

足三里 長期 每鍼이 정상 白鼠의 혈중 Gastrin 농도에 미치는 영향

장경훈 · 김명동* · 유윤조¹

상지대학교 한의과대학 생리학교실, 1: 우석대학교 한의과대학 생리학교실

Effects of Long Term Stimulated Acupuncture at ST 36 on the Serum Gastrin Level in Rats

Kyung Hoon Jang, Myong Dong Kim*, Yun Cho Yu¹

Department of Physiology, College of Oriental Medicine, Sangji University, 1: College of Oriental Medicine, Woosuk University

To investigate the effect of acupuncture on *Zusanli* (ST 36) in this study, gastrin level of serum by radioimmunoassay was measured at 1, 3, 6 weeks in rats. In other groups, 1 mg/day omeprazole was administered for 1, 3, 6 weeks. Omeprazole increased significantly gastrin level of serum at 1, 3, 6 weeks in a time dependent manner. Acupuncture applied to the ST 36 acupoint decreased at 1, 3, 6 weeks. Furthermore, acupuncture applied to other acupoint, *Yanglingquan* (GB 34) did not produced significant effect. When the common peroneal nerve was dissected, acupuncture of ST 36 produced the change of gastrin level. These data suggest that acupuncture decreased gastrin level of serum in point specific way and that effect was not related with surrounding nerve.

Key words : Acupuncture, *Zusanli* (ST 36), omeprazole, serum gastrin level

서론

침 치료는 경락을 통하여 발현되며, <靈樞·根結>에 “用鍼之要在於知調陰與陽 調陰與陽 精氣乃光 合形與氣 使神內藏”¹⁾이라 하여 경락, 장부에 발생된 有餘·不足을 조정하고 阻滯된 氣血의 운행을 소통시킨다. 침에 대한 연구들에서 가장 많이 사용된 경혈은 족삼리로서 許²⁾는 “胃弱不思飲食 胃病飲食不下 取足三里”라 하여 足陽明胃經의 족삼리 穴位가 胃病의 主治穴임을 밝히고 있다. 그동안 족삼리를 통하여 내장의 운동성을 관찰한 결과를 보면, 족삼리 자침은 家兔의 평균 위 운동량³⁾, 소장⁴⁾과 대장⁵⁾의 평균 파고 및 운동지수를 유의하게 증가시키고, 고양이의 위 운동 평균파고 및 운동지수를 유의하게 증가시킨다⁶⁾. 또한 Sato 등⁷⁾은 體幹部 자극시에 위 운동이 억제되고, 四肢部 자극시에 흥분됨을 관찰하여, 교감신경과 부교감신경 사이의 신경화적인 작용에 의한다고 보고하였다. 족삼리 穴位에 대한 각각의 鍼^{3,6)}, 灸⁸⁾와 레이저 자극요법⁹⁾은 위 운동을 증가시키고, 그 작용 기전은 주위 신경과 관련이 있으며¹⁰⁾, 또한 침은 위내 basal acid output를 감소시킨다¹¹⁾. Gastrin은 위산 분비를 자극하는 호르몬으로 위점막의 oxyntic region과 유문부의 횡문근 수축에 국소적으로

관여한다. Gastrin을 투여하면 histamine 저장세포를 활성화하여 위에서 histamine의 방출을 자극하고, 벽세포에서 위산 분비를 가속화한다¹²⁾.

이러한 이론과 사실에 근거하여 일반적으로 위장관 질환에 사용되는 족삼리가 실험동물의 위장관에서 특이한 변화를 보이는가, 보인다면 이러한 변화는 독특한 효과를 지닌 경혈을 의미하는 것인가, 경혈의 의미를 갖는다면 경혈 효과는 신경계통을 경유하는가에 관한 본 실험의 목적을 위해 족삼리를 장기간 자극 후 흰쥐의 혈중 gastrin 농도의 변화를 관찰하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 실험동물

체중 140~160 g의 Sprague-Dawley계 雌性 흰쥐를 (주) 대한 바이오링크로부터 구입하여 물과 교형사료 (삼양 배합사료, 삼양유지)를 충분히 공급하면서 1주일간 온도와 습도, 채광이 조절된 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

2. 취혈 방법

흰쥐의 족삼리 (ST 36), 양릉천 (GB 34) 부위는 인체와 상응한 곳에 취하였다. 즉 하지 (hind limb)의 경골조면 (tibial

* 교신저자 : 김명동, 강원도 원주시 우산동 660, 상지대학교 한의과대학
· E-mail : drmdkim@hanmail.net · Tel : 033-730-0670
· 접수 : 2003/03/15 · 수정 : 2003/04/25 · 채택 : 2003/05/28

tuberosity)과 비골두(head of fibula)를 기준으로 하여 인체에 상응하는 점을 족삼리와 양릉천 부위로 취하였다.

3. 침 시술 및 신경절단술

정상군 (Normal group, n:7)은 아무런 처치를 하지 않았다. 족삼리 침치치군 (ST 36, n:7)과 양릉천 침치치군 (GB 34, n:7)은 각각 흡입마취기로 마취한 후 해당 혈 주위의 털을 완전히 제거하였다. 해당 혈 주위를 절개하고 피내침 (Press Needle, 핏림서원)을 피하의 근막사이에 위치시킨 후 봉합하여 각각 1 (1 W, n:7), 3(3 W, n:7), 6(6 W, n:7) 주간 지속적인 자극을 받도록 하였다. 흡입마취기로 마취한 후 무균상태에서 족삼리 경혈 부위 지배신경인 common peronial nerve를 노출시킨 후 1 mm를 절단하는 신경 절단술을 시행하여 대조군(Control group, n:7)으로 삼았다. 신경 절단술 후 족삼리 침치치군(Control+ST 36, n:8)은 동일한 방법으로 6주간 자극받게 하였다.

4. 약물 투여

Omeprazole 투여군은 1, 3, 6주 투여군으로 나누고, 각각 오전 10시에 위관(zonde)로 1 mg/day를 위내에 직접 투여하였다.

5. 채혈, 혈청분리 및 혈액분석

실험 종료 후 ethyl ether로 마취시킨 후 개흉하여 1회용 주사기 (23G, DONGSHIN CORP, Korea)로 좌심실에서 7~8 ml씩 채혈하였다. 채혈된 혈액은 상온에서 1시간 방치한 후 3,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 용혈되지 않은 혈청을 분리하였으며, 이를 -20℃에서 보관하여 분석에 사용하였다. 혈청 중 gastrin은 radioimmunoassay¹³⁾에 의해 측정하였다.

6. 통계처리

실험의 결과는 SPSS program을 이용하여, 각 실험군의 평균과 표준편차를 구하였고, Mann-Whitney Rank Sum Test에 의해 p<0.05 수준에서 유의성을 검증하였다.

실험결과

1. 경혈은 위장관에서 특이한 변화를 보이는가

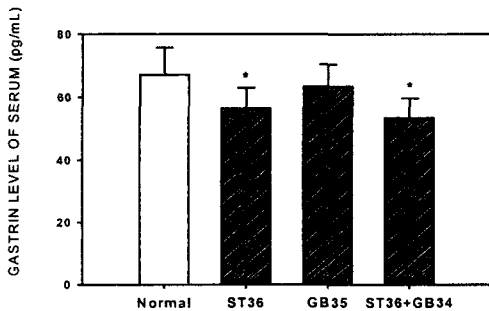


Fig. 1. Effects of long term stimulated acupuncture at both of ST 36 and GB 34 on gastrin level of serum in rats. Acupuncture applied for 6 weeks. Acupuncture on ST 36 (ST 36) but not GB 34 (GB 34) decreased gastrin serum level significantly. Values are means±SD. * P<0.05 significantly different, comparing acupuncture-treated groups to normals treated without acupuncture group.

정상군에서 혈중 gastrin 농도는 67.19±8.62 pg/ml이었으나, 족삼리 6주 처치군 (ST 36)에서는 56.45±6.53 pg/ml, 양릉천 6주 처치군 (GB 34)에서는 63.34±17.09 pg/ml, 족삼리, 양릉천 6주 병합치치군 (ST 36+GB 34)에서는 53.40±6.32 pg/ml으로 양릉천은 정상군에 비하여 유의한 변화를 보이지 않았으나, 족삼리에서는 유의한 감소를 보였으며, 족삼리와 양릉천을 병합하였을 경우에도 족삼리 단독치치군과 비슷한 수준을 보임에 따라 족삼리의 단일 효과임을 알 수 있다 (Fig 1).

2. 경혈의 효과는 자극 기간에 영향을 받는가

정상군의 혈중 gastrin 농도에 비해 유의한 감소를 보인 족삼리 처치는 1주 처치군 (ST 36 1W)에서 57.74±4.04 pg/ml, 3주 처치군 (ST 36 3W)에서 45.51±13.70 pg/ml, 6주 처치군 (ST 36 6W)에서 56.45±6.53 pg/ml로 모든 기간별 처치군에서 정상군에 비해 유의한 감소효과를 보였으나 이러한 감소 효과는 자극기간에 따른 의존성을 보이지 않았다 (Fig 2).

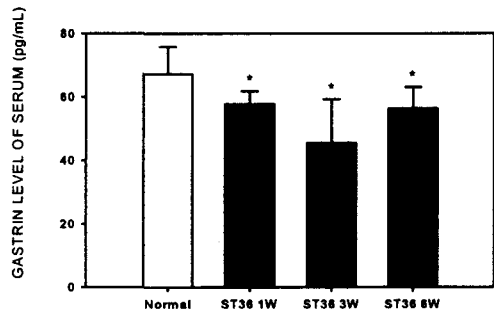


Fig. 2. Effects of stimulated duration at ST 36 on gastrin level of serum in rats. Acupuncture applied on ST 36 for 1, 3, 6 weeks. Acupuncture on ST 36 (ST 36) decreased gastrin serum level significantly but not in a time dependent manner. Values are means±SD. * P<0.05 significantly different, comparing acupuncture-treated groups to normals treated without acupuncture group.

3. 족삼리의 혈중 gastrin 농도 감소효과의 의미는

족삼리의 효과를 비교하기 위해 위산 분비를 차단하는 항분비유도약물(antisecretagogues)인 omeprazole을 각각 1, 3, 6주 경구투여하였다. 1주 투여군 (OME 1W)에서 62.34±8.61 pg/ml, 3주 투여군 (OME 3W)에서 76.00±4.76 pg/ml, 6주 투여군 (OME 6W)에서 82.03±2.65 pg/ml로 정상군에 비해 투여기간 의존성을 지니며 족삼리와 반대로 혈중 gastrin 농도를 증가시켰다 (Fig 3).

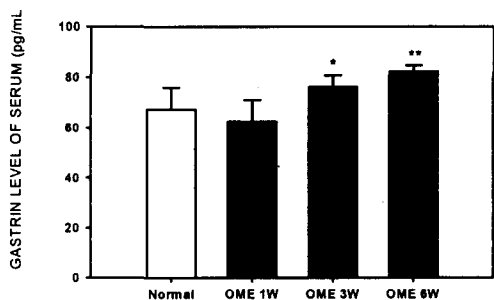


Fig. 3. Effect of omeprazole (OME) on gastrin level of serum in rats. 1 mg/day OME was administered for 1, 3, 6 weeks. In 1, 3, 6 weeks group a clear increase on gastrin serum level was seen in a time dependent manner. Values are means±SD. * P<0.05 significantly different, comparing drug-treated groups to saline-injected group.

4. 이러한 경혈 효과는 신경계통을 경유하는가

족삼리 혈 주변을 지배하는 common peroneal nerve를 절단한 대조군 (control)의 혈중 gastrin 농도는 41.16 ± 5.53 pg/ml로 정상군보다 유의하게 감소하였으나, common peroneal nerve를 절단 후 족삼리 6주 처치한 실험군 (control+ST 36)에서는 54.84 ± 13.25 pg/ml로 대조군에 비해서 유의한 증가를 보였다 (Fig 4).

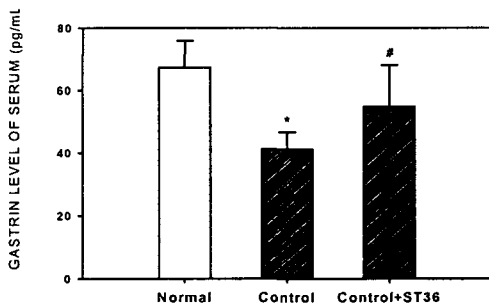


Fig. 4. Effect of related nerve dissecting on the acupuncture effect elicited by ST 36. Common peroneal nerve were dissected prior to long term stimulated acupuncture on ST 36 acupoint for 6 weeks (control). Dissecting related nerve pretreatment did not prevented acupuncture effect on ST 36. Values are means±SD and differ significantly (#, P<0.05) from dissected group (control) versus acupuncture on ST 36 pretreated with dissecting (control + ST 36).

고찰

경락은 인체내 氣血 運轉의 생체반응계통으로 내부로는 오장육부, 외부로는 체표와의 상관성을 갖는 생리적, 병리적 반응 통로이며, 질병의 예방 및 치료에 있어서 중요한 역할을 하는 체계이다¹⁴). 족삼리는 胃의 六腑下合穴로 理脾胃, 調中氣, 和腸消滯, 通調經絡氣血, 剛健脾胃의 기능을 발휘하여 急·慢性胃腸病, 腹脹, 泄瀉, 噯氣, 食慾不振 등 소화기계의 각종 질환에 활용되고 있으며¹⁴), 穴性은 調理脾胃 調氣血 扶正培元 祛邪防病이며, 소화기질환, 운동계질환과 피부질환 등이 主治症이다¹⁵). 족삼리 자침을 통하여 내장의 운동성을 관찰한 결과를 보면, 족삼리 자침은 家兔의 평균 위 운동량³), 소장⁴)과 대장⁵)의 평균 파고 및 운동지수를 유의하게 증가시켰으며, 고양이의 위 운동 평균파고 및 운동지수를 유의하게 증가시켰다⁶). 침자극이 위 운동에 미치는 영향에 대해 Sato 등⁷)은 體幹部 자극시에 위 운동이 억제되고, 四肢部 자극시에 흥분됨을 관찰하여, 교감신경과 부교감신경사이의 신경화적인 작용에 의한다고 보고하였다. 특히 족삼리의 鍼³), 灸⁸), 레이저 자극요법^{6,9})은 위 운동을 증가시켰고, 그 작용 기전은 주위 신경과 관련이 있다¹⁰).

본 실험의 연구 목적은 크게 세 가지인데 첫째, 족삼리 장기 자극이 실험동물의 위에 영향을 주는가의 여부, 둘째, 족삼리가 인접 경혈에 비해 독특한 효과를 지니므로서 경혈의 의미가 있는가의 여부, 셋째, 그 효과는 신경과 관계되는가의 여부이다. 연구목적에 위하여 위산 분비를 자극하는 호르몬인 gastrin의 혈중 농도 변화를 살펴보았으며, 강력한 위산분비억제제인 omeprazole을 침 자극 기간과 동일하게 투여하여 족삼리의 효과를 비교하였다. Gastrin은 위산 분비를 자극하는 호르몬으로 위 점막의 oxyntic region과 유문부의 횡문근 수축에 국소적으로 관여한다. Gastrin

을 투여하면 histamine 저장세포를 활성화하여 위에서 histamine의 방출을 자극하고 벽세포에서 위산 분비를 가속화한다¹²). 본 실험결과를 살펴보면 족삼리 6주 처치군에서 혈중 gastrin 농도는 무처치한 정상군보다 유의하게 감소하였으며, 인접 경혈인 양릉천 6주 처치군에서는 아무런 변화를 보이지 않았고, 족삼리+양릉천 6주 처치군에서는 유의한 감소를 나타내었는데 이는 족삼리 6주 처치군의 변화와 같은 수준이었다. 四肢部 자극시에는 gastric motility가 흥분되고¹⁶), 下肢部 전침자극이 위 운동을 증가 또는 감소시키며¹⁷), 족삼리의 침자극이 위 운동을 증가시키고³), Sigeru¹⁸)는 家兔의 족삼리 자극에 의하여 hypertonic-stomach는 hypotonic-stomach로, hypotonic-stomach는 hypertonic-stomach로 변화된다고 하였다. 따라서 본 실험 결과를 통하여 족삼리는 특이한 효과를 나타내는 반응점으로 혈중 gastrin 농도를 감소시켜 위산 분비를 촉진시키는 것으로 볼 수 있다. 이와 같은 족삼리의 특이한 효과는 인접 경혈인 양릉천과 비교해 볼 때 경혈로서의 의미가 있다. 족삼리 6주 처치군에서의 특이한 효과는 자극기간에 따라 달라지는지를 알아보기 위하여 동일한 방법으로 1주, 3주, 6주간 각각 자극한 결과, 혈중 gastrin 농도는 1, 3, 6주 처치군에 모두 유의한 감소를 나타내었으며, 자극기간 의존성은 보이지 않았다. 이러한 변화를 구체적으로 비교하기 위하여 강력한 위산분비 차단제인 omeprazole을 1, 3, 6주 투여하였다. 흰쥐에서 강력한 항분비유도약물(antisecretagogues)인 omeprazole을 장기적으로 투여하면 위산 분비가 지속적으로 차단되므로 유문동 gastrin 세포가 자극되어 몇 주 내에 뚜렷한 gastrin 세포의 과다형성(hyperplasia)이 일어나고, 고 gastrin혈증(hypergastronemia)이 유도된다¹⁹). Omeprazole을 투여하면, 위장 벽세포의 H+/K+-ATPase 억제제로 위산 분비가 완벽하게 차단되어²⁰) 위내 중화(neutralization)가 일어난다. 이러한 위내 변화, 특히 무염산증(achlorhydria)은 위 내분비세포와 gastrin 세포의 변화를 초래하고, 위장 hormone인 gastrin의 혈청 농도를 현저하게 증가시킨다²¹). 사람에게 omeprazole을 4주 투여한 후 위 점막의 변화를 관찰한 바, omeprazole에 의하여 위액내 중성 점액과 총 점액다당류의 감소를 초래하였고, omeprazole 투여를 중단 한 후 15일 후에는 점액의 분비량과 점액의 성분이 정상 수준을 유지하며, 또한 omeprazole의 투여에 의하여 위액 분비의 감소를 초래함으로써 위액의 pH가 증가되어 위액의 점액 분비와 점도(viscosity)를 감소시킨다^{22,23}). 본 실험에서 omeprazole을 1, 3, 6주 각각 투여한 결과 혈중 gastrin 농도는 자극기간 의존성을 보이면서 유의하게 증가하였다. 위산 분비가 완벽하게 차단시켜 위내 중화(neutralization)를 일으키며, gastrin 세포를 변화시키고, 위장 hormone인 gastrin의 혈청 농도를 현저하게 증가시키는²¹) omeprazole의 효과와는 반대로 족삼리의 위에 대한 영향은 자극기간 의존성 없이 gastrin의 혈청 농도를 현저하게 감소시키는 것으로 보아 위산 분비를 촉진하는 것으로 보인다. 침의 기전에 대한 연구에 의하면 경락 혈위의 작용이 주위 신경계통과 유관하고, 침자작용은 신경의 반사활동이며^{24,25}), 피하혈관내의 감각 neuropeptide의 증가²⁶), 경혈부위에 다수의 심경섬유 존재²⁷), 그리고 침자극의 효과를 피부-근-신경반사의 경로로 설명⁴³)하였다.

이러한 여러 연구에 근거하여 항분비유도약물(antisecretagogues)인 omeprazol과 반대의 효과를 나타낸 족삼리의 효과의 경로를 알아내기 위하여 족삼리 경혈 부위를 지배하는 common peronial nerve를 절단한 후 족삼리를 자극하였다. 위 운동은 자율신경계의 지배를 받는데 교감신경은 위 운동을 억제하는 작용을 하며, 부교감신경인 미주신경은 위 운동을 촉진시키는 작용을 하여 두 신경은 상호 길항작용을 한다²⁶⁾. 본 실험에서는 족삼리 경혈의 반응통로를 살펴보기 위하여 간 미주신경 절단술을 시행하지 않고 common peronial nerve 절단술을 시행하였다. 그 결과 절단술만 시행한 대조군은 정상군에 비하여 혈중 gastrin 농도는 유의하게 감소됨을 볼 수 있었으며, 절단술을 시행한 후 족삼리 6주 처치한 실험군에서는 오히려 혈중 gastrin 농도가 대조군에 비해 유의하게 증가되는 것을 볼 수 있었다. 경혈의 효과경로를 알아보기 위해 족삼리 부위를 지배하는 common peronial nerve를 절단한 후 족삼리 자극한 본 실험 결과 절단술 시행전에 보인 족삼리의 효과와는 달리 오히려 혈중 gastrin 농도를 증가시켰다는 특이한 효과를 보였지만 지배신경이 절단된 상태에서도 족삼리의 효과가 나타나는 것으로 보인다.

본 실험의 연구 목적을 통해 결과를 종합해보면 첫째, 자극 기간과 상관없이 혈중 gastrin 농도의 감소되는 것으로 보아 족삼리 장기자극 시 실험동물의 위산 분비를 촉진하는 것으로 보인다. 둘째, 족삼리가 나타낸 이러한 효과는 가장 근접 경혈인 양릉천의 자극에서 나타나지 않음으로서 독특한 효과를 갖고 있다고 볼 수 있으며, 셋째, 이러한 효과는 부위 지배신경을 절단 후에도 나타나는 것을 볼 때 신경계통을 경유하지 않는다고 할 수 있다.

결 론

족삼리의 피내침 장기자극이 위의 생리학적 기능에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 흰쥐를 이용하여 6주동안 대조군과 실험군(족삼리 6주 처치군, 양릉천 6주 처치군, 족삼리+양릉천 6주 처치군과 omeprazole 투여군)으로 분류하여 혈중 gastrin 농도의 변화를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

족삼리는 혈중 gastrin 농도를 유의하게 감소시켜 위산 분비를 촉진시키는 것으로 보이며, 이러한 효과는 근접 경혈인 양릉천의 자극에서는 보이지 않아 경혈만의 독특한 반응을 보였다. 족삼리의 효과는 자극기간과 상관없이 동일한 효과를 나타냈다. 족삼리 부위 지배신경 절단 후에도 족삼리 효과가 나타났다.

이상의 결과를 종합해보면 위에 영향을 미치는 족삼리는 자극기간과 상관없이 독특한 효과를 나타내는 경혈이라 생각되며, 이러한 효과는 신경경로와 별개의 경로로 발현된다고 사료된다.

참고문헌

1. 홍원식. 황제내경영추해석, 서울, 고문사, pp. 38, 140, 307, 1985.
2. 許浚. 동의보감, 서울, 남산당, pp. 443, 1979.
3. 이호섭, 임종국. 족삼리혈 침자가 가토의 위운동에 미치는 영

- 향, 서울, 대한한의학회지, 2(1);27-37, 1981.
4. 이방성, 윤현민, 장경전, 송춘호, 안창범. 족삼리 자침이 가토 소장의 운동성에 미치는 영향, 대한침구학회지, 17(2):221-230, 2000.
5. 허성욱, 장경전, 송춘호, 안창범. 족삼리혈 자침이 가토의 대장운동에 미치는 영향, 대한침구학회지, 16(3): 213-220, 1999.
6. 허정욱, 김갑성, 안창범, 임종국. 족삼리혈 침자가 위운동에 미치는 영향, 대한침구학회지, 7(1):203-213, 1990.
7. Sato A., Sato Y., Suzuki A., Uchida S.. Neural mechanism of the reflex inhibition and excitation of gastric motility elicited by acupuncture-like stimulation in anesthetized rats, Neurosci Res, 18(1);53-62, 1993.
8. 임규상. 족삼리혈 애구가 가토의 위 운동에 미치는 영향, 원광대학교 대학원, 1983.
9. 박신기. 족삼리 증완혈의 레이저 침자가 가토의 위 운동에 미치는 영향, 원광대학교 대학원, 1983.
10. 황우준, 유인식. 족삼리 침자가 위 운동에 미치는 영향에 관한 신경학적 관찰, 대한침구학회지, 17(1);119-127, 2000.
11. Yuyuan Li, Gervais T., Stephen G., Chiverton and Richard H. Hunt. The Effect of Acupuncture on Gastrointestinal Function and Disorders, The Am. J. of Gastroenterology, 87(10); 1372-1381, 1992.
12. Chuang C.N., Tanner M., Chen M.C.Y, Davidson S., Soll A.H.. Gastrin induction of histamine release from primary cultures of canine oxyntic mucosal cells. Am. J. Physiol. 263:G460-G465, 1992.
13. Lai, K.S.. Studies on gastrin. Gut, 5:327, 1964.
14. 김정제. 최신침구학, 서울, 성보사, pp. 211-213, 1995.
15. 변재영, 손인철, 엄태식. 족삼리혈 및 관원혈의 혈성에 관한 문헌적 고찰, 대한침구학회지, 9(1):173-178, 1992.
16. Kametani H., Sato A., Sato Y. & Simson A.. Neural mechanism of the reflex facilitation and inhibition of gastric motility to stimulation of various skin area in rats, J. Physiol., 294:407-418, 1979.
17. 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.
18. Sigeru A.. Reserch on the mechanism of acupuncture, 일본 침구치료학회지, 27;97-109, 1979.
19. Ekman, L., Hansson, E., Havu, N., Carlsson, E., Lundberg, C.. Toxicological studies on omeprazole, Scand. J. gastroent. 20, suppl. 108, pp. 53-69, 1985.
20. Fellenius, E., Berglindh, T., and Sachs, G. : Substituted benzimidazoles inhibit gastric acid secretion by (H+/K+)ATPase, Nature, 290, pp. 159-161, 1981.
21. Creutzfeldt, W., Arnold, R., Creutzfeldt, W., Feurle, G., Ketterer, H.. Gastrin and G-cell in the antral mucosa of patients with pernicious anaemia. Acromegaly and

- hyperparathyroidism and in a Zollinger-Ellison tumour of the pancreas, *Eur. J. Clin. Invest.*, 1, pp. 461-479, 1971.
22. Guslandi M., Franceschi M., Fanti L., Pellegrini A., and Tittobello A.. Omeprazole-induced changes in gastric mucus secretion. *Methods Find Exp. Clin. Pharmacol.* 14(3):219-223, 1992.
23. Goddard A.F., Spiller R.C.. The effect of omeprazole on gastric juice viscosity, pH and bacterial counts. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 10(1):105-109, 1996.
24. Kurabayashi, Y.. Histological studies on the skin elective resistance decreased point(SERDP). *Okayama Igakukai Zasshi*, 92;635-657, 1980.
25. Plummer, J.P.. Anatomic findings at acupuncture Loci. *Am. J. Chinese Med.*, 8(2);170-180, 1980.
26. Jansen, G.,T. Lundeberg, J. Kjartanson, U.E. Samuelson.. Acupuncture and sensory neuropeptide increase cutaneous blood flow in rats, *Neurosci. Letter*, 97;305-309, 1989.
27. Thomas, O.L.. The autochthonous plexuses, possible acupuncture, *Am. J. Acu.*, 6;273-282, 1978.
28. 이석강. 생리학, 서울, 계축문화사, pp. 83-84, 1995.