

鍼法에 따른 合谷穴 刺戟이 疼痛抑制에 미치는 影響

윤여충, 최관준, 채우석, 나창수*, 송형근**

ABSTRACT

Effect of Acupuncture (Hapkok, LI-4) Based on Retaining Time on Pain in Rats

Y.C. Yun, K.J. Choi, W.S. Chae, C. S. Na*, H. K. Song**

*Dept. of Oriental Medicine, Dongshin University

**Dept. of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was finding the pain inhibitory effect of acupuncture based on retaining time at LI-4. The pain at dentes incisor was evoked by noxious electric stimulation and digastric electromyogram(dEMG) changes based on time interval were measured.

To do this, the opioid antagonist was administered intraperitoneally and four groups were made for convenience. Without naloxone, dEMG was changed by either retaining the needle for 40 minutes (Group I) or by lifting and thrusting the needle (Group II). With naloxone administration, dEMG was changed by either retaining the needle for 40 minutes (Group III) or by lifting and thrusting the needle (Group IV).

The results are as following

1. The pain inhibitory effect of acupuncture at LI-4 was expressed best in Group I.
2. The pain inhibitory effect was somewhat expressed in Group II but the effect was smaller than Group I.
3. In Groups III and IV, the pain inhibitory effect was not expressed.

The overall result should be the foundation for the further studies to figure out the underlying mechanism of acupuncture. In addition, it is assumed that the results will be useful for optimal retaining time of acupuncture for its maximal effect.

Key words : acupuncture, retaining time, digastric electromyogram(dEMG), naloxone, LI-4

*동신대학교 한의과대학 한의학과

**조선대학교 치과대학 치의학과

I. 結 論

經絡은 五臟六腑와 體表肌肉, 四肢, 五官七竅 등에 相好連繫된 通路이며, 이를 通하여 氣血이 運行하여 機體의 表裏上下를 溝通하고 臟腑組織의 機能活動을 調節하는 作用을 한다. 正常 狀況下에서 經絡은 “內溉臟腑, 外濡腠理”하여 人體의 生理機能을 維持하며, 人體로 하여금 調整된 機體를 이룰 수 있게 해준다. 일단 經絡氣血의 機能이 失調되면 人體의 正常 生理機能이 破壞되어 病變이 出現하게 되는데, 즉 經絡의 氣血이 偏盛, 偏衰, 逆亂, 阻滯 등에 의하여 각종 症狀, 症候가 發現되게 된다^{1,2)}. 疼痛의 發生은 經絡氣血의 運行阻滯, 즉 “不通則痛으로 보고 있는데, 氣血運行이 阻滯하게 되면 經脈의 營養作用이 失調되어 麻木이 發生하게 되며, 또한 人體 局所의 經脈 氣血이 壅阻하게 되므로 流行이 不暢하고, 氣血이 凝滯되면서 局所組織에 腫脹과 함께 나타난다고 하였다. 症狀, 症候들은 經絡上을 通해서 나타나며, 脈氣所發處인 腧穴에도 反影된다. 『素門』³⁾ 五臟生成論에 “人有大谷十二分, 小溪三百五十四名, 少十二輸, 此皆衛氣所留止, 邪氣之所客也, 鍼石緣而去之”라 하였는데, 즉 腧穴이 氣血 輸注의 部位일 뿐만 아니라 邪氣가 머무는 곳임을 가리키고 있으며, 또한 鍼灸治療의 刺戟點임을 나타내고 있다. 이러한 동통에 대한 침자치료 원리는 腧穴에 適合한 刺戟을 加하여 傳導作用을 發現케 함으로써 經脈을 疏通시켜 氣血을 調和롭게 하고, 陰陽의 平衡을 調節하여 臟腑를 調和롭게 하는 작용으로 발휘된다^{1,2)}. 이에 대하여 鍼刺는 疏通瘀滯, 調理氣血의 作用을 發揮하여 通則不痛하게 하는 것이다^{1,2,4)}.

그간 鍼刺 治療의 效果에 대하여 수많은 證例에도 불구하고 이를 檢證할 方法들이 充分치 않아서 그 效果가 認定되지 못하였다. 그러나 근래에 鍼刺 治療의 效果는 科學的 檢證을 받아가고 있으며, 여러 種類의 疼痛에 매우 效果的이라고 認定하고 있다.

疼痛에 관한 接近 方法 중 筋電圖를 利用한 方法이 하나의 模型로 받아들여지고 있고, 이에 관한 많은 報告가 있는데, 傳統的인 鍼刺施術에 의한 鎮痛效果보다는 電氣刺戟과 같은 研究가 主종을 이루고 있다⁵⁻¹⁴⁾. 鍼刺의 효과는 여러 要因들

에 의하여 影響을 받을 수 있는데, 刺戟 方法, 時間, 補寫法 등에 따라서 다르게 나타날 수 있다.

자치鍼刺의 刺戟方法은 一般的으로 留鍼法이 대부분 使用되고 있으며, 留鍼法외에도 瀉血療法, 刺絡療法 등의 留鍼시키지 않는 方法들도 利用되고 있다. 그 중 『靈樞』³⁾ 官鍼篇에서 “半刺者, 淺內而疾拔鍼, 無鍼傷肉, 如拔毛狀以取皮氣”라고 언급하고 있어 이러한 半刺와 같은 非留鍼法도 임상적인 의의가 있음을 나타내고 있다. 그러나 이러한 非留鍼法에 관한 效果를 檢證한 報告는 아직 接하지 못하였다.

그리하여 本 研究에서는 留鍼法을 사용하였을 경우와 非留鍼法 중의 半刺法(이하 非留鍼法)을 사용하였을 경우 疼痛抑制에 어떤 效果가 있는지 比較, 研究하고자 手陽明 大腸經의 原穴이며 頭面部 疼痛 治療에 다용되는 合谷에 상기 두가지 침법을 시행한 후 筋電圖를 測定하여 다음과 같은 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 材料

1) 動物

體重이 약 250~350g의 Sprague Dawley系의 白鼠를 飼育場(室內溫度, 24~26℃)內에서 물과 飼料를 充分히 攝取하게 하면서 飼育하였다가 實驗에 使用하였다.

2) 材料

實驗에 使用한 鍼은 길이 7mm, 直徑 0.18mm의 stainless steel 毫鍼(東方, 韓國)을 使用하였다.

2. 方法

1) 動物의 實驗準備

動物을 EntobarTM(pentobarbital sodium, 50mg/kg; i.p)로 초기 麻醉를 誘導한 後 實驗臺에 固定한 뒤 大腿部 內側의 股靜脈(femoral vein)을 露出시켜 藥物 注入用 튜브(PE-50)를 位置시켰으며, 氣道閉鎖를 防止하기 위해 氣管切開을 施行한 後 카테터를 挿入하였다. 麻醉의 維持는 恒速注入器 syringe pump(WPI, U.S.A.)를 使用하여 Entobar(pentobarbital sodium, 5mg/kg/hr, i.v)를 全 實驗時間동안 繼續 注入하여 一定한 麻醉狀態를 維持하도록 하였다.

筋電圖의 測定을 위하여 下顎骨 下方의 악이복근에 直徑 0.1mm의 2개의 구리선을 挿入하였으며, 이 구리선을 增幅器(DAM80, WPI, U.S.A.)를 통하여 Data Acquisition System(Biopac, U.S.A.)을 連結하였다.

齒齦 疼痛을 誘發하기 위하여 有害刺戟原으로 電氣刺戟을 利用하였는데, 치은 刺戟을 위하여 양쪽의 上顎 구개부에 0.1mm 直徑의 선전극을 각각 挿入하였고 치수를 刺戟하기 위해 상악 견치순, 설면에 각각 직경 2mm, 깊이 2mm 정도의 와동을 형성한 후 각각의 와동에 아말감 전극을 위치시키고 접착용 레진으로 고정였으며, 전기자극기(Dual Impedence Research Stimulator, Havard apparatus)에 連結하였다.

2) 疼痛誘發

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

3) 동통억제 측정 및 자극강도 결정

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

4) 침자부위

백서의 합곡 부위는 전지(fore limb)의 제 1, 2 중수골(1, 2 metacarpals) 사이에서 인체의 부위와 상응하는 곳에 취하였다. 취한 후 침(φ 17mm)을 피하와 근층사이에 위치시켰고, 방향은 두면부를 향하게 하였으며, 침하에 緊澁한 득기 상태를 얻은 후에 실험을 진행하였다^{2,15)}.

5) 실험군 분류

(1) Naloxone 투여하지 않은 상태에서 침법에 따른 동통억제 효과

실험전 준비가 끝난 상태에서 근전도를 측정하여 대조로 삼았다. 침법은 유침법군(Group I)과 비유침법군(Group II)으로 나누어 시행되었으며, 유침법군은 양측 합곡 부위에 40분간 유침이 시행되었으며, 비유침법군은 10분간격으로 10번씩 半刺法에 의한 자극으로 시행되었다. 근전도의 측정은 20분 간격으로 100분간 측정되었다.

(2) Naloxone을 투여한 상태에서 침법에 따른

동통억제 효과

실험전 준비가 끝난 상태에서 근전도를 측정하여 대조로 삼았다. Naloxone을 0.16mg/100g을 투여하고 난 후 침법은 유침법군(Group III)과 비유침법군(Group IV)으로 나누어 시행되었고, 자극 방법은 위의 1)과 같이 시행되었으며, 근전도의 측정 역시 20분 간격으로 100분간 측정되었다.

6) 통계처리

각 실험에서 얻은 근전도 값의 평균을 각각 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하였다¹⁶⁾.

III. 實驗成績

1. Group I의 시간대별 근전도 변화

Naloxone 비투여 상태에서 각 백서에게 유침법이 시행된 Group I의 근전도를 시간대별로 관찰하였다. Table 1~5에 나타난 바와 같이 鍼刺을 시행한 후 시간에 따라 근전도의 크기가 감소하는 경향을 보이고 있으며, 동통억제효과가 일정시간동안 지속된후 다시 근전도 크기가 상승하는 경향을 보이고 있다.

Table 1. Electromyogram changes by retaining the needle for a time in Rat I

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.237	0.181	0.214	0.187	0.197	0.244
S.E	0.0223	0.0208	0.0182	0.0187	0.0081	0.0134
Percentage	100.0	76.37	90.30	78.90	83.12	103.0

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. 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 changes by retaining the needle for a time in Rat II

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.179	0.190	0.101	0.114	0.134	0.240
S.E	0.0171	0.0148	0.0083	0.0160	0.0095	0.0216
Percentage	100.0	106.15	56.42	63.69	74.86	134.1

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40 60 and 80 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 changes by retaining the needle for a time in Rat III

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.240	0.226	0.123	0.127	0.121	0.123
S.E	0.0102	0.0134	0.0141	0.0132	0.0110	0.0091
Percentage	100.0	94.17	51.25	52.92	50.42	51.25

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40, 60, 80 and 100 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 changes by retaining the needle for a time in Rat IV

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.297	0.256	0.173	0.229	0.236	0.244
S.E	0.0215	0.0219	0.0084	0.0158	0.0190	0.0238
Percentage	100.0	86.20	58.25	77.10	79.46	82.15

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 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 changes by retaining the needle for a time in Rat V

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.150	0.160	0.111	0.124	0.144	0.141
S.E	0.0105	0.0123	0.0074	0.0078	0.0078	0.0077
Percentage	100.0	106.7	73.33	82.67	96.00	94.00

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 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. Group II의 시간대별 근전도 변화

Naloxone 비투여 상태에서 각 백서에게 비유 침법이 시행된 Group II의 근전도를 시간대별로 관찰하였다. Table 6~10에 나타난 바와 같이 鍼刺을 시행한 후 20분, 40분대 근전도의 크기가 약간 감소하는 현상을 보이고 있으며, 이 후 시간대에서는 근전도 크기가 상승하는 경향을 보이고 있다.

Table 6. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle in Rat VI

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.209	0.199	0.196	0.207	0.226	0.219
S.E	0.0055	0.0060	0.0057	0.0071	0.0100	0.0100
Percentage	100.0	95.22	93.78	99.04	108.13	104.78

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. 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 7. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle in Rat VII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.203	0.161	0.181	0.215	0.223	0.220
S.E	0.0042	0.0014	0.0026	0.0029	0.0079	0.0093
Percentage	100.0	79.31	89.16	105.91	109.85	108.37

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40 60 and 80 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 8. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle in Rat VIII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.283	0.287	0.269	0.296	0.284	0.286
S.E	0.0042	0.0068	0.0091	0.0111	0.0123	0.0086
Percentage	100.0	101.41	95.05	104.59	100.35	101.06

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 minutes interval. The most significant effects were shown at the 40, 60, 80 and 100 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 9. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle in Rat IX

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.206	0.186	0.179	0.220	0.227	0.226
S.E	0.0163	0.0121	0.0134	0.0193	0.0185	0.0119
Percentage	100.0	90.29	86.89	106.80	110.19	109.71

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 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 10. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle in Rat X

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.214	0.211	0.213	0.199	0.206	0.227
S.E	0.0157	0.0147	0.0182	0.0149	0.0181	0.0120
Percentage	100.0	98.60	99.53	92.99	96.26	106.07

This table shows the inhibitory effect of pain by acupuncture with 20 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.

3. Group III의 시간대별 근전도 변화

Naloxone 투여 상태에서 각 백서의 함곡 부위에 유침법이 시행된 Group III의 근전도를 시간대별로 관찰하였다. Table 10~15에 나타난 바와 같이 근전도 크기는 Table 1~5에 비하여 미약하였다.

Table 11. Electromyogram changes by retaining the needle for a time under the influence of naloxone in Rat XI

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.724	0.680	0.640	0.730	0.804	0.761
S.E	0.0189	0.0177	0.0107	0.0169	0.0081	0.0116
Percentage	100.0	93.92	88.84	107.4	118.2	105.1

This table is from Rat VI which was treated with 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 12. Electromyogram changes by retaining the needle for a time under the influence of naloxone in Rat XII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.291	0.306	0.316	0.303	0.291	0.326
S.E	0.0144	0.0115	0.0111	0.0169	0.0177	0.0084
Percentage	100.0	105.2	108.6	104.1	100.0	112.0

This table is from Rat VII which was treated with 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 13. Electromyogram changes by retaining the needle for a time under the influence of naloxone in Rat XIII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.323	0.299	0.313	0.326	0.346	0.339
S.E	0.0141	0.0110	0.0123	0.0117	0.0131	0.0094
Percentage	100.0	92.57	96.90	100.9	107.1	104.9

This table is from Rat VIII which was treated with 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 14. Electromyogram changes by retaining the needle for a time under the influence of naloxone in Rat XIV

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.311	0.293	0.306	0.279	0.287	0.307
S.E	0.0070	0.0154	0.0141	0.0177	0.0192	0.0143
Percentage	100.0	94.21	98.39	89.71	92.28	98.71

This table is from Rat IX which was treated with 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 15. Electromyogram changes by retaining the needle for a time under the influence of naloxone in Rat XV

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.330	0.291	0.324	0.309	0.319	0.333
S.E	0.0109	0.0155	0.0125	0.0168	0.0150	0.0089
Percentage	100.0	88.18	98.18	93.64	96.67	100.9

This table is from Rat X which was treated with 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.

4. Group IV의 시간대별 근전도 변화

Naloxone 투여 상태에서 각 백서의 함곡 부위에 비유침법이 시행된 GroupIV의 근전도를 시간대별로 관찰하였다. Table 15~20에 나타난 바와 같이 근전도 크기는 Table 6~10에 비하여 미약하였다.

Table 16. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle under the influence of naloxone in Rat XVI

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.187	0.191	0.190	0.194	0.190	0.206
S.E	0.0075	0.0116	0.0102	0.0104	0.0121	0.0096
Percentage	100.0	93.92	88.84	107.4	118.2	105.1

This table is from Rat VI which was treated with 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 17. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle under the influence of naloxone in Rat X VII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.226	0.221	0.213	0.214	0.206	0.213
S.E	0.0061	0.0063	0.00113	0.0113	0.0115	0.0078
Percentage	100.0	97.79	94.25	94.69	91.15	94.25

This table is from Rat VII which was treated with 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 18. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle under the influence of naloxone in Rat X VIII

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.219	0.209	0.211	0.194	0.221	0.213
S.E	0.0106	0.0114	0.0080	0.0115	0.0091	0.0121
Percentage	100.0	95.43	96.35	88.58	100.91	97.26

This table is from Rat VIII which was treated with 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 19. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle under the influence of naloxone in Rat X IX

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.260	0.223	0.254	0.259	0.261	0.251
S.E	0.0113	0.0158	0.0146	0.0191	0.0122	0.0209
Percentage	100.0	85.77	97.69	99.62	100.38	96.54

This table is from Rat IX which was treated with 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 20. Electromyogram changes by lifting and thrusting the needle under the influence of naloxone in Rat X X

Time Stat.	0	20	40	60	80	100
Mean	0.174	0.176	0.171	0.171	0.183	0.187
S.E	0.0072	0.0053	0.0147	0.0124	0.0104	0.0113
Percentage	100.0	101.15	98.29	98.29	105.17	107.47

This table is from Rat X which was treated with 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.

5. 각 Group의 종합 성적표

Group I ~ IV의 각 경우에 대한 개개의 백분율을 통계처리한 결과는 다음과 같다(Table 21, Fig. 1).

Table 21. The Summary of Electromyogram Changes Expressed as Percentage in All Groups.

Time Group Stat.	0	20	40	60	80	100	
Group I	Mean	100.0	93.92	65.91	71.06	76.77	92.90
	S.E	0.0000	5.8334	7.1189	5.5503	7.4677	13.5110
	P-value		0.3560	0.0087	0.0065	0.0359	0.6270
Group II	Mean	100.0	92.97	92.88	101.87	104.96	106.00
	S.E	0.0000	3.8844	2.2300	2.5970	2.8130	1.5046
	P-value		0.1444	0.0332	0.5122	0.1529	0.0163
Group III	Mean	100.0	94.82	98.18	99.15	102.85	104.32
	S.E	0.0000	2.8114	3.1424	3.2795	4.5372	2.2704
	P-value		0.1390	0.5939	0.8083	0.5640	0.1297
Group IV	Mean	100.0	96.46	97.64	96.98	99.84	101.14
	S.E	0.0000	2.9272	1.2096	2.5513	2.3287	3.2025
	P-value		0.2926	0.1223	0.3026	0.9492	0.7407

This table shows the pain inhibitory effect of acupuncture. Values are sum of Rat I ~ V. The most significant inhibitory effect was shown at 40 and 60 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.

IV. 考 察

韓醫學에서 疼痛의 發生은 經絡氣血의 運行阻滯, 즉 “不通則痛으로 보고 있는데, 氣血運行이 停滯하게 되면 經脈의 營養作用이 失調되어 麻木이 發生하게 되며, 또한 人體 局所의 經脈 氣血이 壅滯하게 되므로 流行이 不暢하고, 氣血이 凝滯되면서 局所組織에 腫脹, 疼痛이 發生하게 된다고 하였다. 이에 대하여 鍼刺는 疏通瘀滯, 調理氣血의 作用을 發揮하여 通則不痛하게 하는 것이다^{1,2,4)}.

痛症이란 實質의인 또는 潛在의인 組織 損傷이나, 이러한 損傷에 關聯하여 表現되는 感覺의이고 情緒的인 不愉快한 經驗이다. 潛在的인 組織 損傷을 알리는 痛症은 一次的인 警告性 疼痛으로 機體는 재빠른 굴곡반사(withdrawal reflex)를 일으켜 다가오는 더 큰 組織의 損傷을 防止하려 한다¹⁷⁾. Melzack과 Wall의 閥문조절설(gate control theory)¹⁹⁾에 의하면 末梢 刺戟에 의해서 生成된 임펄스는 후교양질(substantia gelatinosa, SG), 腦로 프로젝트되는 후주 섬유 그리고 情報를 腦로 仲介하는 척수전달세포(T cell)의 세가지 시스템에 의해 傳達된다고 하였다. 심성 섬유로부터 척수 T細胞로 傳達되는 神經 임펄스는 척수 후각의 閥문조절 기전에 의하여 변조된다. 이 閥문조절 기전은 굵은 섬유와 가는 섬유의 相對的인 活動性에 의해서 影響을 받는데, 굵은 섬유는 閥문을 닫아 傳達를 抑制하고, 가는 섬유는 閥문을 열어 傳達를 容易하게 한다. 腦로부터 내려오는 임펄스도 이 閥문조절 기전에 影響을 준다. 굵은 섬유의 한 특이 시스템은 選擇的인 認知過程을 活性化시켜 하행성 섬유를 통하여 閥문조절 기전을 變造시킨다. 이 시스템의 빠른 행동 시스템이 활성화되기 전에 뇌는 감각입력을 判別하고, 評價하며, 입력의 場所를 알아내고, 또 選擇的으로 변조한다. 척수전달세포의 放出이 一定 水準을 넘으면 활동 시스템이 活性化된다¹⁸⁻¹⁹⁾.

痛症에 대한 閥문조절설은 治療領域에서는 대단히 큰 妥當性을 가지고 있는 反面에 다른 어떤 治療領域에서는 一般的으로 걱정과 두려움이 더 많이 存在할 수도 있다. Hypnosis, biofeedback, 行動治療 심지어는 good chairside manner에 의한 마음이 편안해지는 위약효과에서 成功的인 利

用으로 痛覺의 進行過程에서의 複雜性을 나타내주는 證據를 提供한다^{20,21)}. 痛覺에 대하여 複雜한 影響 및 通路의 重要性을 強調하는 閥문조절설은 急性 疼痛의 病因學과 TENS와 鍼을 이용한 治療 效果에 대하여 適切한 說明을 提供한다^{20,22-28)}.

痛症의 評價를 위하여 통증유발원으로 本 實驗에서는 치은에 가해지는 유해 자극원으로 電氣刺戟을 利用하였다. 電氣刺戟은 熱刺戟이나 다른 機械的 刺戟에 비하여 크기 調節이 容易하며, 判讀하기가 쉽고 發現 및 回復이 빠를 뿐만 아니라 反復測定이 可能하여 자극원으로 使用이 容易하다고 알려져 있다^{5,29,30)}. 악이복근의 筋電圖를 통한 疼痛 評價 方法(jaw opening reflex)^{6,29,31-34)}은 꼬리침반응(tail flick reflex)^{8,29)}, 소리반응, 감지수업^{29,30)} 등에 비하여 組織損傷이 적고 學習이 필요없고 麻醉下에서도 測定이 可能하다는 利點이 있다.

전침 및 전기자극을 시행하여 진통효과를 관찰한 그간의 연구에서는 자극 부위에 따라서 그 효과가 많은 차이가 나는데, Toda³⁴⁾, Chen³⁵⁾, Croze³⁶⁾, Faber³⁷⁾, Han³⁸⁾ 등은 正確한 經穴點을 찾아 刺戟할 때 效果가 發生한다 하여 經穴點의 重要性을 強調하였다.

合谷은 一명 虎口, 合骨, 合口라고도 하며, 그 部位는 제1중수골과 제2중수골 사이의 手背部 岐骨間의 움푹 들어간 곳으로서 그 起源은 『靈樞』³⁾本輸編 “大腸上合手陽明 過於合谷, 合谷在大指趾骨之間, 爲原”이라 한데서 찾을 수 있다. 또한 그 穴性은 發表解熱, 疏風解表, 鎮痛安神, 通經活絡하는 作用이 있어 두면부의 질환에 사용되는 가장 대표적인 원격부위 穴位이다^{1,2)}. 따라서 합곡이 두면부의 동통에 대하여 가장 효과적인 혈위라 思料되어 實驗에 적용하였다.

그간의 여러 보고에서 鍼刺의 효과는 내인성 진통물질에 의한다고 하는 보고가 많다^{9,11,29)}. 鍼刺의 진통작용과 신경, 신경매개물질 및 그 대사물질은 중요한 관계가 있다. 현대의학은 중추신경내에 있는 통각중추에 진통과 관련있는 기관이 있으며 각종 통각정보를 전달 종합하는 조직적인 계통이 있다고 인식하고 있다. 鍼刺의 정보가 통각정보신경에 전달되어 척수에 들어간 후에 일정한 신경체액과 통각계통의 종합을 거쳐 동통성 물질 발생을 변화하게 하고 동통자극을 일으키는 감각과 반응수용체를 억제시켜 진통작용이 발휘

된다고 보고 있다. 진통작용은 중추신경이 각기 평형을 이룬 상태에서 완성된다³⁹⁾.

전침으로 자극하면 토끼의 시상하부의 내원성 물핀성 진통물질 활성화와 cisterna 灌游液중의 내원성 물핀성 진통물질의 활성을 증가시키는데 뇌실에 bacitracin을 주사하고 위의 작용을 더 강하게 하며, naloxone은 위의 작용을 억제시킨다. Naloxone은 일종의 특이적인 아편수용체 길항제으로써 내원성 물핀성 진통물질의 진통작용을 차단할 수 있으며, 이 때문에 naloxone을 주사할 경우 鍼刺진통작용을 현저히 감소시키며, 실험적으로도 鍼刺의 진통작용 발현이 현저히 차단된다(12-14,29,40,41).

이러한 理論의 背景으로 留鍼法과 非留鍼法의 效果를 筋電圖 測定法에 의해 비교한 實驗成績은 다음과 같다.

Naloxone 非投與 狀態에서 각 白鼠에게 留鍼法이 시행된 group I의 경우는 초기 크기를 100%로 하였을 때, 20분에 93.92±5.8334%, 40분에 65.91±7.1189%, 60분에 71.06±5.5503%, 80분에 76.77±7.4677%, 100분에 92.90±13.5110%를 각각 나타내었다. 20분대에서 약간의 감소를 보인 후 40분대에 가장 큰 감소(P<0.0087)를 보였으며, 60분(P<0.0065), 80분(P<0.0359)까지 감소를 보이다가 100분대에는 초기 크기에 근접하는 경향을 나타내었다. 즉 시간에 따라 筋電圖의 크기가 크게 감소하였으며, 이는 疼痛抑制 效果가 강하게 나타났음을 보여주고 있다.

Naloxone 非投與 狀態에서 각 白鼠에게 非留鍼法이 시행된 group II의 경우는 초기 크기를 100%로 하였을 때, 20분에 92.97±3.8844%, 40분에 92.88±2.2300%, 60분에 101.87±2.5970%, 80분에 104.96±2.8130%, 100분에 106.00±1.5046%를 각각 나타내었다. 筋電圖의 크기가 시간의 경과에 따라 20분과 40분대에 약간의 감소를 보였으며, 統計的인 有意性이 있는 경우는 40분(P<0.0332)이었고, 60분, 80분, 100분대에서는 초기 값의 수준을 보여주었다.

Naloxone 投與 狀態에서 각 白鼠에게 留鍼法이 시행된 group III의 경우는 초기 크기를 100%로 하였을 때, 20분에 94.82±2.8114%, 40분에 99.18±3.1424%, 60분에 99.15±3.2795%, 80분에 102.85±4.5372%, 100분에 104.32±2.2704%를 각

각 나타내었다. 20분대에서 약간의 감소를 보였으나 統計的인 有意性은 없었으며, 40분, 60분, 80분, 100분대에는 각각 초기값과 비슷한 상태를 나타내었다.

Naloxone 投與狀態에서 각 白鼠에게 非留鍼法이 시행된 group IV의 경우는 초기 크기를 100%로 하였을 때, 20분에 96.46±2.9272%, 40분에 97.64±1.2096%, 60분에 96.98±2.5513%, 80분에 99.84±2.3287%, 100분에 101.14±3.2025%를 각각 나타내었다. 20분에서부터 100분대까지 全時間帶 동안 초기값과 비슷한 수준을 나타내었다.

이상과 같은 研究 結果를 볼 때 opioid 길항제인 naloxone을 투여하지 않은 상황에서의 疼痛抑制 效果는 留鍼法을 시행한 경우가 非留鍼法을 시행한 경우보다 效果的이라는 것을 提示하고 있으며, 또한 疼痛抑制 效果의 持續性도 留鍼法이 유리하다는 것을 나타내고 있다.

또한 opioid 길항제인 naloxone을 腹腔投與하고 合谷에 鍼刺를 시행하였을 때 留鍼法과 非留鍼法 모두의 경우에 시간에 따른 筋電圖의 크기는 초기값에 비하여 별다른 變化를 나타내지 않아서 留鍼法과 非留鍼法의 鍼刺 作用이 內原性 鎮痛物質의 作用과 密接한 聯關을 맺고 있음을 시사하고 있다.

이러한 結果를 바탕으로 향후 鍼刺의 刺戟方法이나 刺戟時間의 變化에 대하여 더 많은 研究가 施行되어야 할 것으로 思料된다.

V. 結 論

留鍼法과 非留鍼法이 疼痛에 미치는 影響을 알아보기 위하여 筋電圖 測定法에 의하여 그 效果를 評價하였고, 아울러 opioid 길항제인 naloxone을 投與한 狀態에서 留鍼法과 非留鍼法을 施行한 후 筋電圖를 測定하여 그 效果를 比較한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. Naloxone 非投與 狀態에서 留鍼法이 施行된 群이 疼痛의 역치가 크게 나타났다.

2. Naloxone 非投與 狀態에서 非留鍼法이 施行된 群에서는 疼痛의 역치가 上昇하였으나 留鍼法

群에 비하여 약하게 發現되었다.

3. Naloxone 投與狀態에서 留鍼法과 非留鍼法이 施行된 群에서는 疼痛 역치의 上昇은 나타나지 않았다.

이와 같은 結果는 鍼刺의 效果를 밝히는데 主要한 機轉으로 說明되어질 수 있을 것이며, 이를 基礎로 向後 鍼法에 따른 效果 등의 研究에 活用할 수 있을 것으로 思料된다.

參 考 文 獻

1. 楊甲三 : 鍼灸學, 北京, 人民衛生出版社, 1987, 12-36, 213-214, 559-564, 753-792.
2. 崔容泰 外, 鍼灸學(上), 集文堂, 서울, 1991년, p 68, p 323-324, p 382
3. 郭鑑春 黃帝內經 素問校注語譯, 醫聖堂, 서울, 1993, p 67
4. 金完熙 外, 韓醫學原論, 成輔社, 서울, 1982년, p 168
5. Noto, H., Roppolo, J.R. and Steersr, W.D. : "Electrophysiological analysis of the ascending and descending components of the micturition reflex pathway in the rat", Brain Research, 549 : 95-105, 1991.
6. 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.
7. 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.
8. Han J., Zhou, Z and Xuan, Y. : "Acupuncture has an analgesic effect in rabbit", Pain, 15 : 83-91, 1983.
9. Takeshige, C., Oka, K. and Mizuno, T. : "The acupuncture point and its connecting central pathway for producing acupuncture anagesia", Brain Research Bulletin, 30 : 53-67, 1993.
10. Han, J. S., Chin, X.L. and Xu, X.J. : "Effect of low and high frequency TENS on Metenkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF", Pain, 47 : 295-298, 1991.
11. 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 reacherch, 47 : 143-149, 1992.
12. Li, C. L. : "Neurological basis of pain and its possible relationship to acupuncture anesthesia", Amer. J. Chin, Med., 1 : 61-74, 1973.
13. Mayer, D.J., Prece, D.D. and Pafii, A. : "Acupuncture hyperalgesia : evidence for activation of central control system as mechanism of action" , Advances in Pain Research and Therapy, Paven, New York, 1976, P751-754.
14. 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.
15. 한춘배. 척추동물의 해부실험, 서울, 집현사, 311-440, 1983
16. 송문섭외, SAS를 이용한 통계자료분석, 자유아카데미, 서울: 31-56, 1989
17. 오홍근, 통증의학, 군자출판사, 서울, 1-32, 1995
18. Field J.L.: Pain syndrome in neurology, 1st ed, Butterworth-Heinemann Ltd, 1990
19. Wall P.D., Melzack R: Textbook of pain, 2nd ed, Churchill Livingstone, 1989
20. Leonard G. Horowitz, DMD, MA, MPH, Louise, Kehoe, BDS, MSc, and Eli Jacibe, Lic Ac, Dipl Ac(NCCA), MA : Clinical preventive dentistry, Vol. 13, No.6, 1991
21. Milgrom P, Weinstein P, Klenknecht R. Getz T. Treating feaful dental patients: A patient Management Handbook: Reston,

- VA: Reston Publishing Co., Inc, 1985
22. Gracely RH, Dubner R, McGrath P, Heft M, New methods of pain measurement and their application to pain control *Int Dent J* 1987; 28(1):52-62
 23. Mitchell DF, Standish SM, Fast TB. Oral diagnosis *Oral Medicine* 2d Ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1971
 24. Melzack R, Wall P. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965;50:971-979
 25. Melzack R, Dennis SG. Neurophysiological foundation of pain. In: *The Psychology of pain*, RA Sternback ed. New York: Raven, 1978
 26. Rurk D, Meichenbaum D, Genest M. Pain and Behavioral Medicine: A Cognitive-Behavioral Perspective. New York: Guilford, 1983
 27. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Status report: transcutaneous electrical nerve stimulations(TENS units in pain control. *JADA* 1988;116:540.
 28. Bannerman RH. The World Health Organization viewpoint on acupuncture. *Am J Acupuncture* 1980 ; 8(3:231-235).
 29. 최용성, 이창섭, 송형근, 이상호 : 전기침이 구강동통에 미치는 영향에 관한 연구, 대한소아치과학회지 : Vol. 23, No. 3, 1996
 30. 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.
 31. Clarke, T.W. : "The thresholds of the jawopening reflex and trigeminal brainstem nervous to tooth-pulp stimulation in acutely and chronically prepared cats" , *Neuroscience*,36(1) : 104-114, 1990.
 32. Hannamm, A.G. and Matthews, B. : "Reflex jaw opening response to stimulation of periodontal mechanoreceptors in the cat" , *Archs Oral Biol.*, 14 : 425-419, 1969.
 33. Mahan, P.E. and Andersson, K.V. : "Jaw depression elicited by tooth pulp stimulation", *Exp. Neural*,29 : 429-433, 1970.
 34. 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.
 35. Chen X H, Geller E B, and Alder M W : Electrical stimulation at traditional acupuncture sites in periphery produces brain opioid-receptor-mediated antinociception in rats, *J. Pharmacol. Exp.Ther.* 227(2):654-660, 1996.
 36. Croze S., Antonietti C., and Duclaux R. : Changes in burning pain threshold induced by acupuncture in man. *Brain. Res.* 104, 335-340, 1976
 37. Farber P L., Tachibana A., and Campiblia H M : Increased pain threshold following electroacupuncture; analgesia is induced mainly in meridian acupuncture points. *Acupunct. Electrother. Res.* 22:2, 109-117, 1997.
 38. Han J. S., and Terenius L. : Neurochemical basis of acupuncture analgesia. *Pharmacol. Toxi. Col.* 22, 193-220, 1982.
 39. 張香桐等. 鍼刺鎮痛의神經生理學基礎. 中國科學 1978; (4); 465.
 40. 周仲復等. 家兔腦內注射納洛酮對嗎啡鎮痛和指鍼鎮痛의影向. 鍼刺麻醉 1979; 504.
 41. 孫風節等. 家兔中央灰質微量注射納洛酮及氯茶丙胺對鍼刺鎮痛作用的影向. 鍼刺麻醉 1979; 499.