

# 개의 電針痲醉의 通電量에 관한 實驗的 研究

徐斗錫 · 河昶守 · 李採瑛

全南大學校 農科大學

## 緒 論

우리나라 獸醫界에서의 針灸療法는 高麗時代<sup>9)</sup>부터 傳承해 온 것으로 알려져 있으며 獸醫漢方醫學의 發達과 함께 高度의 技術적 수준을 유지하여 長久한 역사를 갖고 있으나 近世에 西洋醫學의 急進的인 발전에 밀리어 그의 자취마저 사라지는 듯한 感이 있었다.

最近에는 獸醫針灸療法에 관한 관심<sup>3,5,15,21)</sup>이 급격하게 높아져 針灸法의 一分科인 電針痲醉가 대두되어 비록 보편화 되지는 않았으나 일부에서 나마 관심을 갖고 또 實際臨床에 응용하고 있음은 晚時之嘆을 禁할 수 없으나 多幸한 일이며 藥物萬能의인 풍조로 인하여 藥禍가 많은 現代에서 非藥物萬能時代로 轉換할 수 있는 계기가 된 듯한 感마저 든다.

針痲醉는 1958년에 中共의 上海에서 扁桃腺을 切除한 환자에게 鎮痛을 目的으로 合谷과 內庭에 刺針하여 疼痛을 軽減시킨 報告<sup>22,29)</sup>가 動機가 되었다고 한다. 그후 1971년에 中共의 北京週報가 電針痲醉를 성공하였음을 報道하여 針痲醉에 관한 관심이 급격하게 집중되어 歐美諸國과 日本 등<sup>1~4,6,7)</sup>을 비롯하여 世界各國에서 西洋醫學의인 觀點으로 電針痲醉의 作用機序를 解明하기 위한 研究가 활발하게 進行되어 臨床分野뿐만 아니라 視床, 中腦, 脊椎, 末梢神經 등의 生理學的 및 組織化學的 研究 등<sup>9)</sup>의 報告가 많으나 이의 作用機序 또는 生理的 反應 등에 關해서 肯定할 수 있는 解明을 하지 못하고 있다.

東洋醫學은 東洋哲學의 陰陽五行說<sup>8,19,21,23,24,26)</sup>에서 發祥하고 臨床을 위주로한 實踐醫學으로서 지금까지도 解明하지 못한 問題가 많으나 이의 解明은 이제부터 밝혀야할 課題라고 본다. 따라서 東洋獸醫學 역시 본래의 정신인 陰陽五行說은 解得하기 어렵고 西洋獸醫學의인 知識으로 理解하기 어렵다는 것이 사실이므로 西洋獸醫學의인 理論에 偏向하지 않고 西洋獸醫學의인 지식과 陰陽五行說의 東洋獸醫學의인 지식을 併行해서 규명하는 것이 効果적인 방법이라고 생각한다.

從來의 中共의 家畜針灸療法書에는 소, 말, 돼지, 가

금, 낙타 등을 대상동물로 記述하였기 때문에 개에 관한 說明이 없으므로 歐美諸國과 東南亞諸國에서 개의 針灸治療와 電針痲醉를 研究함에 있어서 개는 사람의 治療와 痲醉할때 適用하는 經穴과 施術方法이 基本的으로 同質인 것으로 推定<sup>29)</sup>하고 사람에 施術하는 經穴과 施術方法을 轉用해서 經驗의으로 施術하였으나 最近에는 개의 獨自의인 經穴을 究明하고 配穴과 施術方法 등을 開發하여 電針痲醉<sup>10,11,29)</sup>에 適用할 뿐만 아니라 水針痲醉<sup>12)</sup>의 報告도 있다.

개의 電針痲醉는 조작이 간단하고 醉醉를 장시간 지속하여도 副作用이 없으며 藥物醉醉를 適用할 수 없을 정도로 허약한 개에도 適用<sup>13)</sup>할 수 있어 적용범위가 넓음과 동시에 경계적이고 中毒 등의 後遺症이 없는 우수한 痲醉法이나 電針痲醉에 적용하는 經穴의 種類와 配穴과 刺針數 및 通電量과 通電方法 등이 報告者마다 각각 다르므로 實際臨床에 적용하기에는 不安하기 때문에 이러한 不合理한 問題를 해결할 目的으로 著者 등은 가장 우수한 電針痲醉法이라고 인정되는 石崎<sup>10~13)</sup>가 報告한 방법을 채택하여 實際臨床에 적용해서 얻은 성적을 報告한다.

## 材料 및 方法

1. 供試動物: 全南大學校 農科大學 附屬 動物病院에서 外科手術學的으로 加療한 患畜中에서 4~5개월齡의 雜種幼犬 20例와 雜種成犬 70例를 供試하였다.

2. 針 및 電源裝置: 針은 日本國의 東芝製藥製品 No. 4(0.8mm×10cm)인 stainless steel로 만든 新針(毫針)을 4개 사용하였으며 電源裝置는 新進電子醫療器工業社 製品인 低周波綜合電子診療器를 사용하였다.

3. 配穴 및 刺針: 兩前肢의 三陽絡(TH8)에서 郄門(HC 4)에 向하여 針을 각각 1개씩 刺通하고 兩後肢는 三陰交(SP 6)에서 附揚(BL 59)에 向하여 針을 각각 1개씩 刺通하였다(Fig. 1).

※ TH: Tri Heater Meridian(尖陽三焦經).

HC: Heate Constrictor Meridian(厥陰心包經).

SP: Spleen Meridian(太陰脾經).

BL: Bladder Meridian(太陽膀胱經).

이 略字는 National Association for Veterinary Acupuncture에서 統一한 國際共通의 經穴略字임.

4. 通電方法 및 通電量: 左側의 前後肢에 刺通한 針에는 ⊖極을 接차시키고 右側의 前後肢에 刺通한 針에는 ⊕極을 接차시켰다. 即 刺通한 針의 손잡이에 電線의 crip를 接차시켰는데 兩前肢는 外側(三陽絡쪽)에 接차시키고, 兩後肢는 內側(三陰交쪽)에 接차시키고 通電하였다(Fig. 2).

通電量은 처음에 1V에 8~16Hz를 通電하고 供試動物의 反應을 觀察하면서 서서히 상승시키어 通電開始 5分後에 4.0~7.0V에 16~32Hz까지 총 18단계로 通電하였다(表 2).

5. 鉗壓試驗: 通電을 시작한 後에 痲醉狀態를 관찰하기 위하여 通電開始 2分후 부터 2分간격으로 鼻鏡, 口唇, 舌端, 頭頂, 側頭, 耳根, 頸部, 背胸部, 趾間, 大腿部, 臀部, 背腰部, 胸腹部, 肛門周圍, 尾根部 등을 鉗壓해서 痛覺의 消失與否를 檢査하였고, 通電을 中止하고 退針(拔針)한 後에도 1分간격으로 鉗壓試驗하였다.

### 結 果

通電開始 5分前과 痲醉經過中 및 通電을 中止하고 退針한 5分後의 一般症狀은 統計學的으로 呼吸數가 脈搏數와 높은 相關關係( $r=0.82$ )를 나타내었고, 體溫과 呼吸數 및 脈搏數는 痲醉의 發現時間과 相關關係가 거의 없었다. 月齡과 痲醉의 發現時間 및 一般症狀과는 相關關係( $r=0.01$  이하)가 없었으며, 體重과 痲醉의 發現時間도 역시 相關關係( $r=0.01$  이하)가 없었다(表 1).

通電開始後의 經時的인 一般症狀은 通電 5分前보다 退針한 5分後에 呼吸數와 脈搏數가 下降하고 體溫이 약

간 上昇한 경향이 있으나 심한 변화는 없었으며 全 實驗例에서 좋은 痲醉效果를 얻을 수 있었다(表 2).

通電量에 의한 痲醉의 發現時間은 最初에 1V에 11~13Hz를 通電하고 5分後에 5.0~6.0V에 22~26Hz까지 서서히 增量하였을 때에 8.2~9.6分에 痲醉되므로서 가장 빠른 시간에 全痲醉效果를 얻을 수 있었으나, 最初에 1V에 8~10Hz를 通電하고 5分後에 4.0~7.0V에 16~20Hz를 通電한 예는 痲醉의 發現時間이 가장 늦었으며 最初에 1V에 14Hz를 通電하고 5分後에 5.0~7.0V에 28~32Hz를 通電한 예도 늦었다(表 2).

全 實驗例의 58.8%인 53예가 通電開始後 7~10分에 27.7%인 25예가 11~14分에, 7.7%인 7예는 15~18分에 그리고 5.5%인 5예는 19~20分에 각각 痲醉가 發現하였으며, 痲醉發現時間은 通電量間에 높은 有意性( $p < 0.01$ )을 나타내었다(表 3).

通電을 中止하고 退針한 後에 3~5分間은 痲醉狀態가 지속되었으나 實驗動物이 수술대에서 스스로 뛰어들 수 있었다.

痲醉症狀은 陰極을 通電한 부위에서 가벼운 경련이 일어나고 입술이 서서히 이완되어 입을 약간 벌리고 혀의 끝이 노출되었으며 약간의 流涎이 있었다. 眼瞼反射가 低下되나 瞳孔과 聽覺은 거의 정상이었으며 精神狀態도 인정할 수 있는 변화가 없었고 手術創의 出血量이 극히 적어 手術操作이 편리하였다 (Fig. 3).

鉗壓試驗은 痲醉의 發現狀態를 檢査하기 위하여 體表面에서 知覺이 銳敏한 部位를 15개소 선정해서 適用하여 痲醉의 發現狀態를 確認하였는데 鉗壓試驗을 적용한 部位가 모두 거의 同一한 時間에 同一한 狀態의 痲醉가 發現하였다.

Table 1. Mean of Vital Signs, Body Weight and Time for Onset of Anesthesia by Age

Age (months)	Body temperature(°C)			Respiration (/min)			Pulsation(/min)			Time required for inductin of anesthesia(min)	Body weight (kg)
	Before	During	After	Before	During	After	Before	During	After		
4~5	39.2	39.2	39.4	32.9	33.3	33.3	244.8	227.6	240.6	10.0	5.6
12~14	38.3	38.3	38.3	23.6	21.2	23.2	176.0	159.4	182.8	11.1	20.7
15~17	38.3	38.3	38.4	24.8	24.8	24.4	187.0	172.8	188.3	10.9	19.2
18~20	38.0	38.3	38.3	24.9	22.7	24.3	187.4	174.5	185.3	10.9	19.2
21~23	38.3	38.4	38.5	25.7	24.8	25.3	189.3	186.0	194.7	12.2	19.0
24~25	38.0	37.9	37.9	24.6	23.4	24.4	188.8	168.8	190.4	10.2	19.0

Before : 5min. before the begining of acupuncture anesthesia.

During : During acupuncture anesthesia.

After : 5min. after the finishing of acupuncture anesthesia.

**Table 2. Changes of Vital Sign in Response to Electric Stimulation**

B*	Hertz		Voltage			Body temperature(°C)			Respiration (/min)			Pulsation (/min)			Time required for induction of anesthesia (min)
	A*	B*	A*	B*	A*	Before	During	After	Before	During	After	Before	During	After	
8	16	1	4.0	38.6	38.8	38.8	25.8	24.4	26.6	194.4	187.2	205.6	15.4		
8	16	1	7.0	38.3	38.3	38.3	24.8	22.4	24.6	177.6	160.0	179.2	12.6		
9	18	1	4.5	38.8	38.6	38.8	26.8	24.2	26.0	195.8	179.2	194.0	12.0		
9	18	1	6.5	38.2	38.2	38.2	26.5	23.6	25.0	183.2	168.0	179.2	12.6		
10	20	1	5.0	38.3	38.4	38.4	26.6	24.6	26.4	199.2	184.0	195.2	10.4		
10	20	1	7.0	38.3	38.2	38.3	26.0	24.2	25.8	190.0	168.8	186.8	10.6		
11	22	1	5.0	38.4	38.6	38.8	26.6	25.0	26.4	196.8	183.6	197.6	9.6		
11	22	1	6.0	37.3	83.4	38.4	24.8	23.4	24.8	182.4	164.4	186.0	9.0		
12	24	1	5.5	38.4	38.2	38.3	25.4	22.4	24.6	193.6	148.6	190.0	8.4		
12	24	1	6.0	38.2	38.1	38.1	26.2	24.0	25.8	195.6	178.9	192.0	9.2		
13	26	1	5.0	38.0	38.0	38.0	23.8	21.2	23.4	180.4	169.0	184.8	8.2		
13	26	1	6.0	38.4	38.4	38.4	25.0	22.2	24.2	194.4	175.2	194.4	8.8		
14	28	1	5.0	38.2	38.4	38.5	23.6	21.4	23.0	183.2	186.0	189.6	11.0		
14	28	1	6.0	38.3	38.3	38.3	26.0	24.0	25.4	196.0	176.8	193.6	8.2		
15	30	1	4.5	38.3	38.3	38.3	23.4	20.8	22.6	188.8	170.4	183.2	11.4		
15	30	1	6.5	38.6	38.6	38.6	25.8	25.2	25.6	198.4	176.8	194.4	10.6		
16	32	1	4.0	38.2	38.3	38.5	25.2	23.8	25.4	191.6	184.0	222.0	15.8		
16	32	1	7.0	38.4	38.6	39.0	27.0	27.2	27.6	194.4	192.8	199.2	13.6		

B\* : First electric stimulation.

A\* : Second electric stimulation 5 minutes after the first.

**Table 3. Time Required for Induction of Anesthesia**

Time required (min)	No. of animals	%
7~ 8	18	20.0
9~10	35	38.8
11~12	14	15.5
13~14	11	12.2
15~16	5	5.5
17~18	2	2.2
19~20	5	5.5
Total	90	99.7

**考 察**

獸醫針灸療法과 電針痲醉에 있어서 가장 중요한 것은

經穴과 經絡의 處方(配穴)이다. 經穴은 內臟과 關聯하는 體表面上的 point로서 中村<sup>18,19)</sup>에 의하면 소와 말은 300여개 있고 개는 300~650여개 있으나 實際臨床에 응용하는 經穴은 數 10개에 불과하다고 한다.

經穴이 內臟의 生理作用과 關聯하고 있다는 것에 대해서는 西洋獸醫學의 連關痛(refred pain)의 理論을 考慮하면 어느 정도는 諒解할 수 있으나 經絡에 관해서는 西洋獸醫學의 知識으로 理解하기 어려움이 많다. 즉 經絡은 同一系列의 經穴을 連絡하는 生體表面과 五臟六腑와의 連絡經路로서 身體의 縱軸으로 走行한다고 하며, 經脈은 14개의 經路를 連結하는 가지(枝)라고 하나 經絡과 經脈의 本態는 西洋獸醫學의 解剖組織學的<sup>9)</sup> 또는 生理學的인 知識으로는 인정하기 어렵다.

電針痲醉는 陰陽五行說에서 發祥한 東洋醫學의 一個 分科로서 臟腑經絡理論에 根據해서 末梢神經과 中樞神經과의 相關에 의하여 여러가지의 要因이 腹雜微妙하게 有機的으로 關聯되었을때 痲醉效果가 成立되리라고 推定<sup>20~23)</sup>하므로 陰陽에 立脚한 經穴의 選定과 配穴이 合

理的이어야 한다.

經絡은 頭部, 頸部 또는 이와 가까운 部位에 接近해서 接觸하거나 交叉하므로 한개의 針으로 陰과 陽 두개의 經穴을 同時に 연결시킬 수 있고, 通電하면 두개의 經絡을 同時に 刺戟할 수 있으므로 刺戟效果가 增大하리라는 理論을 根據해서 石崎 등<sup>10~13)</sup>은 四肢와 軀幹部에서 經絡이 交叉한 經穴을 究明하고, 電針麻酔를 實驗한 結果를 報告하였는데 이 電針麻酔法은 從來의 多針多穴의 施針法에서 脫皮하기 위하여 1針-1穴로서 目的한 疾病을 治療할 수 있는 針術療法를 開發하기 위해서 刺針數와 經穴數의 簡略化를 追究하는 最近의 研究傾向과 一致하는 進歩의인 方法이라고 思料된다.

특히 電針麻酔는 生體內에 電力을 作用시키는 方法이므로 電氣生理學的인 常識으로 보아서도 合理的이며 身體의 어느 部位를 手術하는 경우라도 刺針部位로 인하여 保定이 불편하지 않는 우수한 方法이라고 인정되어 石崎 등이 報告한 電針麻酔法을 實際臨床에 응용하였다. 澤 등<sup>24)</sup>, 高塚 등<sup>26)</sup>, 森<sup>17)</sup>, 浦野 등<sup>29)</sup>이 生體內에 電針麻酔에 所要될 정도의 電力을 通電하고 皮下電位分布와 麻酔效果 등을 實驗한 結果에 의하면 電針麻酔에 必要한 通電量은 生體機能에 하등의 장애를 일으키지 않으므로 위험성이 아니고 ⊕極과 ⊖極을 中心한 電位傾斜가 針을 中心으로 約 10mm內의 범위에 電氣 energy가 集中한다는 報告와 같이 本 實驗에서도 目的한 經穴에 命中해서 刺針하지 못하더라도 電氣 energy가 集中하는 범위 내에 目的한 經穴이 存在하면 자극이 加해지므로 麻酔가 發現하였으며 通電量으로 인한 感應症狀와 後遺症이 없었다.

皮膚를 切開할 때와 縫합할 때에 가벼운 痛覺症狀을 나타내는 예가 있고, 筋肉弛緩이 不充分하였으나 手術操作을 할 수 없을 정도가 아니었으므로 重視할 문제가 아니라고 본다. 電針麻酔下에서 手術할 때에는 皮膚를 切開할 때와 縫합할 때 그리고 內臟을 잡아 당겨서 노출시킬 때에 가벼운 痛覺症狀이 있고 筋肉弛緩이 不充分한 點 등의 세가지의 短點이 있는데 이것을 三關이라고 한다.<sup>27)</sup> 이 三關은 現在의 電針麻酔에 있어서 가장 큰 缺點이라고 지적할 수 있으나 이것은 電源裝置의 出力調節과 操心性이고 精確한 術式으로 手術을 進行하면서 疼痛症狀이 있을 때는 잠시 멈추어 痛覺이 없어졌을 때 手術을 續行하면 무난히 극복할 수 있다.

本 實驗에서 體溫, 呼吸數, 脈搏數 등이 麻酔의 發現時間과 相關關係가 거의 없었음은 電針麻酔가 一般症狀에 주목할 정도의 영향을 미치지 않는 것으로 생각되며 經時的으로 觀察할 때 呼吸數와 脈搏數가 電針麻酔가 끝난 다음에도 인정할 수 있는 변화가 없었음은 麻酔中

에 手術 및 麻酔刺戟으로 인한 精神의不安과 興奮을 유발하지 않았음을 反映한 것으로 思料되는데 이것은 電針麻酔中과 麻酔後에 血球値의 변동이 없었다는 徐<sup>9)</sup>의 報告와 浦野 등<sup>29)</sup>의 報告를 綜合적으로 檢討할 때 電針麻酔中에도 生體의 恒常性保持機能을 維持하는 것으로 思料된다.

月齡間 및 月齡과 一般症狀과의 有意性있는 相關關係가 있고 體重과 麻酔發現時間과의 相關關係가 없었음은 月齡 및 體重은 麻酔의 發現과 關係가 없는 것으로 考察된다.

通電量別의 麻酔發現時間이 最初에 1V에 11~13Hz를 通電하고 5分後에 5.0~6.0V와 22~26Hz로 增量한 예가 가장 많았으나, 처음에 1V에 8~10Hz를 通電하고 5分後에 4.0~7.0V와 16~20Hz를 通電한 예와 처음에 1V에 14~16Hz를 通電하고 5分後에 4.5~7.0V에 28~32Hz를 通電한 예가 麻酔發現時間이 늦었음은 通電量이 많거나 적은 것은 麻酔效果의 發現과 比例하지 않는다는 報告 1,4,6,10,11,13,18,19,24,26,28,29)와 一致하다. 石崎 등<sup>10,11~13)</sup>은 最初에 0.3~0.5V에 10~15Hz를 通電하고 점차 1.0~1.5V에 20~30Hz로 增量하는 것이 適正通電量이라고 하고 浦野 등<sup>29)</sup>은 2~6V에 8~15Hz까지 增量하는 것이 理想的인 通電量이라고 報告하였으나, 本 實驗에서는 最初에 1V에 11~13Hz를 通電하고 5分後에 5.0~6.0V에 22~26Hz로 增量한 예가 理想的인 通電量으로 나타나므로 인해서 通電量의 差異가 報告者間에 심하기 때문이었으므로 더 많은 實驗이 要請되는 것으로 思料한다.

通電開始後 7~10분에 麻酔가 發現한 예가 58.8%이고 27.7%가 11~14分이며 7.7%가 15~18분에 그리고 5.5%가 19~20분에 각각 麻酔되었는데 이것은 사람에게 電針麻酔를 施術할 때에 通電開始後 30~60분에 麻酔된다는 代田<sup>25)</sup>, 飛松 등<sup>27)</sup>의 報告와 通電開始後 20~30분에 麻酔된다는 芹澤 및 森<sup>14)</sup> 松本<sup>16)</sup>의 報告와 비교하면 개는 사람보다 빠른 시간에 麻酔效果가 나타나는 것으로 思料된다.

## 結 論

개의 電針麻酔에 있어서 效果의이고 合理的인 通電量과 電針麻酔의 發現時間 및 電針麻酔中과 電針麻酔後의 一般症狀 등을 究明하기 위하여 雜種犬 90例에 電針麻酔를 施術하였으나 다음과 같은 結論을 얻을 수 있었다.

1. 電針麻酔에 適用하는 理想的인 通電은 最初에 1V에 11~13Hz를 通電하고, 5分後에 5.0~6.0V에 22~26Hz까지 서서히 增量하는 것이었다.

2. 電針麻酔의 發現效果는 通電開始後 7~20分이 었으나, 7~10분에 發現한 예가 58.8%로서 가장 많았다.

3. 月齡 및 體重에 의한 電針麻酔效果와 一般症狀은 多少의 差異가 있었다.  
 差異가 없었으나 麻酔發現時間과 通電量은 個體에 따라

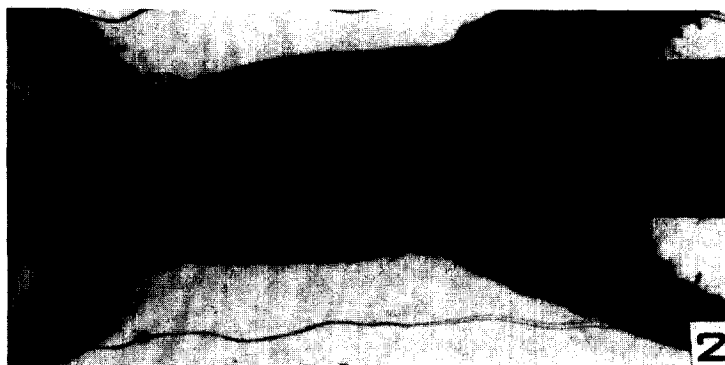
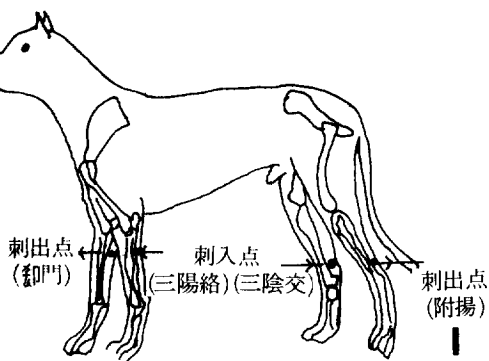
### Legends for Figures

**Fig. 1.** In both fore legs the needles are placed at Sam-Yang-Lac (TH 8) towards Geug-Moon (HC 4).

In both rear legs the needles are placed at Sam-Eum-Gyo (SP 6) towards Boo-Yang (BL 59).

**Fig. 2.** Anodes were attached to the needles on the right limbs, and cathodes to the needles on the left limbs.

**Fig. 3.** Surgical operation was being performed under acupuncture anesthesia.



## 参 考 文 献

1. Lee, D.C., Lee, M.O. and Clifford, D.H.: Cardiovascular effects of acupuncture in anesthetized dogs. *Am. J. Chinese medicine* (1974) 2: 271.
2. Jöchle, W.: Acupuncture Diagnosis, treatment and anesthesia in reproductive disorders in cow and bulls. A progress report on ongoing work in Austria and Germany, and comparative Aspects. 家畜の鍼術治療文献集, 岩手文永堂.
3. Jochle, W.: Veterinary acupuncture in europe and america: past and present. 家畜の鍼術治療文献集. 岩手文永堂.
4. O'Boyle, M.A. and Vaida, G.K.: Acupuncture anesthesia for abdominal surgery. *Modern Veterinary Practice* (1975) 56: 705.
5. 徐斗錫, 金五南: 鍼灸療法을 適用한 개 腰麻痺의 治療例. *大韓獸醫師會誌*(1978) 14: 227.
6. 徐斗錫: 개 電針麻酔에 있어서의 血液學的變化에 關한 研究. 1. 血球値의 變化. *大韓獸醫師會誌*(1979) 15: 453.
7. 徐斗錫: 東西洋의 獸醫鍼灸療法의 近況. *大韓獸醫師會誌*(1980) 16: 73.
8. 申謹徹 譯: 古典韓國馬醫方全書. 韓國馬事會(1976) p.61.
9. 柳根哲: 電氣鍼이 局所組織에 미치는 形態學的 研究. *大韓漢醫學會誌*(1977) 14: 36.
10. 石崎 智, 甲 厚大, 有田 昇, 谷浦 倉之, 山足 清, 木村英雄: 犬における針通電麻酔による腹部, 腰部, 臀部の analgesiaの 解明と areaの擴大よる手術の實際(その 2). *獸醫畜産新報*(1978) 684: 39.
11. 石崎 智, 甲 厚大, 有田 昇, 山足 清, 谷浦倉之, 木村英雄, 河内咲夫, 山縣純次: 犬における針通電麻酔による頭部, 頸部の analgesiaの解明と areaの擴大による手術の實際. *獸醫畜産新報*(1978) 683: 26.
12. 石崎 智, 甲 厚大, 山根一眞: 犬に對する水針麻酔の變法による臨床效果. *東京獸醫畜産學雜誌*(1980) 28: 143.
13. 石崎 智: Poor riskと針麻酔. *獸醫麻酔*(1981) 12: 59.
14. 芹澤勝助, 森 和: ハリ麻酔方式による疼痛治療について. *醫道の日本*(1973) 32: 43.
15. 松居清治: 馬の疝痛における電氣針療法の效果について. *獸醫畜産新報*(1977) 672: 23.
16. 松本 勲: 針麻酔のメカニズムと臨床. *診斷と治療*(1980) 68: 820.
17. 森 和: 鍼麻酔の實驗醫學的研究. *日本齒科麻酔學會誌*(1974) 2: 147.
18. 中村良一: 家畜の針灸療法の考へ(1). *畜産の研究*(1978) 32: 847.
19. 中村良一: 家畜の針灸療法の考へ(2). *畜産の研究*(1978) 32: 984.
20. 中島英親, 江島恒朗, 得平卓彦, 原野道子, 島山 稔, 大嶋和海, 久場 襄: 針麻酔效果のメカニズムに對する推論. *麻酔*(1974) 23: 448.
21. 大川徳太郎, 鈴木 照: 雌豚の不妊症と針治療による治療の考察. *獸醫畜産新報*(1980) 708: 393.
22. 大川徳太郎, 鈴木 照: 東洋醫學と獸醫學. *獸醫畜産新報*(1982) 735: 48.
23. 大川徳太郎, 鈴木 照: 東洋醫學と獸醫學. *獸醫畜産新報*(1982) 737: 41.
24. 澤 桓, 吉田種臣, 池園悅太郎, 永山薫造, 中園 彪: 通電電流のパルス幅に關する検討. *麻酔*(1975) 24: 805.
25. 代田文彦: 針麻酔について. *醫道の日本*(1973) 32: 5.
26. 高塚永太郎, 吉田種臣, 澤 桓, 池園悅太郎, 永山薫造, 中園 彪: 通電治療に關する基礎的研究(1)プラス通電による針の電解腐蝕に關する検討. *麻酔*(1975) 24: 799.
27. 飛松源治, 小林 晃, 影山淳彦: 中國の針麻酔手術とその實踐經驗. *醫道の日本*(1973) 32: 57.
28. 渡邊嘉彦, 松本 勲, 熊澤光生, 池園悅太郎: 針麻酔作用機序の特殊性. Stimulation produced analgesia, 内因性 morphine様物質について. *麻酔*(1978) 27: 667.
29. 浦野菊男, 大野 豊, 山田 茂, 武藤 進, 浦野 徹, 矢野 忠, 森 和: イヌの通電ハリ麻酔の臨床的效果. *獸醫畜産新報*(1978) 679: 94.

## **Experimental Studies on the Acupuncture Anesthesia in Dogs**

Doo-Seok Suh, D.V.M., M.S., Ph.D.,

Chang-Su Ha, D.V.M., M.S. and Chai-Yong Lee, D.V.M., M.S.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Chonnam National University*

### **Abstract**

In the present study, the optimal electric current and induction time of the acupuncture anesthesia were determined and the clinical signs during and after the acupuncture anesthesia were observed in 90 Korean native dogs. The results were summarized as follows.

1. Optimal electric current was 11-13 Hz at 1.0 volt initially with gradual increase up to 22-26 Hz at 5.0-6.0 volts after 5 minutes.

2. The induction time was 7-20 minutes in all cases; 58.8% out of them showed the induction time of 7-10 minutes.

3. No differences were found in the analgesic effect and clinical signs between ages and between body weights. There were individual differences in the induction time and the optimal electric current. The respiratory and pulse rates were lower at 5 minutes after the removal of the needles than 5 minutes before attachment of needles to the electrodes.