

## 合谷 鍼刺戟이 疼痛抑制에 미치는 影響

황우준\* 박종주\*\*

---

### ABSTRACT

#### Effects of Acupuncture at HapGuk(LL4) on Pain in Rats

Woo-Jun Hwang\*, Jong-Ju Park\*\*

\*Dept. of Acupuncture & Moxibustion, Oriental Medical College,  
Wonkwang University

\*\*Dept. of Acupuncture & Moxibustion, Oriental Medical College,  
Woosuk University

The purpose of this study was finding the pain inhibitory effect of acupuncture at LL4. The pain at dentes incisivi was evoked by noxious electric stimulation and EMG changes based on time interval were measured. To do this, the opioid antagonist was administered intraperitoneally. Followings are some of results.

1. The pain inhibitory effect of acupuncture at LL4 was 94.35%, 84.56%, 57.62%, 54.40% at 10, 20, 30 and 40 minutes respectively. All the data were calculated based on 100% at 0 minute. The effect was very significant at 40 minutes.

2. The continuous effect of acupuncture at LL4 after taking out the needle was 58.58%, 57.62%, 66.22%, 73.18%, 83.70%, 92.68% at 50, 60, 70, 80, 90 and 100 minutes respectively. The overall continuous effect was shown its maximum 20 minutes after taking out the needle and reached to the initial value at 60 minutes.

3. The pain inhibitory effect following the naloxone administration and acupuncture application at LL4 was 95.96%, 96.04%, 94.86%, 94.92% at 10, 20, 30 and 40 minutes respectively. All values showed similar tendency to the initial data.

4. The continuous effect of acupuncture at LL4 after taking out the needle which was preceded by the naloxone administration was 94.48%, 96.02%, 96.02%, 98.00%, 98.46%, 97.18% at 50, 60, 70, 80, 90 and 100 minutes respectively. This trend was not a significant fluctuation.

It was concluded that effect of acupuncture at LL4 was shown in conjunction with secretion of analgesic substance. Therefore it is implied that the acupuncture application will play a major role in treating many diseases with more revelation of scientific acupuncture mechanism. Further studies of acupuncture manipulation are needed in the future based on our study.

---

\*원광대 한의대 침구학교실

\*\*우석대 한의대 침구학교실,

※이 논문은 98년도 원광대학교의 교내지원에 의하여 연구되었음.

### I. 緒 論

한의학에서는 모든 질병이 임상적으로 표현되는 양상중에 “痛”이란 단어를 부합시킴으로써 질병진행의 일환으로 인식하였는데<sup>1)</sup>, <<陰陽應象大論>><sup>2)</sup>은 “寒傷形 熱傷氣 氣傷痛 形傷腫 故先痛而後腫者 氣傷形也, 先腫而後痛者 形傷氣也.”라 하여 痺證이 발생하기 위한 단계를 언급하였으며, 경락을 통한 기혈운행이 장애를 받음으로써 痺證이 생겨난다는 “寒氣入經而稽遲 泣而不行, 客於脈中則氣不通 故卒然而痛”<sup>3)</sup>이란 원칙을 세워 통증발생의 원인에 대해서도 인식하여 후세에 “通則不痛, 痛則不通”<sup>3-5)</sup>이라는 개념을 만들게 하였다. 그러므로 기혈운행이 阻滯하게 되면 경맥의 영양작용이 실조되어 麻木이 발생하게 되며, 또한 인체 국소의 경맥 기혈이 壅阻하게 되므로 유행이 不暢하고, 기혈이 凝滯되면서 국소조직에 중창, 동통이 발생하게 된다고 하였다<sup>6)</sup>. 이러한 경락기혈의 운행장애는 風, 寒, 暑, 濕, 火, 痰濁, 瘀血阻滯, 혹은 肝鬱氣滯, 氣滯血瘀, 혹은 氣血虛弱, 筋脈失養 등이 주요한 원인으로 보고 있다.

이러한 동통에 대하여 침자치료는 경락 腧穴을 통하여 止痛 작용을 발휘하게 되는데, 이는 침자가 疏通經絡, 經絡通暢, 氣血調和<sup>7-13)</sup>하는 것에 의한 것이다. 止痛 작용에 근거한 침자의 동통관련 병변에 대한 활용은 매우 다양한데, 예를 들면 頭痛, 牙痛, 三叉神經痛(面痛), 坐骨神經痛(腰腿痛), 肋間神經痛(脇痛), 胃痛, 膽絞痛, 腎絞痛, 心絞痛, 痛經, 產後官縮痛, 四肢關節痛, 手術後疼痛 등이다<sup>14)</sup>.

또한, 침자치료의 작용은 음양을 조화롭게 함으로써 발휘되는데, 『靈樞·根結』편에 “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”<sup>8,15)</sup>이라 하였다. 이는 질병에 대한 침구치료의 관건이 陰陽의 偏勝과 偏衰를 조절하는 것임을 의미하는 것으로 機體의 陰陽이 調和를 이루어 正氣의 充溢한 布散을 유지케 해주고, 形氣를 相合케 해주며, 神氣를 內存케 해줌으로써 침자의 치료작용이 발휘된다고 하였다. 즉, 각종 병변, 동통은 인체의 陰陽失調에 의하여 발현되며 침자는 음양을 조정시킴으로써 질환을 치료하고 동통을 소실시키는 것이다<sup>13,14)</sup>.

그간 침자 치료의 효과에 대하여 수많은 증례에도 불구하고 이를 검증할 방법들이 충분치 않

아서 그 효과가 인정되지 못하였다. 그러나 근래에 침자 치료의 효과는 과학적 검증을 받아가고 있으며, 여러 종류의 동통에 매우 효과적이라고 인정하고 있다. 동통에 관한 과학적 접근 방법 중 근전도를 이용한 방법이 하나의 모델로 받아들여지고 있다. 국외에서는 동통의 기전에 관하여 많은 보고가 있으며, 전통적인 침자시술에 의한 진통효과보다는 전기자극과 같은 연구가 주종을 이루고 있다<sup>16-27)</sup>. 아직 국내에서는 이에 대한 보고가 미미한 실정이며, 한의학적인 면에 입각한 침자의 효과를 분석하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 합곡의 동통억제 작용을 알아보기 위하여 각 백서를 대상으로 치은에 동통을 유발시킬 자극기를 연결하여 유해자극을 유발시키고 이 때 발생하는 악이복근의 근전도를 측정하여 동통의 역치를 구하였고, 합곡자침에 의한 근전도의 변화를 관찰하여 동통억제에 미치는 영향을 알아보았으며, 그 지속시간을 관찰하였고, 아울러 합곡자침의 동통억제기전을 알아보기 위하여 opioid 길항제에 의하여 동통억제효과가 어느정도 차단되는지를 관찰한 바 다음과 같은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

### II. 實驗 材料 및 方法

#### 1. 실험동물

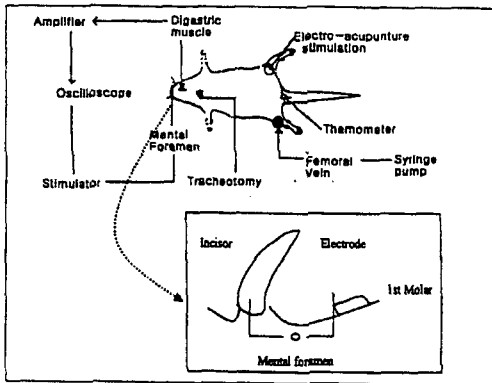
체중이 약 250~350g의 Sprague Dawley계의 백서를 사육장(실내온도, 24~26℃)내에서 물과 사료를 충분히 섭취하게 하면서 사육하였다가 실험에 사용하였다.

#### 2. 동물의 실험준비

실험동물을 Entobar<sup>TM</sup>(pentobarbital sodium, 50mg/kg, i.p)로 초기마취를 유도한 후 실험대에 동물을 고정된 뒤 대퇴부 내측의 고정맥(femoral vein)을 노출시켜 약물 주입용 튜브(PE-50)를 위치시켰으며, 기도폐쇄를 방지하기 위해 기관절개를 시행한 후 카테터를 삽입하였다. 마취의 유지는 합속주입기 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.

근전도의 측정을 위하여 하악골 하방의 악이복근에 직경 0.1mm의 2개의 구리선을 삽입하였으며, 이 구리선을 증폭기(DAM80, WPI, U.S.A.)를 통하여 Data Acquisition System(Biopac, U.S.A)에 연결하였다.

치은 동통을 유발하기 위하여 유해자극원으로 전기자극을 이용하였는데, 치은 자극을 위하여 양쪽의 상악 구개부에 0.1mm 직경의 선전극을 각각 삽입하였고 치수를 자극하기 위해 상악 전치순, 설면에 각각 직경 2mm, 깊이 2mm 정도의 와동을 형성한 후 각각의 와동에 아말감 전극을 위치시키고 접착용 레진으로 고정였으며, 전기자극기(Dual Impedance Research Stimulator, Havard apparatus)에 연결하였다(Scheme 1).



Scheme 1. Schematic illustration of basic experimental set-up for the rat.

### 3. 동통유발

유해자극, 즉, 동통 유발원으로 전기자극을 이용하였으며, 이를 위하여 치은 및 치아에 삽입된 구리선들을 전기자극기에 연결하였다. 유해자극의 크기는 전기자극 출력전류의 세기로 조절하였다.

### 4. 동통역치측정 및 자극강도결정

전기적으로 유해자극을 가하여 악이복근의 개구반사에 의하여 근전도가 기록되는 최소의 자극강도를 측정하고 이를 동통의 역치로 정하였다. 동통의 역치가 결정된 상태에서 자극강도는 역치의 약 1~1.5배의 자극을 주었다.

### 5. 합곡의 자침

백서의 합곡은 전지(fore limb)의 제 1, 2중수골(1, 2 metacarpals) 사이에서 인체의 부위와 상응하는 곳에 취하였다. 취한 후 침(φ17mm)을 피하와 근층사이에 위치시켰고, 방향은 두면부를 향하게 하였으며, 침하에 緊澁한 득기상태를 얻은 후에 실험을 진행하였다.

### 6. 실험내용

#### 1) 자침 후 동통억제효과 관찰

실험전 준비상태가 끝난 상태에서 근전도를 3회 측정하여 대조로 삼았고, 자침을 시행한 후 10분 간격으로 근전도를 측정하였으며, 침자상태에서 측정은 40분간을 시행하였다.

#### 2) 발침 후 효과지속시간 관찰

침자를 시행한 상태에서 동통억제발생을 관찰하고 발침 후 60분동안 10분 간격으로 근전도를 측정하여 침자상태의 근전도와 비교하였다.

#### 3) Naloxone에 의한 동통억제효과 소실관찰

실험전 준비상태가 끝난 상태에서 근전도를 3회 측정하여 대조로 삼았고, naloxone을 0.16mg/100g을 투여하고 난 후 자침을 시행하였으며, 자침 후 40분동안 10분 간격으로 근전도를 측정하였으며, 아울러 지속시간을 60분간 10분간격으로 근전도를 측정하였다.

### 7. 통계처리

각 실험에서 얻은 근전도를 6회 측정한 값을 각각 평균을 얻었으며, 대조군을 기준으로 실험군의 상대적 동통억제효과를 근전도 크기와 상대적 백분율로 평가하고, 이를 SAS(Statistical Analysis System) program에 의하여 平均值와 標準誤差를 計算하였고, t-test를 施行하여 有意性を 檢定하였으며, 또한 P-value가 最小限 0.05 以下인 境遇에 有意한 差異가 있는 것으로 認定하였다.

## III. 實驗成績

### 1. 합곡자침 후 동통억제효과 및 효과지속시간

합곡자침의 동통억제효과를 평가하고 그 효과의 지속시간을 관찰하기 위하여 각 백서를 대상으로 치은에 자극기를 연결하고 유해자극을 유발시키고 이 때 발생하는 악이복근의 근전도를 측정하는 모델을 구축한 후 합곡에 자침하여 동통억제효과를 평가하였고 그 효과의 지속시간을 관찰한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 각 백서 근전도의 시간대별 변화

각 백서의 근전도를 시간대별로 동통억제효과와 그 효과지속시간을 관찰하였다. Table 1~5에 나타난 바와 같이 자침을 시행한 후 시간에 따라 근전도의 크기가 감소하는 현상을 보이고 있고, 40분째에 발침을 한 후 동통억제효과가 일정시간 동안 지속됨을 보여주고 있다(Table 1~5).

Table 1. Electromyogram Fluctuations in Rat I

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.263	0.248	0.180	0.163	0.178	0.170	0.153	0.148	0.198	0.230	0.273
S.E	0.0142	0.0206	0.0144	0.0092	0.0142	0.0103	0.0061	0.0128	0.0095	0.0058	0.0056
Percentage	100.0	96.2	69.2	61.5	69.2	65.4	57.7	57.7	76.9	88.5	103.8
P-value		0.5625	0.0021	0.0002	0.0018	0.0004	0.0001	0.0001	0.0035	0.0559	0.5294

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture at LL<sub>4</sub> with 10 minutes interval. The most significant effects were shown at the 60 and 70 minute. Percentage data of each time frame was obtained based on 0 minute which was considered 100. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 2. Electromyogram Fluctuations in Rat II

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.238	0.218	0.210	0.075	0.095	0.095	0.093	0.148	0.145	0.225	0.241
S.E	0.0054	0.0031	0.0045	0.0034	0.0022	0.0034	0.0067	0.0048	0.0022	0.0089	0.0048
Percentage	100.0	91.6	87.5	33.3	41.7	41.7	37.7	62.5	62.5	95.8	101.3
P-value		0.0094	0.0024	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.2280	0.6545

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture at LL<sub>4</sub> with 10 minutes interval. The most significant effects were shown at the 60 minute. Percentage data of each time frame was obtained based on 0 minute which was considered 100. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 3. Electromyogram Fluctuations in RatIII

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.292	0.267	0.255	0.167	0.127	0.133	0.147	0.152	0.148	0.195	0.242
S.E	0.0091	0.0092	0.0067	0.0076	0.0033	0.0061	0.0033	0.0048	0.0054	0.0099	0.0125
Percentage	100.0	93.1	89.6	58.6	44.8	44.8	51.7	51.7	51.7	69.0	82.8
P-value		0.0820	0.0088	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0089

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture at LL<sub>4</sub> with 10 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40 and 50 minute. Percentage data of each time frame was obtained based on 0 minute which was considered 100. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 4. Electromyogram Fluctuations in RatIV

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.307	0.295	0.282	0.178	0.158	0.195	0.217	0.218	0.245	0.223	0.253
S.E	0.0138	0.0117	0.0140	0.0054	0.0065	0.0067	0.0056	0.0117	0.0067	0.0133	0.0117
Percentage	100.0	96.7	90.3	58.1	51.6	64.5	71.0	71.0	80.6	71.0	80.6
P-value		0.5348	0.2327	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0006	0.0025	0.0015	0.0148

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture at LL<sub>4</sub> with 10 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40 minute. Percentage data of each time frame was obtained based on 0 minute which was considered 100. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 5. Electromyogram Fluctuations in RatV

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.167	0.155	0.153	0.120	0.105	0.133	0.122	0.153	0.158	0.163	0.170
S.E	0.0056	0.0056	0.0056	0.0045	0.0056	0.0033	0.0031	0.0056	0.0060	0.0088	0.0045
Percentage	100.0	94.2	88.2	70.6	64.7	76.5	70.6	88.2	94.2	94.2	101.8
P-value		0.1717	0.1218	0.0001	0.0001	0.0004	0.0004	0.1218	0.3334	0.7560	0.6510

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture at LL<sub>4</sub> with 10 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40 minute. Percentage data of each time frame was obtained based on 0 minute which was considered 100. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

2) 자침효과의 백분율 변화

각 백서의 근전도 변화(Table 1~5)를 모아 억제된 근전도 크기를 퍼센트로 환산한 것으로 Table 6에서 나타내고 있다. 초기 크기를 100%로 하였을 때, 10분에 94.36 ± 0.9511%, 20분에 84.56 ± 4.3681%, 30분에 57.62 ± 6.9568%, 40분에 54.40 ± 5.4149%, 50분에 58.58 ± 6.6239%, 60분에 57.62 ± 6.1812%, 70분에 66.22 ± 6.3373%, 80분에 73.18 ± 7.3695%, 90분에 83.70 ± 5.7318%, 100분에 94.30 ± 5.0752%를 각각 나타내었다. 40분째에 가장 큰 감소를 보였고, 발침 후 시간이 진행됨에 따라 근전도의 크기가 줄어들음을 보여 100분째에 초기의 크기에 근접하는 경향을 나타내었다(Table 6, Fig. 1).

±6.1812%, 70분에 66.22 ± 6.3373%, 80분에 73.18 ± 7.3695%, 90분에 83.70 ± 5.7318%, 100분에 94.30 ± 5.0752%를 각각 나타내었다. 40분째에 가장 큰 감소를 보였고, 발침 후 시간이 진행됨에 따라 근전도의 크기가 줄어들음을 보여 100분째에 초기의 크기에 근접하는 경향을 나타내었다(Table 6, Fig. 1).

Table 6. The Percentage Fluctuations of Electromyogram in Rat I ~ V.

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	100.0	94.36	84.56	57.62	54.40	58.58	57.62	66.22	73.18	83.70	94.06
S.E	0.0000	0.9511	4.3681	6.9568	5.4149	6.6239	6.1812	6.3373	7.3695	5.7318	5.0752
P-value		0.0003	0.0007	0.0003	0.0001	0.0002	0.0001	0.0007	0.0066	0.0217	0.2755

This table shows the pain inhibitory effect of LL<sub>4</sub> acupuncture. Values are sum of Rat I ~ V. The most significant inhibitory effect was shown at 40 minutes and the value at 100 minutes was very close to initial value. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

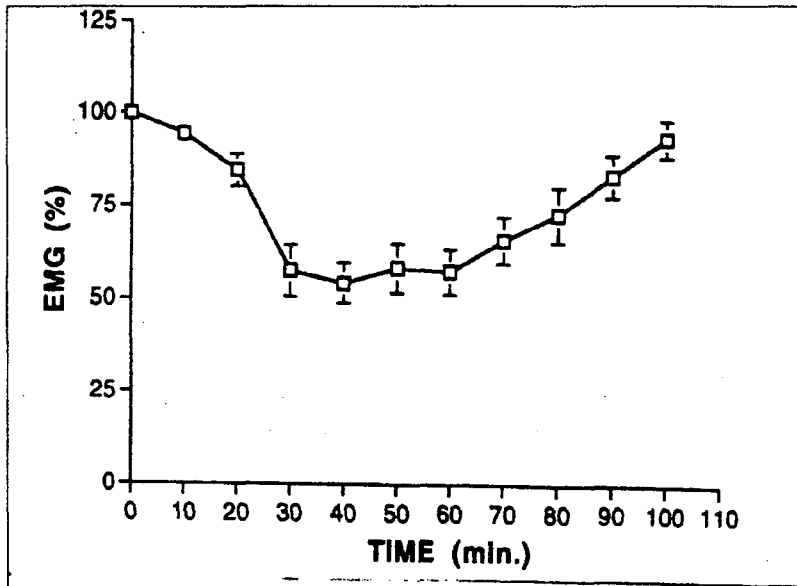


Fig. 1. The effect of acupuncture at LL<sub>4</sub> on Electromyogram Fluctuations without naloxone administration in Rat I ~ V.

2. Naloxone 투여 후 합곡자침의 동통억제효과 소실현상

합곡자침의 동통억제기전을 알아보기 위하여 opioid 길항제인 naloxone을 백서에 투여한 후 합곡자침을 시행하였을 때 근전도를 통해서 나타나는 동통억제효과를 평가하였고 그 효과의 지속시간을 관찰한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 각 백서 근전도의 시간대별 변화

각 백서의 근전도를 시간대별로 동통억제효과와 그 효과지속시간을 관찰하였다. Table 7~11에 나타난 바와 같이 자침을 시행한 후 시간에 따라 근전도 크기의 변화가 Table 1~5의 변화에 비하여 미약한 변화를 보였다(Table 7~11).

Table 7. Electromyogram Fluctuations in Rat VI

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.708	0.655	0.653	0.652	0.637	0.662	0.712	0.700	0.687	0.718	0.663
S.E	0.0157	0.0096	0.0133	0.0054	0.0071	0.0263	0.0145	0.0153	0.0178	0.0130	0.0145
Percentage	100.0	93.0	91.5	91.5	90.0	93.0	100.6	98.5	97.1	101.4	93.0
P-value		0.0154	0.0230	0.0064	0.0019	0.1574	0.8786	0.7105	0.3817	0.6330	0.0608

This table is from Rat VI which was treated with LI<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute. Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 8. Electromyogram Fluctuations in Rat VII

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.328	0.307	0.310	0.320	0.308	0.300	0.297	0.328	0.322	0.322	0.327
S.E	0.0054	0.0088	0.0037	0.0026	0.0098	0.045	0.0120	0.0065	0.0065	0.0017	0.0067
Percentage	100.0	93.6	94.5	97.6	93.9	91.5	90.5	100	98.2	98.2	99.7
P-value		0.0629	0.0187	0.1957	0.1046	0.0024	0.0372	1.0000	0.4510	0.2674	0.8501

This table is from Rat VII which was treated with LI<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute. Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 9. Electromyogram Fluctuations in Rat VIII

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.338	0.320	0.320	0.305	0.322	0.317	0.330	0.312	0.320	0.318	0.318
S.E	0.0065	0.0106	0.0052	0.0081	0.0091	0.0067	0.0037	0.0075	0.0106	0.0060	0.0060
Percentage	100.0	94.7	97.6	90.2	95.3	93.8	97.6	92.3	94.7	94.1	94.1
P-value		0.1730	0.0524	0.0099	0.1677	0.0428	0.2920	0.0230	0.1730	0.0480	0.0480

This table is from Rat VIII which was treated with LI<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 10. Electromyogram Fluctuations in Rat IX

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.323	0.318	0.312	0.320	0.308	0.305	0.297	0.328	0.327	0.325	0.320
S.E	0.0056	0.0095	0.0031	0.0026	0.0098	0.0067	0.0120	0.0065	0.0067	0.0034	0.0073
Percentage	100.0	98.5	96.6	99.1	95.4	94.4	92.0	101.5	101.2	100.6	99.1
P-value		0.6586	0.0969	0.5995	0.2131	0.0619	0.0719	0.5737	0.7094	0.8040	0.7244

This table is from Rat IX which was treated with LI<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

Table 11. Electromyogram Fluctuations in Rat X

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	0.318	0.320	0.318	0.305	0.322	0.317	0.330	0.313	0.332	0.333	0.328
S.E	0.0105	0.0106	0.0054	0.0081	0.0091	0.0067	0.0036	0.0067	0.0105	0.0021	0.0054
Percentage	100.0	100.6	100.0	95.9	101.3	99.7	103.8	98.4	104.4	104.7	103.1
P-value		0.9133	1.0000	0.3365	0.8149	0.8958	0.3172	0.6954	0.3887	0.1902	0.4160

This table is from Rat X which was treated with LI<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.



2) 자침효과의 백분율 변화

각 백서의 근전도 변화(Table 6~11)를 모아 억제된 근전도 크기를 퍼센트로 환산한 것으로 Table 12에서 나타내고 있다. 초기 크기를 100%로 하였을 때, 10분에 96.08±1.4803%, 20분에 96.04±1.4390%, 30분에 94.86±1.7259%, 40분에 95.18±1.8164%, 50분에 94.48±1.3926%, 60분에

96.90±2.5175%, 70분에 98.14±1.5661%, 80분에 99.12±1.6833%, 90분에 99.68±1.7548%, 100분에 97.80±1.8724%를 각각 나타내었다(Table 12, Fig. 2). Table 6의 성적에 비하여 근전도 크기의 백분율이 현저히 줄어든 경향을 보여주고 있다(Fig. 3).

Table 12. The Percentage Fluctuations of Electromyogram in RatVI~X.

Time Stat.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Mean	100.0	96.08	96.04	94.86	95.18	94.48	96.90	98.14	99.12	99.68	97.80
S.E	0.0000	1.4803	1.4390	1.7259	1.8164	1.3926	2.5175	1.5661	1.6833	1.7548	1.8724
P-value		0.0293	0.0250	0.0176	0.0291	0.0042	0.2532	0.2690	0.6153	0.8598	0.2738

This table shows the pain inhibitory effect of LL<sub>4</sub> acupuncture following naloxone administration. Values are sum of RatVI~X. All values of each time frame showed similar tendency to the initial data which proved obvious difference from the results of Table 6. P values of each time frame were calculated by comparing all EMG changes with that of 0 minute.

Abbreviation ; Stat., Statistics. S.E, Standard Error.

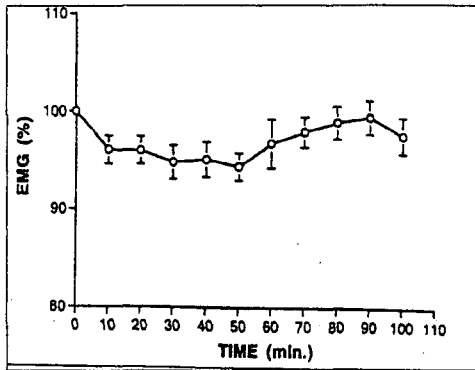


Fig. 2. The effect of accupuncture at LL<sub>4</sub> on Electromyogram Fluctuations following naloxone administration in Rat VI~X.

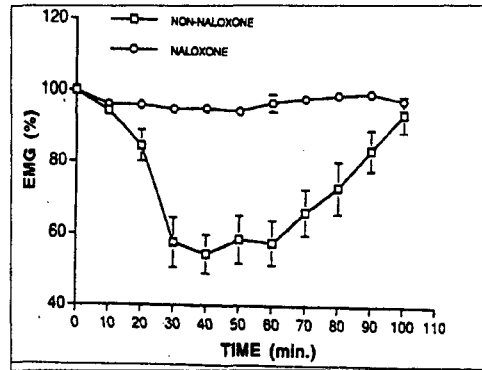


Fig. 3. The comparison of effect on Electromyogram Fluctuations by accupuncture at LL<sub>4</sub> either with naloxone or without naloxone in Rat I~V and RatVI~X.

#### IV. 考 察

통증은 현대의 가장 긴급하고 곤혹스러운 건강상의 문제점 중의 하나이다<sup>28-31)</sup>. 비록 통증은 유기체가 조직의 피해와 유해한 행동에 민감하게 반응하는 형식의 생물학적인 보호기능을 가지고 있다는 것을 의심할 바는 없지만 물리적인 손상이 반드시 통증과 공존하는 것은 아니며, 통증의 극심함이 피해의 정도에 따라 빈번하게 불균형을 초래한다. 기도, 자극, 인종, 성, 문화, 열망, 걱정, 훈련, 외부의 환경적인 소리와 온도, 심지어는 매일의 시간과 같은 다양한 요소들은 개인적인 통각에 영향을 미친다<sup>28,29,32,33)</sup>. 이러한 관찰은 모든 사람이 소유하고 있으며, 순수한 해부학적 용어로서 감각처리 기관과 유사하며, 개인에 따라 통증 감각을 독특하게 설명하는 역치에 대한 가설을 세웠으며<sup>28)</sup>, 보다 더 정확하고 객관적이고 생물의학적인 구조안에서 경험된 주관적인 통증의 성질을 통합하기 위한 선구자적인 노력으로, Melzack과 Wall<sup>34,35)</sup>은 통각에 대한 "gate control"이라는 통각에 대한 이론을 제안했다. 'gate control theory'는 통각을 특이적인 감각중추, 감정적인 자극과 인식하고 평가하는 구성요소들의 상호작용의 결과로서 발생하는 복잡한 현상으로 간주한다<sup>28,36)</sup>. 이 이론은 아직까지는 분명치 않은 신경학적인 기전이 spinal cord의 안이나 주위에서 말초신경에서부터 중추신경까지의 자극적인 흐름을 쉽게하거나 방해하는 문과 같은 역할을 한다고 주장한다.

문을 통과하여 지나가는 입력량이 어떤 역치 레벨 이상일 때 통각을 담당하는 신경학적 기전이 활성화 되어진다. 동시에, 통각을 특징지을 수 있는 무수한 정신사회학적, 행동적, 문화적, 환경적, 정신적 요소들이 gate dynamics에 영향을 끼친다. Melzack 와 Wall의 통증에 대한 다인자 모델은 단일 계통 또는 통로가 통각을 담당하는 것이 아니고, 통증은 중추신경안에 모아지고 보존된 많은 다른 계통의 입력들에 대한 합작을 나타내며, 그리고 환경에 주어졌것과 개인에게 주어졌 특별한 구성물질로서, 끊임없이 나타난다는 가설에 집중되어 있다.

통증에 대한 gate control 모델은 치료영역에서는 대단히 큰 타당성을 가지고 있는 반면에 다른

어떤 치료영역에서는 일반적으로 걱정과 두려움이 더 많이 존재할 수도 있다<sup>28,37)</sup>. 최면상태(hypnosis), 생체자기제어(biofeedback), 행동치료, 심지어는 good chairside manner에 의해 마음이 편안해지는 위약효과에서 성공적인 이용으로 통각의 진행과정에서의 복잡성을 잘 나타내주는 증거를 제공한다<sup>28,38)</sup>. 게다가 통각에 대하여 복잡한 영향 및 통로의 중요성을 강조하는 'gate control theory'는 급성 동통의 병인학과 TENS와 침을 이용한 치료 효과에 대하여 적절한 설명을 제공한다<sup>28,29,33-36,39)</sup>.

통증의 평가를 위하여 통증유발원으로 본 실험에서는 치은에 가해지는 유해 자극원으로 전기자극을 이용하였다. 전기자극은 열자극이나 다른 기계적 자극에 비하여 크기 조절이 용이하며, 판독하기가 쉽고, 발현 및 회복이 빠를 뿐만 아니라 반복측정이 가능하여 자극원으로 사용이 용이하다고 알려져 있다<sup>16,40,41)</sup>. 악이복근의 근전도를 통한 동통 평가 방법(jaw opening reflex)<sup>17,40,42-45)</sup>은 꼬리침반응(tail flick reflex)<sup>18,40)</sup>, 소리반응, 감지수업<sup>40,41)</sup> 등에 비하여 조직손상이 적고 학습이 필요없고 마취하에서도 측정이 가능하다는 이점이 있다.

합곡은 일명 虎口라고도 하며, 제1중수골과 제2중수골 사이의 手背部 岐骨間의 움푹 들어간 부위<sup>3,7,11,46-67)</sup>로서 發表解熱, 疏風解表, 鎮痛安神, 通經活絡하는 穴性을 가지고 있어<sup>3,48,49)</sup> 두면부의 질환에 사용되는 가장 대표적인 원적부위 혈위이다<sup>3,63,67-69)</sup>.

삼차신경통의 침구치료에 관한 보고<sup>69)</sup>에서 17종의 문헌을 연구고찰한 결과를 살펴보면, 침구치료에 사용된 경락의 빈도는 足陽明胃經이 31%로 가장 많았으며, 사용된 치료혈의 빈도는 합곡(13회)이 下關(15회) 다음으로 많이 사용되어 두면병으로 인한 동통에 대하여 강한 진통효과를 가지고 있는 것으로 볼 수 있을 것이며, 특히 그간의 여러 보고들에서 치통에 유효한 작용을 발휘한다고 하였다<sup>3,46,48,50,52,55,58,60-64,67,68,70,71)</sup>. 본 연구에서는 치은에 동통을 유발한 실험을 진행하였고, 이를 조절할 수 있는 가장 적합한 혈이 합곡이라 사료되어 실험에 적용하였다.

본 연구에서 동통을 전기자극으로 유발시키고 합곡침자를 시행하였을 시에 시간이 진행함에 따라서 동통의 역치가 증가됨을 보여주고 있다. 즉, 측정된 근전도의 크기가 감소함을 보여주는 것은

동통의 역치가 증가되었다는 것을 의미한다. 침자를 시행하고 10분간격으로 근전도를 측정하였는데, 시간이 진행함에 따라 근전도는 감소하여 동통의 역치가 증가된 양상을 보였으며, 시간대별 비교에 의한 순서는 10분, 20분, 30분, 40분의 순으로 시간이 진행함에 따라 동통의 역치가 상승하는 것으로 나타났다. 근전도의 크기가 초기값의 절반 수준으로 나타나기 시작한 시간은 30분째부터 나타났으며, 침자후 40분째에 근전도가 가장 낮은 54.40%로 동통의 역치가 가장 높게 상승하는 것으로 나타났으며, 이 때에 침자의 효과가 가장 크게 발휘되는 것으로 사료된다.

40분이 지난 후 발침을 하였고 이 후 시간에 계속하여 침자효과의 지속시간을 알아보았다. 50분, 60분째에 근전도 크기가 초기값에 비하여 58.58%, 57.62%를 유지하였다. 즉, 30분째에서부터 60분째 까지 30분 동안 초기 근전도값의 절반 수준을 유지하면서 동통역치가 비슷하게 나타난 양상을 보여 주었다. 이는 침자의 효과가 30분째에 발휘되어 이후 약 30분간 매우 강하게 발휘됨을 나타낸다고 생각된다. 이후 점차 감소되는 양상을 보여 70분, 80분째에 근전도의 크기는 초기값에 비하여 66.22%, 73.18%를 나타내고 있으며, 이 시간대에 초기값의 약 1/3정도의 동통역치 상승을 유지하는 것으로 나타났다.

그리고 90분째에 83.70%, 100분째에 92.68%로 이 시간대에는 초기의 근전도값에 상당히 근접한 양상을 보여주어 침자의 효과가 상당 부분 소실되고 있음을 보여주고 있다. 즉, 침자의 효과는 80분 이내에 주요한 영향을 나타내어 이 시간안에 주요하게 조정작용을 발휘하는 것으로 사료된다. 본 연구에서 동통역치의 크기가 1/3이상 상승한 상태를 유지하고 있을 때 주요하게 작용한다고 보았을 때, 침자 시행후 30분째에서부터 80분째까지 약 50분간의 시간에 침자의 효과가 강하게 발휘되고 있음을 보여주고 있다.

그간의 여러 보고에서 침자의 효과는 내원성 진통물질에 의한다고 하는 보고가 많다<sup>19,21,40</sup>. 자침의 진통작용과 신경, 신경매개물질 및 그 대사물질은 중요한 관계가 있다. 현대의학은 중추신경 내에 있는 통각중추에 진통과 관련있는 기관이 있으며 각종 통각정보를 전달 종합하는 조직적인 계통이 있다고 인식하고 있다. 자침의 정보와 통

각정보신경에 전달되어 척수에 들어간 후에 일정한 신경체액과 통각계통의 조합을 거쳐 동통성 물질 발생을 변화하게 하고 동통자극을 일으키는 감각과 반응수용체를 억제시켜 진통작용이 발휘된다고 보고 있다. 진통작용은 중추신경이 각기 평형을 이룬 상태에서 완성된다<sup>25</sup>.

근래에 동물 뇌조직과 사람의 뇌척수액중에 존재하는 아편성 작용을 하는 펩타이드와 비펩타이드류물질을 추출하였는데 이것은 체내의 아편성(혹은, 몰핀)수용체에 작용하여 진통작용을 발휘하는 물질이므로 내원성 몰핀성 진통물질 혹은, 엔돌핀이라 한다<sup>19,21,40</sup>. 침자는 내원성물질을 자극하여 진통작용에 관여할 수 있으니 전침으로 쥐의 내원성 몰핀성 진통물질의 활성을 증가시키면 침의 효과가 현저해짐으로 그 상관관계를 증명되고 있다. 뇌의 구획을 분할하여 端腦, 間腦와 腦幹로 나누어 관찰하였을 때, 내원성 몰핀성 진통물질 활성增強을 발현시켜보면 침의 효과와 명확한 상관성을 얻을 수 있는데, 端腦가 가장 현저하고 腦幹이 두번째고 間腦(꼬리부분을 포괄-殼核)가 가장 적다. 端腦內의 격막으로된 구획-伏核과 腦幹중의 中腦부분-에서는 내원성 몰핀성 진통물질 활성 증가와 침자효과가 더욱 밀접한 상관관계가 있는데, 이는 침자의 진통효과와 뇌중의 내원성 몰핀성 진통물질 활성이 유관함을 설명하고 있는 것이다<sup>19-21,26,27,40</sup>.

전침으로 진통을 시키면 토끼의 시상하부의 내원성 몰핀성 진통물질 함량과 cisterna 灌漑液중의 내원성 몰핀성 진통물질 활성을 증가시키는데, 뇌실에 bacitracin을 주사하면 진통효과가 더욱 강해지며, naloxone으로 이와 반대로 할 수 있으니, 이는 bacitracin의 증강작용이 역시 계통적으로 내원성 몰핀성 진통물질을 증가시킴을 나타내주고, naloxone은 일종의 특이적인 아편수용체 길항제로서 내원성 몰핀성 진통물질의 진통작용을 차단할 수 있다. 이때문에 naloxone을 주사하면 인체에서는 침자진통작용을 현저히 감소시키며, 실험적으로도 침자의 진통작용 발현이 현저히 차단된다<sup>22-24,26,27,40</sup>.

본 연구에서 naloxone을 복강투여하고 합곡침자를 시행하였을 경우 어떠한 양상을 보이는가를 관찰하였다. 시간이 진행함에 따라 근전도의 크기는 초기값에 비하여 별다른 변화를 나타내지 않았다. 유침시간 동안에도 초기 수준의 90%이상

을 유지하였고 발침 후에도 역시 90% 이상을 유지하였다. 따라서 본 실험결과는 침자의 주요한 작용이 내원성 진통물질의 작용과 밀접한 연관을 맺고 있음을 시사하고 있다. 단, 실험시간 동안 초기값에 비하여 근전도 크기가 미약하기는 하지만 낮은 상태의 경향성을 보여 비록 naloxone이 투여된 상태에서도 동통억제가 조금 상승하였음을 보여주고 있다. 즉, 침자의 진통효과가 내원성 진통물질과 밀접한 연관은 있으나 다른 경로로 동통을 억제시키는 작용이 발휘되는 것을 고려해 볼 수 있다고 사료된다.

침자의 작용은 疏通經絡, 調和陰陽이라 한다<sup>7-13)</sup>. 즉, 經脈氣血 循行을 원활히 하여 通則不痛<sup>3-5)</sup>하는 작용에 이를 수 있게 하고, 음양의 偏勝 偏衰된 氣運을 조화롭게 평형을 유지시켜주는 역할을 수행하고 있다. 침자의 작용을 국소적으로 진통물질에 초점을 맞추어 그 기전을 관찰하였는데, 이러한 작용은 결국 한의학적 疏通經絡에 의한 氣血運行 촉진작용과 調和陰陽의 均衡으로 설명될 수 있다고 사료된다<sup>7-13)</sup>.

## V. 結 論

합곡의 동통억제작용을 알아보기 위하여 각 백서를 대상으로 치은에 동통을 유발시켜 근전도를 측정하였고, 합곡에 침자하여 근전도의 변화를 관찰하여 동통억제에 미치는 영향과 그 지속시간을 관찰하고, 아울러 합곡자침의 동통억제기전을 알아보기 위하여 opioid 길항제에 의하여 동통억제효과를 비교 평가한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 합곡자침의 시간대별 동통억제효과는 초기 상태에 비하여 10분에 94.36%, 20분에 84.56%, 30분에 57.62%, 40분에 54.40%로 나타났으며, 40분째에 최대의 억제효과를 나타내었다.
2. 발침 후 합곡자침의 지속효과는 50분에 58.58%, 60분에 57.62%, 70분에 66.22%, 80분에 73.18%, 90분에 83.70%, 100분에 92.68%로 지속효과는 60분까지 최대치의 범위로 지속되다가 이후 점차 증가하여 100분째에 초기값에 근접하였다.
3. Naloxone투여 후 합곡자침의 시간대별 동통억제효과는 10분에 95.96%, 20분에 96.04%, 30분에 94.86%, 40분에 94.92%로 미약한 변화를 나타

내었다.

4. Naloxone을 투여하고 발침 후 합곡자침의 지속효과는 50분에 94.48%, 60분에 96.02%, 70분에 96.02%, 80분에 98.00%, 90분에 98.46%, 100분에 97.18%로 변화를 나타내지 않았다.

이와 같은 결과는 합곡의 동통억제효과가 내원성 진통물질과 연계되어 있음을 나타내주고 있다. 따라서 침자의 효과를 밝히는데 주요한 기전으로 설명되어질 수 있을 것이며, 이를 기초로 향후 配穴과 침자극에 따른 효과 등의 연구에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 參 考 文 獻

1. 김재효, 손인철, 김경식, 김민선, 박병립 : 實驗的 末梢神經 損傷後 神經症을 일으킨 白鼠에서 痛症反應에 미치는 電針의 效果, 서울, 大韓針灸學會誌 14(2), p.312, 1997.
2. 楊維傑編 : 黃帝內經 素問 靈樞譯解, 成輔社, 1980.
3. 崔容泰 外 : 鍼灸學(上), 서울, 集文堂, p.68, pp.323-324, 1991.
4. 金完熙 外 : 韓醫學原論, 서울, 成輔社, p.168, 1982.
5. 許 浚 : 東醫寶鑑 雜病篇, 서울, 大星出版社, p.41, 1992.
6. 河北醫學院 : 靈樞經校釋(下冊) 刺節眞邪篇, 北京, 人民衛生出版社, p.352, 1982.
7. 洪元植等 : 韓醫學大辭典(基礎理論篇), 서울, 東洋醫學研究院 出版部, p.351, 390, 1989.
8. 邱茂良 : 中國鍼灸治療學, 中國, 江蘇科學技術出版社, p.26, 1988.
9. 河北醫學院 : 靈樞經校釋(上冊) 九鍼十二原第一, 北京, 人民衛生出版社, p.5, 1982.
10. 張敬善 外 : 針刺로 誘發시킨 經氣變化의 技器的 測定可能性研究, 서울, 大韓鍼灸學會誌 12(2), p.399, 1995.
11. 中醫醫學名著 : 難經譯釋, 서울, 圖書出版 鼎淡, p.86, 218, 221, 1993.
12. 張介賓 : 類經, 서울, 大星文化社, p.413, 1990.
13. 崔容泰 外 : 鍼灸學(下), 서울, 集文堂, p.1020, 1991.

14. 楊甲三 : 鍼灸學, 北京, 人民衛生出版社, pp.559-564, 1987.
15. 河北醫學院 : 靈樞經校釋 根結篇, 北京, 人民衛生出版社, p.137, 1982.
16. Noto, H., Roppolo, J.R. and Steers, W.D. : "Electrophysiological analysis of the ascending and descending components of the micturition reflex pathway in the rat", *Brain Research* 549:95-105, 1991.
17. David, T.H., Josep, C.H. and Samuel, H.H. : "Electro-acupuncture suppression of jawdepression reflex elicited by dentalgia in rabbits", *Exp. Neurology* 47:367-36, 1975.
18. Han J., Zhou, Z and Xuan, Y : "Acupuncture has an analgesic effect in rabbit", *Pain* 15:83-91, 1983.
19. Takeshige, C., Oka, K. and Mizuno, T. : "The acupuncture point and its connecting central pathway for producing acupuncture analgesia", *Brain Research Bulletin* 30:53-67, 1993.
20. Han, J. S., Chin, X.L. and Xu, X.J. : "Effect of low and high frequency TENS on Met-enkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF", *Pain* 47:295-298, 1991.
21. Chen, X.H. and Han, J.S. : "Analgesia induced by electroacupuncture of different frequencies is mediated by different types of opioid receptors : another cross-tolerance study" , *Brain research* 47:143-149, 1992.
22. Li, C. L. : "Neurological basis of pain and its possible relationship to acupuncture anesthesia", *Amer. J. Chin. Med.* 1:61-74, 1973.
23. Mayer, D.J., Prece, D.D. and Paffi, A. : "Acupuncture hyperalgesia : evidence for activation of central control system as mechanism of action" , *Advances in Pain Research and Therapy*, Paven, New York, pp.751-754, 1976.
24. Bossut, D.F., Huang, Z. S. and Sun, S.L. : "Electroacupuncture in rats : evidence for naloxone and naltrexone potentiation of analgesia" , *Brain Research* 549:36-46, 1991.
25. 張香桐等 : 針刺鎮痛的神經生理學基礎, 中國科學 (4):465, 1978.
26. 周仲復等 : 家兔腦內注射納洛酮對嗎啡鎮痛和指針鎮痛的影向, 針刺麻醉 p.504, 1979.
27. 孫風節等 : 家兔中央灰質微量注射納洛酮及氯茶丙胺對針刺鎮痛作用的影向, 針刺麻醉, p.499, 1979.
28. Leonard G. Horowitz, DMD, MA, MPH, Louise, Kehoe, BDS, MSc, and Eli Jacibe, Lic Ac, Dipl Ac(NCCA), MA : *Multidisciplinary Patient care in Preventive Dentistry : Idiopathic Dental Reconsidered, Clinical preventive dentistry* 13(6):23-29, 1991.
29. Gracely RH, Dubner R, McGrath P, Heft M, New methods of pain measurement and their application to pain control *Int Dent J* 28(1):52-62, 1987.
30. Bonica JJ Organization and function of a pain clinic. In: *Advances in Neurology*, Vol 4. New York: Raven, 1974.
31. Bresler DE. Free yourself from Pain. New York: Simon and Shuster, 1979.
32. Sperber ND. The unreliability of pain as a symptom of dental pathology. *JADA* 59:447, 1959.
33. Mitchell DF, Standish SM, Fast TB. *Oral diagnosis Oral Medicine* 2d Ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1971.
34. Melzack R, Wall P. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 50:971-979, 1965.
35. Melzack R, Dennis SG. Neurophysiological foundation of pain. In: *The Psychology of pain*, RA Sternback ed. New York: Raven, 1978.
36. Rurk D, Meichenbaum D, Genest M. *Pain and Behavioral Medicine: A Cognitive-Behavioral Perspective*. New York: Guilford, 1983.
37. Milgrom P, Weinstein P, Klenknecht R, Getz T. *Treating fearful dental patients: A patient Management Handbook*: Reston, VA:

- Reston Publishing Co., Inc, 1985.
38. Horowitz LG. Progressive relaxation and implosion therapy for dental phobias. Clin Prev Dent 7(1):11-17, 1985.
  39. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Status report: transcutaneous electrical nerve stimulations (TENS units in pain control. JADA 116:540, 1988.
  40. 최용성, 이창섭, 송형건, 이상호 : 전기침이 구강동통에 미치는 영향에 관한 연구, 대한소아치과학회지 23(3), pp.717-728, 1996.
  41. Dubner, R. : "Methods of assessing pain in animals", In Textbook of Pain, Wall, P.D., Melzack, R., New York, Churchill of Acupuncture 12(4):333-338, 1984.
  42. Clarke, T.W. : "The thresholds of the jawopening reflex and trigeminal brainstem neurous to tooth-pulp stimulation in acutely and chronically prepared cats" , Neuroscience 36(1):104-114, 1990.
  43. Hannamm, A.G. and Matthews, B. : "Reflex jaw opening response to stimulation of periodontal mechanoreceptors in the cat" , Archs Oral Biol. 14:419-425, 1969.
  44. Mahan, P.E. and Andersson, K.V. : "Jaw depression elicited by tooth pulp stimulation", Exp. Neural 29:429-433, 1970.
  45. Toda, K. Suda, H. and Ichioka, M. : "Local electrical stimulation : Effective needling points for suppressing jaw opening reflex in rat". Pain 9:199-207, 1980.
  46. 啓業書局 : 中國針灸學概要, 台北市重慶南路, 啓業書局, p.74.
  47. 高光哲 : 經穴指壓과 脊椎矯正療法全書, 서울, 清文閣, p.41, 1993.
  48. 科學百科辭典綜合出版社 : 東醫學事典, 서울, 까치, pp.1138-1139.
  49. 樓 英 : 醫學綱目, 한국, 一中社, p.235, 295.
  50. 明牛櫛 : 欽定四庫全書 子部五 醫家類 第七六一冊, 서울, 大星文化社, pp.217-218, 1996.
  51. 謝 觀 : 東양의학대사전, 서울, 高文社, p.245, 1987.
  52. 上海中醫學院 : 鍼灸學, 上海, 商務印書館, pp.69-70.
  53. 孫思邈 : 欽定四庫全書 3券 備急千金要方, 서울, 大成出版社, pp.735-885, 1995.
  54. 嚴振國 外 : 經穴斷面解剖圖解, 上海, 上海科學技術出版社, pp.58-59, 1983.
  55. 影印本 : 靈樞經校釋, 중국, 人民衛生出版社, p.55, 127.
  56. 影印本 : 鍼灸大成校釋, 台北, 一中社, pp.731-732, 1976.
  57. 吳 謙 : 欽定四庫全書 50券 御纂醫宗金鑑, 서울, 大成文化社, p.664, 1995.
  58. 吳齡幸 : 實用鍼灸學, 台北, 駝鈴出版社, p.230, 447, 1975.
  59. 吳尊燮 : 欽定四庫全書 子部五 鍼灸資生經, 서울, 大星文化社, pp.269-270, 1995.
  60. 李潤浩 : 鍼刺手法, 서울, 圖書出版 鼎淡, p.86, 1994.
  61. 李 挺 : 新校編註醫學入門, 서울, 大星文化社, p.150, 310, 1994.
  62. 程寶書 : 鍼灸大辭典, 北京, 北京科學技術出版社, pp.86-87, 1998.
  63. 程莘農 : 中醫學 問答 題庫, 北京, 中醫古籍出版社, p.29, 1988.
  64. 扁 鵲 : 扁鵲神應鍼灸玉龍經, 서울, 一中社, pp.44-45, 1991.
  65. 許 俊 : 原本東醫寶鑑, 서울, 南山堂, p.759, 1994.
  66. 黃甫謐 : 欽定四庫全書1卷 鍼灸甲乙經, 서울, 大星文化社, p.576, 1995.
  67. 黃甫謐 : 鍼灸甲乙經校釋, 中國, 人民衛生出版社, pp.439-440, 939, 1979.
  68. 羅昌洙, 李彥政, 黃祐準, 元眞淑 : 頭面脊椎 四肢病的 診斷과 治療, 서울, 大成文化社, p.53, 163, 1995.
  69. 邊宰煥, 黃忠淵, 文錫哉, 金庚植 : 三叉神經痛의 鍼灸治療에 관한 文獻의 考察, 서울, 大韓韓醫學會誌 14(2), pp.406-412, 1993.
  70. 楊維傑 : 針灸經緯, 中國, 樂群文化事業有限公司, p.326, 1978.
  71. 李殷洪 : 治病要穴에 대한 文獻의 考察, 서울, 大韓鍼灸學會誌 12(2), p.25, 1995.