

원저

## 흰쥐에서 合谷穴 蜂毒藥針刺戟에 의한 開口反射의 反應

金利和\* · 盧植\*\* · 李栽東\*\*\* · 閔炳一\*\*\*\*

### ABSTRACT

Effects of Bee Venom Herb-Acupuncture on the Jaw Opening Reflex in Rats

Kim, Ee-Hwa\*, Ro, Shick\*\*, Lee, Jae-Dong\*\*\* and Min, Byung-II\*\*\*\*.

\* Dept. of Meridianology, College of Oriental Medicine, Semyung University.

\*\* Dept. of East-West Medicine, Graduate School, Kyung-Hee University.

\*\*\* Dept. of Acupuncture and Moxibustion, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University.

\*\*\*\* Dept. of Physiology, College of Medicine, Kyung-Hee University.

The purpose of this study is to investigate the effects of Bee Venom Herb-Acupuncture on the jaw opening reflex evoked by tooth pulp stimulation. Rats were anesthetized with thiopental sodium given intraperitoneally in an initial dose of 80mg/kg. Maintenance doses of 5mg/kg thiopental sodium were given through a cannular in the femoral vein as required to maintain light anesthesia. To apply noxious stimuli, a pair of enameled wires were inserted into the tooth pulp of the lower incisor. The effects of conditioning stimuli were estimated as an indicator of the degree of suppression of the digastric muscle electromyogram(dEMG) in the jaw opening reflex. Bee Venom Herb-Acupuncture(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected to Hapgok(LI4) loci. In addition, Normal Saline (0.1ml/rat) was injected to Hapgok loci so as to compare the degree of suppression elicited from Bee-Venom.

By administration of Bee Venom Herb-Acupuncture, the amplitude of dEMG was maximally suppressed to  $67.5 \pm 3.38\%$  ipsilaterally,  $73.33 \pm 8.00\%$  contralaterally. Generally, the dEMG activities caused by electrical stimulation were gradually suppressed during the stimulation and maximal suppressive effect showed at 15min after its onset. However the dEMG activities by Be Venom Herb-Acupuncture were immediately suppressed after its onset and the suppressive effect continued for a long time compared to electrical stimulation.

In conclusion, Bee Venom Herb-Acupuncture may have a different mechanism of analgesia from that of electro-acupuncture and contribute to the modulation of pain analgesia.

---

Key word : Bee Venom, Acupuncture, Jaw Opening Reflex.

---

\* 世明大學教 韓醫科大學 經穴學教室

\*\* 慶熙大學校 大學院 東西醫學科

\*\*\* 慶熙大學校 韓醫科大學 鍼灸學教室

\*\*\*\* 慶熙大學校 醫科大學 生理學教室

## 접수일: 99. 5. 19      연락처: 김이화      T. 0443-649-1348

## I. 서론

蜂毒療法은 經絡學說의 原理에 의하여 꿀벌의 毒囊에 들어있는 蜂毒을 抽出하여, 加口하거나 또는 蜂針을 직접 疾病에 有關한 穴位, 壓痛點 或은 體表의 觸診으로 얻어진 陽性反應點에 注入하여 刺鍼效果 및 蜂毒의 生化學的 特異物質을 同時에 利用하여, 生體의 機能을 調整하고, 病理狀態를 改善시켜 疾病을 治療하고, 豫防하는 藥針療法의 一種<sup>2)5)9)</sup>이다.

벌 目중에서 꿀벌科에 속하는 벌<sup>2)</sup>(*Apis mellifera ligustica*)의 蜂毒은 그 性味<sup>7)</sup>가 苦, 辛, 平하고, 主要作用은 強壯, 鎮靜, 平喘, 祛風濕, 鎮痛, 抗炎, 抗癌<sup>2)7)8)20)</sup> 등이 있으며, 適應症으로는 筋肉痛, 急慢性 關節炎, 神經痛, 痛風, 化膿性 疾患, 高血壓, 류마티즘, 류마티스성 關節炎, 皮膚病, 頭痛, 腰痛, 打撲傷<sup>2)4)7)13)</sup> 등이 있다.

文獻에 의하면 약 2000여년전부터 民間療法<sup>1)12)</sup>으로 각종 동통 및 염증성질환에 응용되어 왔으며, 1858년 프랑스의 Desjardins가 최초로 류마티스성 질환에 응용한 이후 痛風<sup>6)16)</sup>, 神經痛<sup>7)20)</sup>에 유효하며, 抗癌作用<sup>7)20)</sup> 등 다양한 보고가 있었으며, 특히 진통효과에 대하여는 임상적<sup>2)4)6)7)</sup>으로 또는 실험적<sup>10)11)13)14)</sup>으로 많은 보고가 있었다.

그러나 痛症實驗에서 가장 빈번히 사용되는 痛覺指標中 하나이며, 定量的으로 測定이 용이한 개구반사(jaw opening reflex(JOR))를 이용한 實驗報告는 없었다.

이에 著者는 치수(tooth-pulp)를 전기자극하여 개구반사가 일어날 때 수축작용을 하는 악이복근의 복합활성전위(compound action potential)를 痛覺指標로 하여, 蜂毒藥針이 이 전위에 주는 영향에 대하여 조사하였다.

본 연구의 목적은 자극유발통증(stimulation induced pain)에 대하여 蜂毒藥針이 鎮痛作用이 있는지, 있다면 통상적인 전침(electro-acupuncture, EA)과 비교하여 어떤 차이가 나는지를 규명하고자 하는 것이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 材料

1) 動物 : 體重 360~420g의 Sprague-Dawley系 雄性 白鼠로서 白鼠用 固形 飼料(삼양유지, 小動物用)와 물을 充分히 供給하면서 實驗室 環境에 2週日간 適應시킨 후 使用하였다. 實驗은 特別히 明示하지 않는 한 26±2℃에서 實施하였다.

2) 蜂毒 : 봉독(apitoxin)은 microchip을 이용한 전자과 발생장치로 벌을 자극하여 채집, 가공한 건조봉독을 정선하여 생리식염수에 500:1로 희석하여 0.2%의 봉독액을 만들어 실험에 사용하였다. 대조군으로는 생리식염수를 사용하였다.

3) 注射器 : 주사기는 1.0ml 1회용 주사기를 사용하였다.

4) 齒髓刺戟 電極 : 에나멜선(直徑 0.1mm)을 使用하였다.

5) 筋電圖 記錄電極 : 에나멜선(直徑 0.1mm)을 使用하였다.

### 2. 實驗 方法

#### 1) 一般의인 處置

動物은 Thiopental sodium(80 mg/kg)을 腹腔內로 投與하여 麻醉시켰다. 氣管內 分泌物를 吸引하기 위하여 氣管切開術을 施行하였으며, 일정한 麻醉水準을 유지하기 위하여 左側 大腿靜脈에 폴리에틸렌관을 挿入한 후 thiopental sodium(10~15mg/kg/hr)을 注入펌프(infusion pump)를 이용하여 지속적으로 注入하였다.

體溫은 자동으로 조절되는 電氣壯版(electrical heating pad)을 이용하여 37.5℃로 유지시켰다.

#### 2) 取 穴

人體의 合谷穴(LI4)에 相應하는 部位를 骨度分寸法에 依據하여 兩側을 各各 取하였다.

#### 3) 痛症 測定

痛症의 誘發 및 客觀的인 측정을 위하여 開口反射를 유발시켰으며, 開口筋인 顎二腹筋에서 筋電圖를 측정하여 筋電圖의 크기를 痛症의 指標로 看做하였다. 筋電圖가 안정되

록 3~4 시간의 회복기간을 둔후, 筋電圖가 안정되면 呑谷을 자극하여, 筋電圖의 크기 변화로 鎮痛-效果를 評價하였다.

(1) 開口反射 誘發

下切齒의 脣側 齒齦緣(labial gingival margin)에 齒科용 드릴로 깊이 1 mm를 뚫은 후, 끝부분 0.2 mm를 제외하고 絶緣된 에나멜선을 각각 兩側 齒髓腔(dental pulp cavity) 안으로 넣었다. 唾液에 의해 合線(short circuit)이 되는 것을 막기 위하여 dental wax로 絶緣한 뒤 dental cement로 固定하였다.

齒髓腔에 固定된 에나멜선을 電氣 刺戟器(electronic stimulator; Nihon Kodon)에 연결하여 刺戟側(右側)에 陰極을 연결하였으며, 刺戟條件은 單一刺戟, 矩形波, 持續 0.3 ms 및 頻度 0.5 Hz로 하였다.

(2) 筋電圖 記錄

筋電圖는 에나멜선을 齒髓刺戟이 加해지는 右側 顎二腹筋(digastric muscle)의 前腹(anterior belly)에 挿入하여 記錄하였다.

反應은 增幅器(DAM 80; Filter 10 ~ 1 kHz)를 거쳐 增幅된 다음, data acquisition system (MP100WSW, BIOPAC Systems, Inc.)을 통해 컴퓨터에 저장되었다.

Oscilloscope로 筋電圖를 관찰하면서, 最小反應을 발생시키는 刺戟強度를 閾值 刺戟強度로 결정하고 有害性 刺戟強度는 閾值 刺戟強度의 1.5 배로 하였다.

筋電圖 記錄은 有害性 刺戟強度로 刺戟하면서 1分間 (30回 反應)을 記錄하였으며, 5分後 및 10分後 再測定하여 통계학적으로 有意한 差가 없는 경우에만 筋電圖의 크기가 안정된 것으로 看做하여 實驗을 施行하였다.

4) 資料分析

顎二腹筋 筋電圖의 크기는 連續的인 10개의 筋電圖(11~20번째 反應) 面積을 積分하여 平均하였다. 對照反應은 개개의 實驗前에 測定되었으며, 每 實驗後에 얻은 筋電圖 反應은 對照反應 平均의 百分率(%)로 표시되었다.

實驗 結果의 統計的 處理는 Student's T-test를 使用하였으며, P-value가 最小限 0.05 以下인 境遇에 有意한 差異로 判定하였다.

III. 결 과

1. 開口反射

齒髓刺戟으로 開口反射를 誘發시키기 위한 平均閾值 強度는  $0.56 \pm 0.24$  mA(mean  $\pm$  S.E., n = 40)이었다. 有害性 刺戟(閾值의 1.5 배)에서 平均暫時는  $5.19 \pm 0.10$  ms이었다 (그림 2).

안정시의 근전도 反應은  $102.47 \pm 1.71$ 이었다.

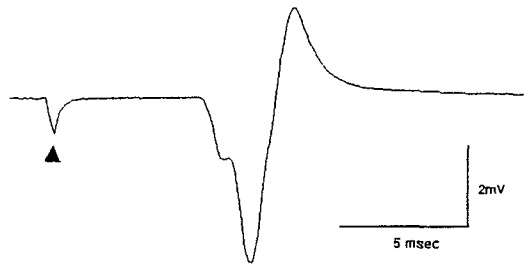


Fig. 1.

Typical digastric electromyography(dEMG) induced by tooth-pulp stimulation in this study.

▲ : stimulation artifact

2. 치수자극에 의하여 유발된 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針의 效果

呑합谷穴 刺戟은 치수자극측과 같은 쪽의 刺戟을 同側, 반대쪽의 刺戟을 對側으로 하였다.

1) 同側의 蜂毒藥針效果

同側에서의 蜂毒藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時  $72.17 \pm 5.00$ , 10分後  $75.17 \pm 3.48$ , 20分後  $72.83 \pm 7.68$ , 30分後  $67.50 \pm 3.38$ , 40分後  $74.17 \pm 10.27$ , 50分後  $80.83 \pm 8.44$ , 및 60分後  $84.17 \pm 5.80$ 으로 나타났다.

同側에서의 生理食鹽水藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時  $99.83 \pm 3.58$ , 10分後  $101.86 \pm 5.83$ , 20分後  $98.34 \pm 5.73$ , 30分後  $97.43 \pm 8.15$ , 40分後  $109.28 \pm 6.00$ , 50分後  $96.20 \pm 7.48$ , 60分後  $97.28 \pm 7.34$ 로 나타났다.

同側에서의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後, 30分後, 40分後, 50分後에 生理食鹽水注入群에 比해서 統計學的으로 有意한 差가 認定되었다.

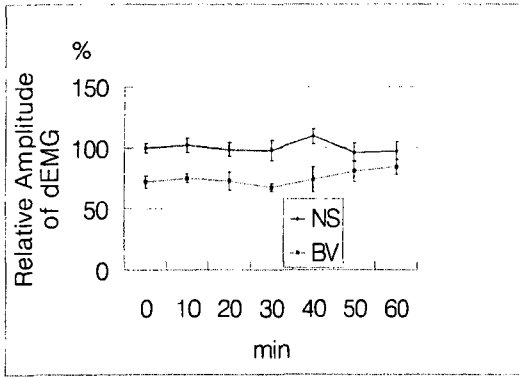


Fig. 2

Effects of Bee Venom Herb-Acupuncture at the ipsilateral Hapgek(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation

NS : Normal saline(0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgek(LI4) loci

BV : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgek(LI4) loci

2) 對側의 蜂毒藥針效果

對側에서의 蜂毒藥針群에 의한 악이복근 근전도의 變化는 注入即時 73.33 ± 8.00, 10分後 78.33 ± 3.75, 20分後 82.17 ± 4.71, 30分後 84.83 ± 5.72, 40分後 83.00 ± 6.83, 50分後 82.00 ± 6.43, 60分後 90.33 ± 3.97로 나타났다.

對側에서의 生理食鹽水藥針群에 의한 악이복근 근전도의 變化는 注入即時 96.32 ± 2.44, 10分後 93.50 ± 3.81, 20分後 103.87 ± 6.92, 30分後 110.55 ± 9.50, 40分後 111.55 ± 14.25, 50分後 88.55 ± 6.70, 60分後 97.54 ± 7.96로 나타났다.

對側에서의 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後, 20分後에 生理食鹽水注入群에 比해서 統計學的으로 有意한 差가 認定되었다.

Table. 1

Effects of Bee Venom Herb-Acupuncture at the ipsilateral Hapgek(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation.

	No. of animals	0	10	20	30	40	50	60min
NS	6	99.83 ± 3.58 <sup>a)</sup>	101.86 ± 5.83	98.34 ± 5.73	97.43 ± 8.15	109.28 ± 6.00	96.20 ± 7.48	97.28 ± 7.34
BV	6	72.17 ± 5.00*	75.17 ± 3.48**	72.83 ± 7.68	67.50 ± 3.38*	74.17 ± 10.27*	80.83 ± 8.44*	84.17 ± 5.83

a) : Mean ± Standard error

\* : p < 0.05, \*\* : p < 0.01

NS : Normal saline(0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgek(LI4) loci

BV : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgek(LI4) loci

Table. 2

Effects of Bee Venom therapy at the contralateral Hapgek(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation.

	No. of animals	0	10	20	30	40	50	60min
NS	6	96.32 ± 2.44 <sup>a)</sup>	93.50 ± 3.81	103.87 ± 6.92	110.55 ± 9.50	111.55 ± 14.25	88.55 ± 6.70	97.54 ± 7.96
BV	6	73.33 ± 8.00*	78.33 ± 3.76*	82.17 ± 4.71*	84.83 ± 6.83	83.00 ± 6.83	82.00 ± 6.43	90.33 ± 3.97

a) : Mean ± Standard error

\* : p < 0.05

NS : Normal saline(0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgek(LI4) loci

BV : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgek(LI4) loci

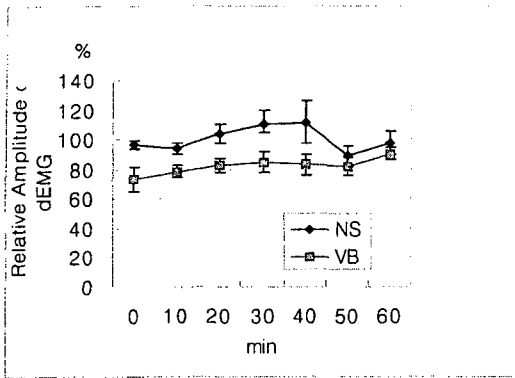


Fig. 3

Effects of Bee Venom Herb-acupuncture at the contralateral Hapgok(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation.

NS : Normal saline(0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgok(LI4) loci

BV : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgok(LI4) loci

3) 同側과 對側의 蜂毒藥針 效果 比較

同側과 對側의 蜂毒藥針群이 서로 有意한 差가 있는 지 比較하여 보았으나 統計學的으로 有意한 差가 認定되지 않았다.

Table. 3

The correlation between Effects of Bee Venom Herb-Acupuncture at ipsilateral and contralateral Hapgok(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation.

	No. of animals	0	10	20	30	40	50	60min
BV1	6	72.17±5.00	75.17±3.48	72.83±7.68	67.50±3.38	74.17±10.27	80.83±8.44	84.17±5.80
BV2	6	73.33±8.00	78.33±3.76	82.17±4.71	84.83±6.83	83.00±6.83	82.00±6.43	90.33±3.97

a) : Mean±Standard error

\* : p<0.05

BV1: Apitoxin(1% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgok(LI4) loci

BV2 : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgok(LI4) loci

IV. 고 찰

본 연구에서는 同側에서의 蜂毒藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時 72.17±5.00, 10分後 75.17±3.48, 20分後 72.83±7.68, 30分後 67.50±3.38, 40分後 74.17±10.27, 50分後 80.83±8.44, 및 60分後 84.17±5.80으로 나타났으며, 同側에서의 生理食鹽水

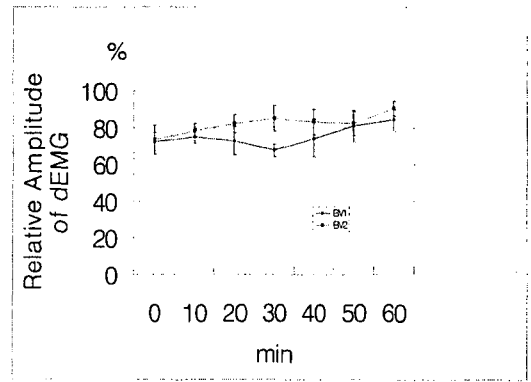


Fig. 5

The correlation between Effects of Bee Venom Herb-Acupuncture at ipsilateral and contralateral Hapgok(LI4) loci on dEMG induced by tooth-pulp stimulation

BV1: Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at ipsilateral Hapgok(LI4) loci

BV2 : Apitoxin(0.2% solution 0.1ml/rat) was injected subcutaneously at contralateral Hapgok(LI4) loci

藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時 99.83±3.58, 10分後 101.86±5.83, 20分後 98.34±5.73, 30分後 97.43±8.15, 40分後 109.28±6.00, 50分後 96.20±7.48, 60分後 97.28±7.34로 나타났다.

同側에서의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後, 30分後, 40分後, 50分後에 生理食鹽水 注入群에 比해서

統計學的으로 有意한 差가 認定되었다.

對側에서의 蜂毒藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時 73.33±8.00, 10分後 78.33±3.75, 20分後 82.17±4.71, 30分後 84.83±5.72, 40分後 83.00±6.83, 50분후 82.00±6.43, 60분후 90.33±3.97로 나타났으며, 對側에서의 生理食鹽水藥針群에 의한 악이복근 근전도의 변화는 注入即時 96.32±2.44, 10分後 93.50±3.81, 20分後 103.87± 6.92, 30分後 110.55±9.50, 40分後 111.55±14.25, 50分後 88.55±6.70, 60분후 97.54±7.96로 나타났다.

對側에서의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後, 20分後에 生理食鹽水注入群에 比해서 統計學的으로 有意한 差가 認定되었다.

同同側과 對側의 蜂毒藥針群이 서로 有意한 差가 있는 지 比交하여 보았으나 統計學的으로 有意한 差가 認定되지 않았다.

Toda<sup>17)18)19)</sup>는 45 Hz 구형과 전침자극으로 약 48 %의 악이복근 억제를 보고하였고, 민<sup>3)</sup>은 3 Hz 구형과 電針刺戟으로 약 49 %의 顎二腹筋 筋電圖의 抑制를 보고하였는데, 이들이 보고한 결과들은 전침자극의 효과가 자극 후 점차적으로 악이복근 근전도의 활성이 억제되어 15분이 경과되었을 때 최대의 억제효과를 나타내고 점차 높아져서 자극후 60분 경과시에는 변화가 없는 것으로 발표하였다.

그러나 본 연구에서는 봉독약침자극후 15분후에 최대효과가 나타나는 것이 아니라 약침자극직후부터 억제효과가 나타나서 지속적으로 유지되다가 자극후 60분 경과시에 유의한 억제효과가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 봉독약침자극이 전침의 진통기전과는 다른 것으로 생각되는데 그 중의 중요한 이유는 봉독의 생화학적 성분의 특이성으로 추정된다.

蜂毒의 成分 構成은 peptides, enzymes, physiologically active amines, nonpeptide components등으로 되어 있다.

Peptides는 凍結 乾燥된 蜂毒의 약50%를 차지하며 주요성분으로는 melittin, apamin, MCD peptide, adolapin등이 있다. 그 중

Melittin(40-50%)은 다양한 生物學的 性狀을 지니고 있으며 蜂毒에서 뿐만 아니라 細胞溶解 活性을 가진 polypeptides 形態에서 가장 特徵的인 成分이다. Apamin은 약간의 生理學的 變化를 가질 뿐 거의 melittin과 흡사한 성분으로 神經系에 作用하면 筋肉 痙攣을 유발하거나 過量을 注入하면 呼吸 不全으로 死亡하게 될 만큼 그 神經毒 作用 때문에 널리 알려져 있다. MCD peptide는 arachidonic acid를 遮斷하고 prostaglandin合成을 抑制하여 抗炎症에 關與한다. Adolapin은 解熱 作用을 가진 抗炎症 作用과 鎮痛作用이 있다.

Enzymes에는 蜂毒의 抗原性 成分 中の 하나인 hyaluronidase와 방사선 보호체계에 중요한 역할을 하는 phospholipase A2등이 있다.

이러한 蜂毒을 利用한 蜂毒療法은 疼痛과 炎症性疾患에 폭넓게 應用되어 筋肉痛, 筋炎, 關節炎, 神經痛, 通風, 化膿性 疾患, 류마티즘 등에 利用되어, Y. Chang등은 蜂毒이 炎症을 減少시킬 뿐만 아니라 흰쥐에서의 關節炎 發生을 억제한다고 보고하였다. O. Lorenzette등은 蜂毒을 주3회 흰쥐에 투여한 결과 腫脹, 炎症이 현저하게 감소되었다고 하였으며, J. Eiseman등은 24일간 매일 투여된 蜂毒이 흰쥐의 前足關節炎에 대한 억제효과를 가진다고 보고하였다.

또한 Hadjipetrou-Kourounakis와 Yiangou는 흰쥐에 蜂毒을 注入하여 interleukin-1 生産 및 T 淋巴球 反應을 減少시키며, adjuvant induced arthritis의 病因으로 여겨지는 interleukin-2의 生成을 減少시킨다고 보고하였다<sup>1)</sup>.

이와같이 치수자극에 의해 유발된 통증이 봉독의 생화학적 특성으로 인하여 억제된다는 것을 알수 있다. 물론 이 현상에 대한 정확한 기전은 아직 잘 모르며 앞으로 계속적인 연구가 필요하다. 특히 전침자극에 의하여 나타나는 효과가 내인성 아편성 물질에 의한 것인지를 이들 물질의 선택적 길항제인 naloxone을 투여하여 확인하는 것처럼 봉독의 진통기전을 검증하는 연구도 지속적으로

시행되어야 할 것이다.

### V. 결 론

鍼鎮痛 作用에 있어서 蜂毒藥針療法の 效果를 觀察하기 위하여 S-D系 흰쥐의 顎二腹筋 筋電圖 反應을 痛症의 指標로, 人體의 合谷(LI4)에 相應하는 部位에 蜂毒을 皮下注入하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 同側에서의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後, 30分後 및 40分後에서 生理食鹽水藥針群에 比해서 統計적으로 有意한 鎮痛效果를 나타내었다.

2. 對側에서의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 效果는 注入即時, 10分後 및 20分後에서 生理食鹽水藥針群에 比해서 統計적으로 有意한 鎮痛效果를 나타내었다.

3. 同側과 對側의 악이복근 근전도에 대한 蜂毒藥針群의 對한 有意한 差는 統計적으로 認定되지 않았다.

### 참고문헌

1. 김문호 : 봉독요법과 봉침요법, 서울, 한국교육기획, pp.20-37, 41-42, 67-74, 104-112, 134-149, 171-176, 1992.
2. 金廷彦 : 기적의 약침요법(1), 서울, 금강출판사, p.25, pp.94-104, 1987.
3. 민병일 외 : 중뇌절단 흰쥐에서 전침 자극에 의한 개구반사의 반응, 경희의학, 7(2):209-215, 1991.
4. 보건사회부 : 의약품안전성 시험관리 기준해설서, 대한보건공정서협회, pp.489-500, 1987.
5. 莊育民 : 中國鍼灸學 發展史, 臺北, 裕臺公司, pp.9-10, 1978.
6. 張震 : 雲南中醫雜誌, 上海, 雲南新華印刷社, 5:39-41, 1990.
7. 朱文鋒 : 實用 中醫辭典, 陝西, 陝西科學技術出版社, p.402, 1992.
8. 陳維辛 外 : 蜂毒, 蜂peptide 抗炎鎮痛, 變癥原性 및 急性毒性的 比較, 한글판 中西醫 結

- 合雜誌 4:45-48, 1993.
9. 한국약학대학협의회 약전분과회 : 대한약전 제5개정, 1,2분 해설, 서울, 문성사, pp.1211-1212, 1987.
10. Barbara & Rudolf : Chemistry and Pharmacology of Honey Bee Venom.
11. doyle, L. : The therapeutic effectiveness of bee venom. NAAS Proceeding, 3:50-1, 1980.
12. Jarvis D.C.: Folk Medicine. Frawcett crest & Ballantine Books, New York, p.101, 1982.
13. Kanno, I. : Radioprotection by bee venom. Nippon Acta Radiol. 29(12) : 1494-500, 1970.
14. Kaplinsky, E. : Effects of bee venom on the electrocardiogram and blood pressure. Toxicol. 15(3) : 251-6, 1977.
15. Light, WC. : Clinical and immunological studies of bee keepers. Clin. Allergy 5(4) : 389-95, 1975.
16. Terc, P. : The action of the bee stings in rheumatism and gout of the joints, 1910.
17. Toda K., Ichioka M. : Afferent nerve information underlying the effects of electroacupuncture in rat, Exp. Neurol. 65, pp.457-461, 1979.
18. Toda K., Ichioka M. : Electroacupuncture : Relations between forelimb afferent impulses and suppression of jaw-opening reflex in the rat, Exp. Neurol. 61, pp.465-470, 1978.
19. Toda K., Suda H., Ichioka M., Iriki A. : Local electrical stimulation : Effective needling points for suppressing jaw opening reflex in rat, Pain 9, pp.199-207, 1980.
20. Tom piek : Venom of the Hymenoptera. Academic Press, London, pp.108-120, 1986.
21. Zurier, RB., Mitnick, H., Bloomgarden, D., Weissmann, G. : Effect of bee venom on experimental arthritis, Ann. Rheum. Dis. 32(5) : 466-70, 1973.