아울러 鍼灸治療의 효과 및 기전에 대하여 組織解剖^{45,46)}, 神經系^{47,48)}, 心血管系⁴⁹⁻⁵¹⁾, 呼吸器系^{52,53)}, 泌尿生殖器系^{54,55)}, 運動器系^{56,57)}, 消化器系⁵⁸⁻⁶⁰⁾ 등의 방면으로 연구되고 있다.

鍼刺戟이 胃運動에 미치는 영향에 대하여 Sato 등⁵⁾은 體幹部 刺戟時에 胃運動이 억제되고, 四肢部 刺戟時에 興奮됨을 관찰하여, 交感神經과 副交感神經 사이의 神經學的인 작용에 의한다고 보고하였다.

胃運動은 自律神經系의 지배를 받는데 交感神經은 胃運動을 억제하는 작용을 하며, 副交感神經인 迷走神經은 胃運動을 촉진시키는 작용을 하여 두 신경은 상호 拮抗作用을 하는 것으로 알려져 있다⁶⁾.

한편 足三里는 胃의 六腑下合穴로 理脾胃, 調中氣, 和腸消滯, 通調經絡氣血, 強健脾胃의 기능을 발휘하여 急性性胃腸病, 腹脹, 泄瀉, 噯氣, 食欲不振 등의 소화기계 각종 질환에 활용되고 있다^{1,2,7-13)}.

足三里 鍼刺가 胃運動에 미치는 영향에 대하여 李¹⁴⁾, 許¹⁵⁾, 林¹⁶⁾, 朴¹⁷⁾ 등은 胃運動을 증가시킴을 보고하고 있는데, 그 작용 기전에 대하여 신경학적으로 관찰한 보고는 아직 미흡한 실정에 있다.

본 연구에서는 胃運動에 관한 鍼刺의 작용기전을 알아보기 위하여 足三里 주위에 無處置, 局所麻酔, 局所遮斷, 神經切斷 등의 상태에서 足三里에 鍼刺를 시행하였을 경우 胃運動의 크기와 頻度數를 비교 관찰한 바 약간의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 動物

체중이 약 250~350g의 Sprague Dawley계의 白鼠를 사육장 (실내온도, 24~26℃)내에서 물과 사료를 충분히 섭취하게 하면서 사육하였다가 실험에 사용하였다.

2. 動物의 準備

실험동물을 EntobarTM(pentobarbital sodium, 50mg/kg, i.p)로 초기마취를 유도한 후 실험대에 동물을 고정된 뒤 대퇴부 내측의 대퇴정맥 (femoral vein)을 노출시켜 약물 주입용 튜브 (PE-50)를 위치시켰으며, 기도폐쇄를 방지하기 위해 기관절개를 시행한 후 카테터를 삽입하였다.

마취의 유지는 항속주입기 syringe pump (WPI, U.S.A.)를 사용하여 Entobar (pentobarbital sodium, 5mg/kg/hr, i.v)를 전 실험시간동안 계속 주입하여 일정한 마취상태를 유지하도록 하였다.

胃運動을 측정하기 위하여 복강을 절개한 후 십이지장부분을 절개하여 카테타(12F, 삼원)를 넣었다. 카테타에 물을 주입하고 이를 압력변환기 (Blood Pressure transducer, Havard apparatus)에 연결하였으며, polygraph (Universal, Havard apparatus)와 Data Acqisition System(Biopac, U.S.A)으로 기록 및 저장하였다.

3. 足三里의 取穴 및 鍼刺法

백서의 足三里 부위는 인체와 상응한 곳에 취하였는데, 즉 하지(hind limb)의 경골조면(tibial tuberosity)과 비골두(head of fibula)를 기준으로

하여 인체에 상용하는 점을 足三里 부위로 취하였다. 부위를 취한 후 침(φ0.17mm, 5mm, 동방)을 피하의 근층사이에 위치시켰다.

4. 胃運動 測定法 및 群 分類

가. 胃運動 測定法

胃運動은 빈도수와 크기로 나누어 관찰하였다. 胃運動의 빈도수는 胃運動이 기록된 횟수를 관찰하여 평가하였으며, 胃運動의 크기는 발현된 胃運動의 넓이를 Data Acquisition System(Biopac, U.S.A)에 연결하여 데이터를 취합한 후 평가하였다. 胃運動이 안정화된 상태로 발현되는 것을 확인한 후 30분간 측정하여 대조로 삼았고, 이 후 각 군별로 足三里에 침자를 시행하여 변화 상태를 30분간 관찰하였다.

나. 群 分類

(1) 刺鍼 後 胃運動 觀察群

실험 준비가 완료된 상태에서 胃運動의 상태를 관찰한 후 足三里에 침자를 시행하여 胃運動의 변화를 측정하였으며, 이를 Group I 이라 하였다.

(2) 大腿部 局所 麻醉 後 足三里 刺鍼에 의한 胃運動 觀察群

足三里 윗부분에 해당하는 대퇴부의 전후좌우 4 군데에 국소마취제인 Octocaine(Novocol Pharmaceutical Inc. Canada)을 0.1ml/kg 씩 주입한 후 足三里에 자침을 시행하여 胃運動의 변화를 측정하였으며, 이를 Group II라 하였다.

(3) 大腿部 壓迫에 의한 遮斷 後 足三里 刺鍼에 의한 胃運動 觀察群

足三里 윗부분인 대퇴부를 고무줄로 단단히 묶어서 압박에 의한 차단 후 足三里에 자침을 시행하여 胃運動의 변화를 측정하였으며, 이를 Group III라 하였다.

(4) 坐骨神經 切斷 後 足三里 刺鍼에 의한 胃

運動 觀察群

足三里 부위의 지베신경인 좌골신경을 절단한 후 足三里에 자침을 시행하여 胃運動의 변화를 측정하였으며, 이를 Group IV라 하였다.

다. 胃運動 評價方法

각 군에서 침자전의 값을 대조로 침자후의 변화된 값을 백분율로 나타내었다. 즉 胃運動의 크기와 빈도수를 침자전의 값을 100%로 하여 각 군별로 足三里에 침자를 시행 후의 값을 나타내었다.

5. 統計 處理

각 실험에서 얻은 胃運動의 상태를 Oscilloscope를 이용하여 그래프를 얻었으며, 또한 Data Acquisition System(Biopac, U.S.A)을 통하여 얻은 값을 수치화하여 평균을 얻었으며, 이를 자침 전후 백분율로 평가하였다. 통계는 SAS(Statistical Analysis System) program에 의하여 平均值와 標準誤차를 計算되었고, t-test를 시행하여 유의성을 검정하였으며, 또한 P-value가 最小限 0.05 이하인 경우에 有意한 差異가 있는 것으로 認定하였다.

III. 實驗 成績

1. 各 群의 胃運動 變化

가. Group I

足三里 혈위 주위에 무처치된 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動의 크기에 있어서 대조군이 108.98 ± 2.76 인데 비하여 Group I 은 139.98 ± 13.06 으로 나타나 유의성은 나타내지 않았으나 ($P < 0.0888$), 증가된 경향을 보였으며, 胃運動의 크기에 있어서도 대조군이 97.39 ± 2.91 인데 비하여 Group I 은 146.30 ± 27.94 로 나타나 유의성은 나타내지 않았으나 ($P < 0.1521$), 증가된 경향을 보였다(Table 1).

Table 1. Effect of acupuncture ST₃₆ on Gastric Motility in Rats intact.

Gastric Motility	Amplitude (%)		Frequency (%)	
	Mean±S.E	Prob> T	Mean±S.E	Prob> T
Control	108.98± 2.76	0.0888	97.39± 2.91	0.1521
Group I	139.98±13.06		146.30±27.94	

Group I was treated as described in materials and methods. Mean±S.E : Mean±standard error, Prob> | T | : Values in the T test.

나. Group II

足三里 혈위 주위인 대퇴부에 국소 마취가 시행된 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 대조군에 비하여 胃運動 크기와 胃運動 빈도에 있어서 모두 감소한 경향을 보여주었으나 유의성은 나타내지 않았다 (Table 2).

Table 2. Effect of Acupuncture ST₃₆ on Gastric Motility in Rats under Local Anesthesia.

Gastric Motility	Amplitude (%)		Frequency (%)	
	Mean±S.E	Prob> T	Mean±S.E	Prob> T
Control	108.98± 2.76	0.4230	97.39±2.91	0.2213
Group II	90.57±19.82		88.46±7.61	

Group II was treated as described in materials and methods. Mean±S.E : Mean±standard error, Prob> | T | : Values in the T test.

다. Group III

足三里 혈위 상부를 압박하여 차단한 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動의 크기에 있어서 대조군이 108.98±2.76인데 비하여

Group III는 41.03±5.49으로 나타나 유의성 있는 감소를 보였으며(P<0.0016), 胃運動의 빈도수에 있어서 대조군이 97.39±2.91인데 비하여 Group III는 54.17±13.28로 나타나 유의성 있는 감소(P<0.0422)를 나타내었다(Table 3).

Table 3. Effect of Acupuncture ST₃₆ on Gastric Motility in Rats When Ligation was Applied

Gastric Motility	Amplitude (%)		Frequency (%)	
	Mean±S.E	Prob> T	Mean±S.E	Prob> T
Control	108.98±2.76	0.0016	97.39± 2.91	0.0422
Group III	41.02±5.49		55.17±13.28	

Group III was treated as described in materials and methods. Mean±S.E : Mean±standard error, Prob> | T | : Values in the T test.

라. Group IV

足三里 혈위 상부의 신경인 좌골신경을 절단한 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動의 크기에 있어서 대조군이 108.98±2.76인데 비하여 Group IV는 131.26±41.85로 나타나 증가와 감소가 큰 편차로 나타나서 유의성을 보이지 않았으며, 胃運動의 빈도수에 있어서 대조군이 97.39±2.91인데 비하여 Group IV는 100.83±23.50으로 나타나 유의성이 없었다(Table 4).

Table 4. Effect of Acupuncture ST₃₆ on Gastric Motility in Rats with Siatic Nerve Dissection

Gastric Motility	Amplitude (%)		Frequency (%)	
	Mean±S.E	Prob> T	Mean±S.E	Prob> T
Control	108.98± 2.76	0.6321	97.39± 2.91	0.8968
Group III	131.26±41.85		100.83±23.50	

Group III was treated as described in materials

and methods. Mean±S.E : Mean±standard error, Prob> | T | : Values in the T test.

2. 各 群의 胃運動 變化의 比較 分析

가. 胃運動 크기의 群間 比較

胃運動 크기에 미치는 영향을 각 군간의 유의한 차이가 있는가를 검토하기 위하여 분산 분석한 결과 F-value 3.29, Pr>F 0.0399로 유의성 있는 차이를 나타내었다. LSD 검정법에 의한 개별 비교에 있어서, 대조군에 비하여 GroupⅢ에서 유의한 차가 인정되었으며, 또한 실험군간의 비교에서 Group I, IV에 비하여 GroupⅢ에서 유의한 차가 인정되었다(Table 5).

Table 5. Comparison of Gastric Motility Maginitude of All Groups that were under four different Treatments

Gastric Motility Groups	Amplitude (%)	LSD's Grouping
Control Group	108.98 ± 2.76	A
Group I	139.98 ± 13.06	A
Group II	90.57 ± 19.82	AB
Group III	41.02 ± 5.49	B
Group IV	131.26 ± 41.85	A
F-value	3.29	
Pr>F	0.0399	

Results are expressed as mean±standard error. In LSD's grouping, values with same alphabet within the column are not significantly different at α=0.05 level by Least Significant Difference test. Every groups were treated as described in materials and methods.

나. 胃運動 頻度數의 群間 比較

胃運動 빈도수에 미치는 영향을 각 군간의 유의한 차이가 있는가를 검토하기 위하여 분산분석

한 결과 F-value 3.45, Pr>F 0.0344로 유의성 있는 차이를 나타내었다. LSD 검정법에 의한 개별 비교에 있어서, 대조군에 비하여 각 실험군은 유의한 차가 나타나지 않았으며, 실험군간의 비교에서 Group I 과 GroupⅡ, Ⅲ사이에서 유의한 차가 있는 것으로 나타났다(Table 6).

Table 6. Comparison of Gastric Motility Frequency of All Groups that were under four different Treatments

Gastric Motility Groups	Frequency (%)	LSD's Grouping
Control Group	97.39 ± 2.91	AB
Group I	146.30 ± 27.94	A
Group II	88.46 ± 7.61	B
Group III	54.17 ± 13.28	B
Group IV	100.84 ± 23.50	AB
F-value	3.45	
Pr>F	0.0344	

Results are expressed as mean±standard error. In LSD's grouping, values with same alphabet within the column are not significantly different at α=0.05 level by Least Significant Difference test. Every groups were treated as described in materials and methods.

IV. 考 察

鍼灸治療는 經絡을 통하여 발현되며, 작용 기전은 「靈樞·根結」³⁾에 “用鍼之要, 在于知調陰與陽, 調陰與陽, 精氣乃光, 合形與氣, 使神內藏”이라 하였듯이 經絡 臟腑에 발생된 有餘 不足을 調整하여 回復시키는 작용과 氣血의 運行을 疏通하는 작용에 의하여 발현된다.

鍼灸治療는 「靈樞·刺節眞邪」³⁾에 “用鍼之類在于調氣”라 하여 經絡 臟腑의 不均衡을 조절하

여 有餘, 不足 등의 不協助狀態를 協助狀態로 회복시키며, 氣血運行을 調和시키는 것이다. 또한 『素問·寶命全形』¹⁸⁾에서 “凡刺之眞 必先治神”이라 하여 調氣의 기능을 높이고 經絡 중 氣血의 운행을 강화하여 機體 각 기관조직의 機能失調를 조절해서 치료목적을 달성시킨다.

최근 經絡·經穴에 대한 연구 동향은 血管·淋巴腺과의 關係, 周圍神經계통과의 關係, 神經分節과의 關係, 中樞神經과의 關係, 經絡-內臟-大腦皮質과의 關係, 神經體液調節機能과의 關係, 類傳導說 및 生物電氣와 關係 등을 규명하는 연구가 진행되고 있다.^{1,19-21)}

또한 鍼灸治療의 효과 및 기전에 대한 과학적인 연구가 진행되고 있다. 鍼刺의 기전에 대하여 Kurabayashi²²⁾와 Plummer²³⁾는 經絡 穴位の 작용이 周圍神經系統과 유관하며 鍼刺作用은 神經의 反射活動이라고 하였고, Jansen 등²⁴⁾은 鍼刺에 의한 頸椎 皮下血管內的 感覺 neuropeptide의 增加에 대하여 보고하였으며, Thomas²⁵⁾는 經穴部位에 多數의 神經纖維의 존재를 보고하였고, Mann²⁶⁾은 鍼刺戟의 효과를 皮膚-筋-神經反射의 경로로 설명하였다.

또한 鍼刺戟이 胃腸 기능이상에 미치는 영향에 대한 실험적 연구들이 진행되고 있는데, 鍼刺와 胃運動의 관계에 대하여 Kametani 등²⁷⁾은 體幹部 刺戟時에 胃運動이 抑制되고 四肢部 刺戟시에는 興奮됨을 보고하였으며, Li 등²⁸⁾은 下肢部 電針刺戟이 胃運動을 증가 또는 감소시킨다고 하였고, 李¹⁴⁾, 林¹⁶⁾은 足三里穴에 刺鍼에 의해 胃運動量이 증가됨을 보고하였다. Sigeru²⁹⁾는 家兎의 足三里穴 刺鍼에 의하여 hypertonic-stomach는 hypotonic-stomach로, hypotonic-stomach는 hypertonic-stomach로 변화됨을 보고하였고, Sodipo 등³⁰⁾은 十二指腸 潰瘍患者의 足三里, 中脘 등에 鍼刺時에 유효한 효과를 나타냄을 보고하였으며, 增山氏³¹⁾는 動物의 交感神經을 切斷하고 다시 皮膚에 鍼을 시술하면 胃의 緊張度가 강해지고 副交感神經을 切斷하면 緊張度가 약해짐을 보고하였다. Sato 등⁵⁾은 鍼刺에 의해 유발된 胃運動의 억제 및 흥분이 내인성 아편 유사물질인 naloxone의 血管內 주입에 영향을 받지 않음을

보고하였다.

본 연구에서는 胃運動에 영향을 미치는 혈위인 足三里의 작용 알아보기 위하여 4가지 상태에 따라서 胃運動의 크기 및 빈도수를 비교 관찰하였다.

먼저 본 연구에서 무처치 상태에서 足三里에 자침한 경우 胃運動의 크기와 빈도수는 증가하는 경향을 보였다. Sato 등⁵⁾은 백서의 뒷다리에 자극하였을 경우 胃運動을 흥분성으로 증가시킨다고 하였는데, 이는 침자극이 구심성 신경 통로로 뇌의 중추에 전달된 후 원심성 미주신경에 의하여 胃運動을 흥분시키는 것으로 보고하였다.

둘째로 본 연구에서는 足三里 혈위 상부에 국소마취 한 상태에서 足三里에 자침한 경우 胃運動의 크기와 빈도수는 변화를 보이지 않았다. 이는 국소마취하에서 침자의 작용을 소실시키는 것으로 보이며, 이러한 결과는 森秀太郎³²⁾의 보고와 일치하는 것으로 나타났다.

셋째로 足三里 혈위 상부인 대퇴부를 압박하여 차단한 후 足三里에 자침한 경우 胃運動의 크기와 빈도수는 현저히 감소한 것을 관찰할 수 있었다. 대퇴부 압박에 의하여 차단된 경우 胃運動이 억제되는 것으로 보아 압박자체가 교감신경이 항진되거나 혹은 부교감신경을 억제하는 작용이 나타나는 것으로 생각되고, 침자에 의한 胃運動의 억제는 가능성이 적은 것으로 사료되며, 이에 대해서는 좀 더 많은 추적 연구가 요망된다.

Sato 등⁵⁾은 하지의 자극이 胃運動에 흥분성으로 작용하는 것에 대하여 그 작용을 알아보기 위하여 백서의 대퇴 및 좌골신경의 제거 후에 가해진 자극은 흥분성 胃反應을 전혀 일으키지 못한다고 하여 대퇴 및 좌골신경을 필요로 한다고 보고하였다. 넷째로 본 연구에서 좌골신경을 절단한 후 胃運動의 크기와 빈도수를 관찰한 결과 증가 또는 감소하는 경향을 나타내었다. 이로 보아 좌골신경이 절단된 상태에서도 침자의 작용이 어느정도 작용되는 것으로 사료되며, 이러한 것은 Sato 등⁵⁾의 보고와 부합되지 않은 것으로 보인다. 그러나 본 연구에서 좌골신경만 절단된 것이 Sato 등⁵⁾의 대퇴 및 좌골신경이 함께 절단된 것

과 차이가 있다는 것도 고려될만한 점이라고 생각되며, 향후 이에 대하여서는 계속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이상으로 볼 때 足三里 鍼刺의 효과는 足三里 주위 상태와 밀접하게 연관되어있음을 알 수 있으며, 향후 신경전달 상태 등의 연구를 통하여 이에 대한 기전을 밝혀야 할 것으로 사료된다.

V. 結 論

鍼刺가 胃運動에 미치는 영향을 알아보기 위하여 흰쥐를 마취시킨 후, 무처치, 대퇴부 국소마취, 대퇴부 국소차단, 좌골신경절단의 상태에서 足三里 자침을 시행하였을 경우 胃運動의 크기와 빈도수를 비교 관찰한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 무처치 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動 크기와 빈도수는 대조군에 비하여 유의성은 없었으나 증가된 경향을 보여주었다.
2. 대퇴부 국소마취 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動 크기와 빈도수는 대조군에 비하여 유의한 변화가 나타나지 않았다.
3. 대퇴부 국소차단 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動 크기와 빈도수는 대조군에 비하여 유의성있는 감소를 나타내었다.
4. 좌골신경 절단 상태에서 足三里에 자침을 시행하였을 경우 胃運動 크기와 빈도수는 대조군에 비하여 증가 혹은 감소로 나타났으며, 유의한 경향은 보이지 않았다.

參 考 文 獻

1. 林鍾國 : 針灸治療學, 서울, 集文堂, pp. 114,125,226-227,304, 1983.
2. 金定濟 : 最新鍼灸學, 서울, 성보사, pp.

- 211-213, 1995.
3. 洪원식 : 黃帝內經靈樞解釋, 서울, 고문사, pp. 38,307,1985.
4. 全國韓醫科大學 鍼灸經穴學教室編著 : 鍼灸學, 서울, 집문당, pp. 382, 1017-1020, 1994.
5. Sato A, Sato Y, Suzuki A, Uchida S : Neural mechanisms of the reflex inhibition and excitation of gastric motility elicited by acupuncture-like stimulation in anesthetized rats, Neurosci Res 1993 Oct;18(1):53-62.
6. 이석강 : 生理學, 서울, 계축문화사, pp. 288-293, 295-297, 1995.
7. 蔡禹錫 : 針灸集成, 서울, 大成文化社, pp. 83-84, 1995.
8. 高武 : 針灸聚英, 上海, 上海科學技術出版社, pp. 25, 1978.
9. 皇甫謹 : 針灸甲乙經校釋, 서울, 의성당, pp. 469-470, 1993.
10. 楊維傑 : 針灸大成, 서울, 大成文化社, pp. 270-272, 1984.
11. 安榮基 : 經穴學叢書, 서울, 성보사, pp. 196, 1986.
12. 崔容泰 外 : 最新鍼灸學, 서울, 성보사, pp. 264, 414-415, 520, 1979.
13. 崔容泰 李秀鎬 外 : 精解鍼灸學, 서울, 杏林書院, pp. 42, 279-282, 787, 1974.
14. 이호섭 : 足三里穴 針刺가 家兔의 胃運動에 미치는 影響, 서울, 大韓韓醫學會誌, pp.2:27-37,1981.
15. 許丁旭 : 足三里穴 鍼刺가 胃運動에 미치는 영향, 서울, 東國大學校大學院, 1982.
16. 임규상 : 足三里穴 艾灸가 家兔의 胃運動에 미치는 影響, 익산, 圓光大學校大學院, 1983.
17. 朴信基 : 足三里 中脘穴의 레이저 鍼刺가 家兔의 胃運動에 미치는 影響, 圓光大學校大學院, 1983.
18. 洪원식 : 黃帝內經素問解釋, 서울, 고문사, pp. 140, 1985.
19. Kimura, A and A. Sato : Somatic regulation of

- autonomic functions in anesthetized animals - Neural mechanisms of physical therapy including acupuncture, *Jpn. J. Vet. Res.* 45(3): 137-145, 1977.
20. Yoshiaki O : Patho-physiology of acupuncture treatment: Effects of acupuncture on cardiovascular and nervous system. *Acupuncture and Electro-Therapeutics., Res., Int. J.*, 1: 51-140. 1975.
 21. Niboyet, JEH : *Nouveau Traite D'Acupuncture.* Maisonneuve, pp.249-276, 1979.
 22. Kurabaya shi, Y : Histological studies on the skin elective resistance decreased point(SERDP). *Okayama Igakukai Zasshi*, 92: 635-657, 1980. .
 23. Plummer, J.P. : Anatomical findings at acupuncture Loci. *Am. J. Chinese Med.*, 8(2): 170-180, 1980.
 24. Jansen. G., T. Lundeberg, J. Kjartanson and u, E. Samuelson : Acupuncture and sensory neuropeptide increase cutaneous blood flow in rats, *Neurosci. Letter*, 97: 305-309, 1989.
 25. Thomas, O. L : The autochthonous plexuses, possible acupuncture, *Am. J. Acu.*, 6: 273-282, 1978.
 26. Mann, F : Scientific aspects of acupuncture, William Heieman Med. Book, LTD., London, 1977.
 27. Kametani H., Sato A., Sato Y. & Simson. A. :Neural mechanisms of the reflex facilitation and inhibition of gastric motility to stimulation of various skin area in rats, *J. Physiol.*, 294:407-418, 1979.
 28. Li, Y.Y., Tougas, G., Chiverton, S.G. & Hunt, R.H.: The effect of acupuncture on gastrointestinal function and disorders, *Am. J. Gastroenterol.*, 87:1372-1381, 1992.
 29. Sigeru A : Reserch on the mechanism of acupuncture, *日本鍼灸治療學會誌*, 27:97-109, 1979.
 30. Sodipo J O A et al : 2nd world congress on pain of the international association for the study of pain, 186, Canada
 31. 間中喜雄, Schmidt H : *鍼術入門講座*, 21, 1972.
 32. 森秀太郎 : *日鍼會誌*, 16(1):1, 1967.
 33. Reichmanis R et al : *Com Med East & West* (1):67, 1978.
 34. 高本健太郎 : *日本東洋醫學*, 8(2):12, 1980.
 35. Ionescu-Tirgoviste C : *Am J Acupuncture*, 1(3):193, 1973.
 36. 高島文一 : *自律神經雜誌*, 20(3):51, 1973.
 37. Boureau F : *Journal of the J Acupuncture & Moxibustion Society*, 27(2):262,1979.
 38. 新島旭 等 : *現代東洋醫學*, 3(1):70, 1982.
 39. Kim S S : *Am J Acupuncture*, 4(1):25,1976.
 40. Herman V P : *Am J Acupuncture*,2(3):167,1974.
 41. Lucian R J : *Am J Acupuncture*, 5(3):257,1977.
 42. Dancin A et al : *Am J Acupuncture*, 4(4):337,1976.
 43. Bachmann G : *Deut Zeit fur Akupunktur*, 12(3):65, 1964.
 44. Kampik G : *Mensuel du Medecin Acupunteur*,(28):303, 1976.
 45. Hopfer V F : *Deut Zeit fur A Kupunkt*, (3):84, 1966.
 46. Cracium T : *Am J Acupuncture*,6(3):229, 1978.
 47. Berman O A : *Am J Acupuncture*, 4(4):332, 1976.
 48. Man S C et al : *Candian Medical Association Journal*, 109(7):609, 1973.
 49. 長尾榮 : *J Japan Acupuncture & Moxibustion Society*, 27(2):151,1979.
 50. Omura Y : *Acupuncture & Electro-Therapeute Res.*, 1(1-4) : 51, 1976.
 51. Ionescu-Tirgoviste C et al : *Am J Acupuncture*, 7(3):235, 1979.
 52. Ochoa W K et al : *Phil J Intern Med.*

- 15(4):165,1977.
53. Chandra M : Review of presentations 7th World Congress of Acupuncture, 67,1981.
 54. Strass S : Am J Acupuncture, 9(2):169,1981.
 55. Ledergerber C P : Acupuncture & Electro-Therapeute Res.,2(1-2):105, 1977.
 56. Numoto M N : Preceeding NIH Acupuncture Research Conference,108,1973.
 57. Shenberger R M : Am J Acupuncture, 9(4):359,1981.
 58. Malherbe H : Acupuncture, (43):19,1975.
 59. Mukaino Y : Review of presentations 7th World Congress of Acupuncture, 77,1981.
 60. Suzukiv Y et al : Review of presentations 7th World Congress of Acupuncture, 70,1981.