

원저

## 鹿茸 및 鹿茸藥鍼이 動物의 成長과 知能發達에 미치는 影響

김영태\* · 손양선\*\*\* · 진수희\*\*\* · 한상원\* · 심인섭\*\*\*\* · 임사비나\*\*\* · 이학인\*\*

경산대학교 한의과대학 침구학교실\* 경산대학교 한의과대학 해부학교실\*\*

경희대학교 한의과대학 경혈학교실\*\*\*

경희대학교 동서의학대학원 침구경락학교실\*\*\*\*

### Abstract

## The Effects of Cervus elaphus on the Growth and the Intellectual Development of Animals

Young-Tae, Kim\* · Yang-Sun, Son\*\*\* · Soo-Hee, Jin\*\*\*  
Sang-Won, Han\* · In-Sop, Shim\*\*\*\* · Sabina, Lim\*\*\* · Hak-In, Lee\*\*

\*Department of Acupuncture & Moxibustion and

\*\*Anatomy, College of Oriental Medicine Kyung-San University

\*\*\*Department of Meridian & Acupoint, College of Oriental Medicine Kyung-Hee University

\*\*\*\*Department of Acupuncture & Meridianology, Graduate School of East-West Medical Science  
Kyung-Hee University

The effects of Cervus elaphus and Cervus elaphus aquapuncture on body weight, protein efficiency ratio, body length, serum growth hormone and intellectual development were studied for thirty-four days.

The results were summarized as follows.

1. Body weight significantly increased in Cervus elaphus aquapuncture · oral administration group compared to GH groups.
2. Protein efficiency ratio had no significant difference within all groups.
3. Body length significantly increased in Cervus elaphus aquapuncture group compared to GH in -jection group on 3rd day, tail length significantly increased in Cervus elaphus aquapuncture group and Cervus elaphus aquapuncture · oral administration group compared to GH injection group but, body length has no significant difference within all groups.

· 접수 : 8월 10일 · 수정 : 8월 13일 · 채택 : 8월 25일

· 교신저자 : 이학인, 대구시 수성구 상동 경산대학교 한의과대학 해부학교실(Tel. 053-770-2258)

E-mail : dees@kyungsan.ac.kr

4. Serum GH significantly increased in Cervus elaphus aquapuncture · oral administration group compared to that of GH injection group.

5. As results of observing memory acquisition using Morris water maze system, there was no significant difference within all groups.

6. As results of observing retention using Morris water maze system, staying times significantly increased in Cervus elaphus aquapuncture · oral administration group compared to that of GH injection group at 1st trial and 3rd trial.

7. As results of observing staining intensity of NADPH-d-positive neurons in tissue of hippocampal part, significant increasing of staining intensity were observed in septum and VDB of hippocampus in Cervus elaphus aquapuncture · oral administration group compared to that of GH injection group.

According to the above results, it is concluded that Cervus elaphus oral administration and Cervus elaphus aquapuncture on acupoint G39 showed effects on growth and intellectual development of animals.

**Key words :** Aquapuncture, Cervus elaphus, Growth, Intellectual Development

## I. 서론

成長은 體重, 身長, 臟器의 무게가 量的으로 增加해 나가는 過程이고, 發達은 成長함에 따라 機能이 向上되어 나가는 過程으로 예를 들어 腦가 成長함에 따라 運動機能, 精神機能이 發達해 나가는 것을 意味하며 이러한 成長과 發達을 모두 包含하여 發育이라고 한다.<sup>16)</sup>

韓醫學에서는 五遲와 五軟, 解顛, 顛陷, 龜背, 胎怯, 胎弱, 胎瘦 등이 成長과 發達의 障礙에 해당되며 그 原因으로는 주로 先天의 要因인 腎陽虛와 後天의 要因인 脾虛로 인하여 發生한다.<sup>28)</sup>

朴<sup>21)</sup> 등은 人蔘粉 添加給食이 動物의 成長 및 臟器 中 성분함량에 影響을 미친다고 하였고, 구<sup>17)</sup> 등은 韓藥 複合製劑의 투여가 돼지의 成長 및 成長호르몬 분비에 影響을 미친다고 보고하였으며, 박<sup>20)</sup> 등은 花粉荷의 消化吸收率 및 動物 成長에 미치는 影響에 대해 보고하였다.

鹿茸은 壯元陽, 補元氣, 益精髓, 強筋骨 등의 效能이 있어 虛勞羸瘦, 畏寒無力, 血虛眩暈, 腰膝痿軟, 四肢痠疼, 腰痠痛, 耳鳴, 目暗 등 先天 및 後天의 인 精氣의 손상에 널리 사용되어 왔다<sup>1)</sup>. 裴<sup>30)</sup>와 許<sup>29)</sup> 등은 動物의 成長促進에 鹿茸이 影響을 미친다고 하였으며 龍<sup>23)</sup>과 林<sup>26)</sup> 등은 鹿茸이 血清 cholesterol量을 低下시키거나 肝細胞의 機能이 鹿茸의 作用에 의해 促進된다고 報告하였고, 李<sup>24)</sup>는 鹿茸藥 鍼이 白鼠의 體重을 增加시키며 消化管 호르몬 分泌에 影響을 미친다고 보고하였다.

鹿茸에 含有된 成分 중 지금까지 밝혀진 것으로는 leucine, methionine, lycine, glycine, proline, glutamic acid 등 17종의 amino산<sup>18)</sup>과, galactose, hexose, glucose, pentose 등 糖類<sup>18)</sup>와 그밖에 13종의 무기원소 등이다.<sup>2)</sup>

이제까지는 鹿茸의 成長에 관한 연구는 있었지만 知能發達에 관한 研究는 보고된 바가 없었기에 成長뿐만 아니라 學習能力과 記憶力에 관한 實驗을 함으로서 그 동안 成長에는 현저한 效果를 나타내지만 知能發達을 阻害한다는 說에 대한 精確한 判

斷의 科學的 根據를 마련하고자 한다.

鹿茸으로 韓醫學의 治療方法 중 經絡學說에 根據하여 有關한 穴位, 壓痛點 또는 體表觸診으로 選擇한 陽性反應點에 藥物을 直接 注入하여 刺鍼과 藥物作用의 二重效果를 통하여 生體의 機能을 調整함으로써 病理狀態를 改善시켜 疾病을 治療하는 方法인 藥鍼療法<sup>14)</sup>과 經口投與法을 利用하여 成長호르몬投與群, 鹿茸經口投與群, 鹿茸藥鍼投與群, 鹿茸經口藥鍼投與群으로 나누어 생쥐로부터 成長의 指標인 動物의 體重, 蛋白質效率, 總身長, 꼬리를 제외한 身長, 꼬리길이 및 血清 成長호르몬을 관찰하였다. 또한 發達의 指標로서 흰쥐를 가지고 Morris 水中 迷路裝置를 이용하여 學習能力과 記憶力에 미치는 影響을 測定하였고 흰쥐 腦內의 NOS 含有 神經細胞의 分布를 측정하여 動物의 腦組織에서 LTP (Long-term potentiation)에 미치는 影響을 관찰하였던 바 有意한 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 실험

### 1. 動物과 材料

#### 1) 動物

동물은 I.C.R系 mouse(體重  $21 \pm 3g$ ,  $n=24$ )와 Sprague-Dawley Rat (體重  $230 \pm 10g$ ,  $n=22$ )를 사용하였으며, 실험실 환경은 溫度  $23 \pm 3^{\circ}C$ , 相對濕度  $50 \pm 10\%$ 의 環境을 유지하면서 생쥐용 固形飼料(삼양사료, 한국)와 물을 供給하였다.

#### 2) 材料

藥材는 1999년 12월말 市中에서 購入한 것으로 뉴질랜드産 鹿茸(赤鹿: *Cervus elaphus* L)을 使用하였다.

成長호르몬(유티로핀: 엘지화학, 한국)은 市中

藥局에서 購入하여 使用하였다.

### 3) 鹿茸液 및 藥鍼液의 製造

本 實驗에 使用한 經口投與用 鹿茸液은 鹿茸에 一定量의 蒸溜水를 加한후 加열하여 臨床用量( $75mg/kg$ )의 20배( $1.5g/kg$ )에 해당되는 농도를 얻었다.

鹿茸藥鍼液은 藥鍼學會 附設 藥鍼研究所의 藥鍼 調劑法에 따라 鹿茸을 믹서기로 粉碎한 뒤 70% 알코올을 침출제로 하여 鹿茸 1kg에 대하여 600~800ml 정도를 加하여 澎潤시킨 藥物을 퍼콜 레이터에 충전하여 浸出하는 過程을 거친 후 抽出 및 濾過過程을 거치고 抽出된 알코올 溶液을 와트만濾過紙에 2회 濾過한 다음 減壓濃縮하여 알코올을 揮發시키고 다시 蒸溜水에 溶解하여 再減壓濃縮한 溶液을 2次 濾過( $0.45 \mu m$  濾過膜)와 3次 濾過( $0.2 \mu m$  濾過膜)를 거쳐 滅菌한 뒤 3일간 凍結乾燥하여 粉末로 만들었으며 實驗에 使用 시 生理食鹽水에 녹여서 使用하였다.

### 4) 鍼

鍼은 1.0 ml의 藥鍼注入器(注射鍼 26gauge; 녹십자, 한국)를 使用하였다.

## 2. 方法

### 1) 實驗群의 構成

實驗群 分離는 GH(成長호르몬投與群), AA(鹿茸藥鍼投與群), Po(鹿茸經口投與群), AA·Po(鹿茸經口藥鍼投與群)로 나누고, 생쥐로는 體重, 蛋白質效率, 身長, 血清成分중의 成長호르몬을 測定하였고, 흰쥐로는 Morris 水中 迷路 裝置에 의한 學習 및 記憶力 測定, 흰쥐 腦內의 NOS 含有 神經細胞의 分布를 觀察하기 위해 NADPH-diaphorase 染色強度를 測定하였다.

### 2) 藥物 및 藥鍼 投與 方法

藥物은 매일 한차례 일정한 시간인 오전 10시경에 1.5g/kg씩 經口投與시켰고, 藥鍼은 人體의 懸鍾(G39)에 相應하는 穴位를 骨度分寸法에 따라 擇하여 實驗動物 體表上的 鬚를 除去한 後 양쪽 懸鍾에 각각 0.1cc를 注入하였으며 成長호르몬은 0.5 IU/kg으로 臀部에 皮下注射하였다. 2주간 생쥐와 흰쥐 모두에 위의 과정을 반복 處置하였다.

### 3) 體重, 蛋白質效率의 測定

體重測定은 實驗 全期間을 통하여 3일에 한 번씩 오전 일정한 시간(10시경)에 전자저울 (EOB120, OHAUS, USA)로 測定하였고 蛋白質效率은 3일마다 각각 算出하였다. 단백질 섭취량은 섭취한 전체 식이량에서 사료의 조단백 조성을 기준으로 하여 그룹 단위로 산출하였다.

$$\text{蛋白質效率} = \frac{\text{體重增加量}}{\text{蛋白質攝取量}} \quad (19-21)$$

### 4) 身長의 測定

s身長은 總身長, 꼬리를 제외한 身長, 꼬리길이를 測定하였고 實驗 全期間을 통하여 3일에 한 번씩 오전 일정한 시간에 플라스틱 자를 이용하여 測定하였다. 꼬리를 제외한 身長은 생쥐의 입부터 꼬리가 시작되기 전까지를 測定하였고, 總身長은 꼬리를 제외한 身長과 꼬리길이를 합하였다.

### 5) 採血

採血 12시간 전부터 絶食시키고 물만 供給하였으며 Ether로 麻酔시킨 후 開腹하여 心臟穿刺法으로 1cc의 血液을 採血하였다. 採血한 血液은 4℃에서 3000rpm으로 15분간 遠心分離 (centrifuge MP-4R, International Equipment Company, USA)하여 血清을 取한 뒤 -20℃로 보관하였다.

### 6) 血清 Growth hormone(GH)치 測定

血清 Growth hormone은 IRMA(immunoradiometric assay)法<sup>38)</sup>으로 測定하였는데 血清에 抗原(GH)을 結合시킨 후 다시 이 抗原에 대한 다른 標識抗體(<sup>125</sup>I-Anti GH)를 結合하도록 하여 抗原의 濃度와 직접적인 비례관계가 있는 標識抗體의 結合 分割을 구하는 方法으로 growth hormone kit(GH. Diich, Japan) 로  $\gamma$ -counter (1470 Wizard  $\gamma$ -counter, WALLAC, Finland)를 이용하여 測定하였다.

### 7) Morris 水中迷路裝置에 의한 學習能力 및 記憶力 測定

水中迷路로 이용되는 수조는 직경이 180cm 높이가 50cm인 원형의 통으로 온도가 22 ± 2℃되는 물이 30cm 높이로 채워지게 하였다. 水中迷路의 주변은 비디오 카메라, 실험대, 그리고 실험대 위에 있는 水溫調節用 裝置 등 空間端緒들을 일정하게 유지하였다. 수중미로는 4개의 동일한 사분원으로 나누어져서 북동(NE), 북서(NW), 남동(SE), 남서(SW)로 구분되고 이중 북동 사분원의 중심부에 직경이 12cm인 원형 투명 아크릴에 받침대를 부착하여 만든 도피대를 수면보다 1.5cm 낮게 위치시키고, 나머지 사분원중 하나를 출발위치로 사용하였다. 쥐는 하루에 4행씩 7일간 출발점에서 도피대를 찾아가는 훈련을 받으며, 7일째 마지막 시행이 끝나면 自由水泳 檢査를 施行하는데, 이때 動物들은 도피대가 除去된 채로 60초간 水泳을 하게 되었다. 모든 動物들의 行動은 비디오 카메라로 녹화되는데, 7일간 훈련받을 때와 같이 사분원 중의 하나를 출발위치로 하여 도피대가 원래 있던 위치로 찾아가는 능력을 측정한다. 목표지점은 도피대가 있던 곳을 주위로 일정한 구역을 정하였다. 學習能力은 動物이 출발지점에서부터 목표지점까지 찾아가는데 걸린 시간을 測定하였다. 記憶力은 動物이 목표지점에 도착하여 그 구역 안에서 머무르는 시간을 測定

하였다.

8) NADPH-d를 이용한 組織化學染色

모든 行動實驗이 끝난 직후 實驗動物을 sodium pentobarbital (100 mg/kg, i.p.)로 痲醉시키고 saline 100ml에 이어 phosphate buffer로 준비한 4% formalin 溶液(fixative) 500ml로 心臟을 통해 灌流하였다. 처음 固定液 200ml은 5 분간 빠른 유속으로, 그리고 나머지 300ml 은 25 분간에 걸쳐 천천히 灌流하였다. 그 다음 腦를 꺼내 같은 固定液으로 2~3 시간동안 固定시키고 20% sucrose가 含有된 phosphate buffered saline (PBS)에 넣어 4 °C에서 하루동안 보관하였다. 다음날 腦를 급속 냉동한 후 腦組織을 해마의 medial septum 및 vertical diagonal band(VDB) 부위에서 30 $\mu$ m의 두께로 자른다. PBS로 組織을 몇 차례 씻고 組織切片을 1mg/ml  $\beta$ -NADPH, 0.25mg/ml nitroblue tetrazolium, 0.1% Triton X-100의 混合溶液에 넣어 37°C 수조에서 30분 동안 반응시켜 관찰하였다.

3. 統計處理方法

各 群의 統計處理는 Window용 SPSS를 이용한 t-test에 의해 GH투여군을 대조군으로 하여 各 群 사이의 平均치 차이에 대한 有意性を 檢定하고 P<0.05일 때 두 군의 平均값의 차이에 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

III. 성적

1. 體重

체중을 살펴보면 6일째는 成長호르몬投與群에 비해 鹿茸經口藥鍼投與群이 有意性 있게 增加하였고, 9일째는 成長호르몬投與群에 비해 有意性은 認定되

지 않았지만 세 군 모두에서 體重이 增加하였다 (Table I).

Table I. Effects on Body Weight Increase of mice

Group	No. of mice	Body weight increase(g)		
		3 Day	6 Day	9 Day
GH	6	2.62 $\pm$ 0.13 <sup>a)</sup>	3.63 $\pm$ 0.41	4.98 $\pm$ 0.43
A.A	6	2.47 $\pm$ 0.29	5.28 $\pm$ 0.70	7.40 $\pm$ 1.04
Po	6	1.26 $\pm$ 0.51	4.10 $\pm$ 0.31	5.08 $\pm$ 0.58
A.A·Po	6	1.88 $\pm$ 0.20	5.63 $\pm$ 0.70*	6.20 $\pm$ 0.77

a) : Mean  $\pm$  standard error

\* : Statistically significant compared with GH group(\*: P<0.05 )

GH : Group with injection of Growth hormone on buttock loci

A.A : Group with injection of 0.2% Cervus elaphus aquapuncture on hyonjong(G39) loci

Po : Group with oral administration of 1.5g/kg Cervus elaphus extract

A.A·Po : Group with injection of 0.2% Cervus elaphus aquapuncture on hyonjong (G39) loci and oral administration of 1.5g/kg Cervuselaphus extract

2. 蛋白質效率

各 群의 蛋白質效率를 관찰한 결과 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸藥鍼投與群의 蛋白質效率이 높은 경향은 있으나 有意性 있는 差異는 認定되지 않았다(Table II).

Table II. Effects on Protein Efficiency Ratio of mice

Group	No. of trial	Protein efficiency ratio
GH	4	1.53 $\pm$ 0.62 <sup>a)</sup>
A.A	4	1.66 $\pm$ 0.37
Po	4	1.23 $\pm$ 0.34
A.A·Po	4	1.27 $\pm$ 0.38

3. 身長

1) 總身長

총신장의 변화를 살펴보면 3일째에 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸藥鍼投與群의 總身長 增加量이 有意性 있게 증가하였다(Table III).

Table III. Effects on the Height Increase of mice

Group	No. of mice	Height increase(cm)	
		3 Day	6 Day
GH	6	0.32±0.17 <sup>al</sup>	1.72±0.11
A.A	6	0.92±0.12*	1.66±0.14
Po	6	0.73±0.18	1.46±0.22
A.A·Po	6	0.72±0.14	1.26±0.09

2) 꼬리를 除外한 身長

꼬리를 除外한 身長의 변화를 살펴보면 3일째, 성장호르몬 투여군에 비하여 증가하는 경향이 있었으나 有意性 있는 差異는 認定되지 않았다(Table IV).

Table IV. Effects on Body Length Increase of mice

Group	No. of mice	Body length increase(cm)	
		3 Day	6 Day
GH	6	0.36±0.17 <sup>al</sup>	1.03±0.15
A.A	6	0.62±0.17	1.32±0.12
Po	6	0.62±0.12	0.98±0.12
A.A·Po	6	0.37±0.11	0.93±0.06

3) 꼬리길이

꼬리길이의 增加量을 測定한 결과 3일째, 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸藥鍼投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意한 증가가 있었다(Table V).

Table V. Effects on Tail Length Increase of Mice

Group	No. of mice	Tail length increase(cm)	
		3 Day	6 Day
GH	6	-0.04±0.05 <sup>al</sup>	0.69±0.09*
A.A	6	0.30±0.11*	0.34±0.08
Po	6	0.12±0.07	0.48±0.06
A.A·Po	6	0.35±0.05*	0.33±0.05**

4. 血清 成長호르몬

血液成分중의 成長호르몬을 測定한 결과 成長호르몬 投與群에 비하여 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意性 있는 차이가 나타났다(Table VI).

Table VI. Effects on the Serum GH(Growth hormone) of Mice

Group	No. of mice	GH(ng/ml)×100
GH	6	3.83±0.48 <sup>al</sup>
A.A	6	3.67±0.76
Po	6	4.17±0.60
A.A·Po	6	2.00±0.63*

5. Morris 水中迷路裝置에 의한 學習能力 測定

學習效果를 조사하기 위하여 動物이 도파대를 찾는 데 걸리는 시간을 측정한결과 成長호르몬投與群에 비하여 4일째에 鹿茸經口投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意한 減少가 있었다(Table VII).

Table VII. Effects on Reaching Time of Rats

Group	No. of rats	Reaching Time(sec)			
		1 Day	2 Day	3 Day	4 Day
GH	4	110.04±13.20 <sup>al</sup>	59.86±28.99	44.63±18.63	15.50±1.42
A.A	5	84.09±18.49	61.17±6.01	16.70±6.16	12.68±2.26
Po	6	106.10±52.29	49.84±11.60	12.33±2.42	6.92±1.06**
A.A·Po	7	114.53±42.87	55.87±10.59	25.11±5.11	10.00±1.96*

6. Morris 水中迷路裝置에 의한 記憶力 測定

記憶力效果를 조사하기 위해 動物이 도파대에 머무는 시간을 測定한 결과 첫 번째와 세 번째에서 成長호르몬投與群에 비해 鹿茸藥鍼投與群에서 有意性 있는 증가가 있었다(Table VIII).

Table VIII. Effects on Retention Time of Rats

Group	No. of rats	Retention Time(sec)			
		1st	2nd	3rd	4th
GH	4	6.58±0.76 <sup>al</sup>	3.25±1.15	2.65±0.30	5.1±1.05
A.A	5	9.32±0.18*	3.40±0.52	4.57±0.34**	3.38±0.62
Po	6	8.75±0.47	2.77±0.59	3.50±0.74	3.83±0.50
A.A·Po	7	10.64±1.88	5.07±1.18	3.84±0.64	4.22±0.70

7. NADPH-d의 組織化學法에 의한 神經細胞에서의 NOS 活性度 測定

1) Staining intensity of NADPH-d-positive neurons in the medial septum of hippocampus of rats

흰쥐의 해마의 medial septum에서 細胞數를 測定한 결과 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意한 增加가 있었다(Table IX).

Table IX. Effects on NOS Activity in the Septum of Rats

Group	No. of rats	Staining intensity in the Septum
GH	5	70.00±5.89 <sup>a)</sup>
A.A	5	66.20±4.94
Po	4	64.25±5.33
A.A · Po	4	90.50±2.99**

2) Staining intensity of NADPH-d-positive neurons in the VDB of hippocampus of rats

흰쥐의 해마의 VDB에서 細胞數를 測定한 결과 有意性 있는 차이는 認定되지 않았다(Table X).

Table X. Effects on NOS activity in the Vertical Diagonal Band of Rats

Group	No. of rats	Staining intensity in the VDB
GH	5	67.00±3.21 <sup>a)</sup>
A.A	5	75.40±5.39
Po	4	76.00±7.56
A.A · Po	4	84.75±4.53*

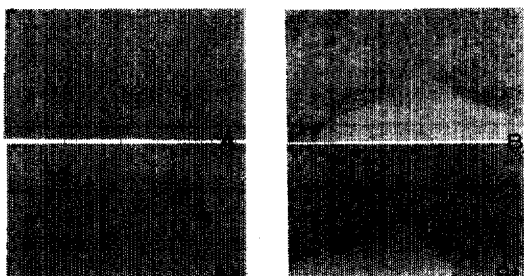


Fig. 1. Staining intensity of NADPH-d-positive neurons

in the medial septum and Vertical Diagonal Band(VDB)of Hippocampus

A : normal group (medial septum)

B : normal group (VDB)

A' : AA · PO group (medial septum) B' : AA · PO group (VDB)

IV. 고찰

發育은 成長과 發達을 包含하는 것으로 定義되며 成長은 身長, 體重, 器官의 무게 등 測定 가능한 指標가 量的으로 增加해 나가는 過程이고, 發達은 成長함에 따라 機能이 向上되어 나가는 過程으로 예를 들면 腦가 成長(重量의 增加, 腦神經細胞의 成長)함에 따라 運動機能, 精神機能이 發達해 나가는 것을 意味한다<sup>16)</sup>. 成長에 影響을 주는 要因은 크게 遺傳과 環境으로 나눌 수 있는데 遺傳的 要因에는 人種, 民族, 家系, 年齡, 性別, 染色體異常, 先天性代射異常이 있고, 環境的 要因에는 經濟的 要因, 身體的 要因, 季節的 要因, 心理的 要因과 運動, 營養, 疾病 등이 있다<sup>11,16)</sup>. 低身長<sup>11)</sup>의 原因疾患으로는 子宮內 發育障礙, 骨格疾患, 營養障礙, 全身疾患, 代射疾患, 慢性疾患(心, 腎, 肺), 染色體異常, 中樞神經障礙, 內分泌疾患 등이 있지만 대부분 家族性 또는 體質的 影響에 起因하는 경우가 많다. 低體重의 原因疾患으로는 身體臟器의 機能이 障礙된 경우 先天性 心疾患, 腦性麻痺, 消化器障礙, 腎疾患, 呼吸器 疾患, 代謝疾患 등이고 身體臟器의 障礙가 없는 경우는 母性缺乏, 無關心, 虐待, 貧困 등이지만 두 原因이 複合적으로 作用하는 것이 常例이다. 治療方法으로는 疾患이 없는 경우에는 일리자로프 手術療法을 施術하거나 成長호르몬 療法 등을 使用하지만 일리자로프 手術療法은 效果가 確實한 반면 後遺症의 危險성과 高難易度의 技術이 要求되는 手術法으로 알려져 있고, 成長호르몬 療法에 있어서는 適應症이 10~15%에 不過하며 遺傳性 低身長은 호르몬 投與

時 初期 1年에서는 크게 成長하지만 그 이후에는 기대한 만큼의 成長이 이루어지지 않아서 최종 身長에서는 큰 差異가 없다고 본다<sup>9)</sup>. 만약 疾患으로 인한 成長障碍라면 疾患을 早期에 治療해 주는 것이 重要하며 疾患이 없는 경우는 思春期 以前에 遲延狀態가 持續되더라도 思春期 以後에는 급격히 成長하여 최종 身長에서는 正常的인 狀態에 到達하게 된다.

韓醫學에서는 生理的으로 發育成長이 旺盛한 시기인 幼兒期를 少陽의 氣로 설명하는데<sup>12)</sup> 少陽은 '陽有餘 陰不足' 현상을 뜻하는 것으로 陰은 身體를 형성하는 물질적 기초이고 陽은 生理的 作用을 의미한다. 陽이 有餘하다는 것은 發育機能이 촉진됨을 의미하고 陰不足이란 後天的으로 滋潤培養力이 아직 미흡하다는<sup>12)</sup> 것으로 有陽無陰 陰虛陽亢을 뜻하는 것은 아니다. 또 "所以 肥瘦長短 大小妍媸 皆肖父母也"<sup>4)</sup>라 하여 父母에게서 물려받은 體質的 要因을 言及했고 先天的 要因은 腎이며 後天的 要因은 脾로서 先後天的 要因이 모두 充實하면 成長發育이 良好하고 先天不足, 後天失調하면 成長發育이 障碍를 받아 體重, 身長, 齒牙發生, 動作, 知能 등 여러 方面에 影響을 미치게 된다<sup>6)</sup>. 先天的 要因인 腎은 西洋醫學에서 말하는 內分泌와 類似하며 특히 腦下垂體와 性腺의 作用과 밀접한 聯關이 있는 것으로 생각된다<sup>3)</sup>. 後天的인 要因인 脾는 腸, 胃, 肝, 脾臟, 脾臟 등 消化器系의 機能을 統括하는 概念으로서 營養物質의 吸收經路라고 理解할 수 있으며 따라서 成長이 遲延되고 있다면 先天的인 腎機能의 不足과 後天的인 脾機能의 失調가 原因이라고 볼 수 있다. 成長에 關여하는 五臟 중에 生理的으로 腎과 脾의 역할이 가장 重要한데 腎에 關하여 <素問·上古天眞論>에<sup>7)</sup> "女子 七歲, 腎氣盛, 齒更髮長. 二七而天癸至, 任脈通, 太衝脈盛, 月事以時下, 故有子. 三七, 腎氣平均, 故眞牙生而長極. … 丈夫八歲, 腎氣實, 髮長齒更. 二八, 腎氣盛, 天癸至, 精氣溢瀉, 陰陽和, 故

能有子. 三八, 腎氣平均, 筋骨勁強, 故眞牙生而長極."이라 한 것은 腎이 藏精氣, 主生長·發育·生殖, 主水液, 主耳及二陰, 其華在髮의 機能을 가지고 있어 成長하는 데 주도적 作用을 하는 先天之本임을 의미하며 만약 腎이 先天的으로 虛하든지 後天的으로 虛損하게 되면 成長, 發達障碍인 五軟(痿軟無力), 五遲(發育遲延), 解顛, 顛陷, 龜背, 胎怯, 胎弱, 胎瘦 등의 증상이 나타나게 된다. 脾에 대하여 "脾之合肉也 其榮脣也." <素問·五臟生成編><sup>7)</sup>, "脾主身之肌肉, 腎主身之骨髓." <素問·痿論><sup>23)</sup>, "脾主肌" <靈樞·九鍼論><sup>8)</sup>라 한 것은 運化水穀, 統血, 主肌肉四肢하는 機能에 의해 營養物을 運輸하고 代謝하는 後天之本임 뜻하며 만약 脾虛하게 되면 成長에 關여하는 先天을 濡養하지<sup>7)</sup> 못하여 體重, 身長, 齒牙, 知能 등에 影響을 미치게 되는데 그 대표적 예로 疳病<sup>12)</sup>을 들 수 있으며 이는 大病이나 肥甘之物이 積滯되어 脾가 虛하게 되면 運化失調로 營養障碍를 일으켜 身面浮腫, 肚腹脹大, 消化不良 등의 症狀이 나타난다. 韓醫學的인 治療方法으로는 辨證<sup>3,5)</sup>을 통하여 腎에서는 腎陽虛와 腎陰虛로 區分하여서 腎陽虛일 때는 金櫃腎氣丸 계통의 處方을, 腎陰虛일 때는 六味地黃湯 계통의 處方을 사용하며, 脾<sup>3)</sup>에서는 脾氣虛弱과 脾陽不振으로 區分하여서 脾氣虛弱일 때는 四君子湯 계통의 處方을, 脾陽不振일 때는 理中湯 계통의 處方을 使用하고 있다.

鹿茸은 脊椎動物 鹿科에 속하는 사슴의 未骨化된 대각(袋角)<sup>5)</sup>을 말하는 것으로 壯元陽, 補元氣, 益精髓, 強筋骨 등의 效能이 있어 虛勞羸瘦, 畏寒無力, 血虛眩暈, 腰膝痿軟, 四肢痠疼, 腰痛, 耳鳴, 目暗 등의 症候에 널리 사용되어왔다<sup>1)</sup>. 鹿茸에 含有된 成分 중 지금까지 밝혀진 것으로는 leucine, methionine, lycine, glycine, proline, glutamic acid 등 17종의 amino산<sup>18)</sup>, galactose, hexose, glucose, pentose 등 糖類<sup>18)</sup>와 Ca, Mg, Al, Si, P 등 13종의 無機元素<sup>10)</sup>가 확인되었고 그밖에 sph -



ingomyelin, ganglioside, pantocrine, proteolipid 등의 物質이 檢出되었다<sup>2)</sup>. 裴<sup>22)</sup>와 許<sup>29)</sup> 등은 動物의 成長促進에 鹿茸이 影響을 미친다고 하였으며 龍<sup>23)</sup>과 林<sup>26)</sup> 등은 鹿茸이 血清 cholesterol量을 低下시키거나 肝細胞의 機能이 鹿茸의 作用에 의해 促進된다고 報告하였고, 李<sup>24)</sup>는 鹿茸藥鍼이 白鼠의 體重을 增加시키며 消化管 호르몬 分泌에 影響을 미친다고 보고하였다<sup>23)</sup>.

이상으로 살펴본 바와 같이 成長에 대한 鹿茸의 效果에 대한 研究는 報告된 바 있으나 知能發達에 대한 鹿茸의 效果는 究明된 바 없으며 특히 韓藥중에서도 그 동안 成長에는 탁월한 效果를 나타내지만 知能發達을 阻害한다는 鹿茸에 대한 俗說이 사실인지 아닌지를 成長과 發達에 대한 研究를 통하여 밝혀보고자 韓醫學의 治療方法 중 經絡學說에 根據하여 有關한 穴位, 壓痛點 또는 體表觸診으로 選擇한 陽性反應點에 藥物을 直接 注入하여 刺鍼과 藥物作用의 二重效果를 통하여 生體의 機能을 調整함으로써 病理狀態를 改善시켜 疾病을 治療하는 方法인 藥鍼療法<sup>14)</sup>과 臨床에서 일반적으로 사용되는 鹿茸의 投與하는 經路인 經口投與法을 이용하여 正常無處置群, 鹿茸經口投與群, 鹿茸藥鍼投與群, 鹿茸經口藥鍼投與群, 成長호르몬投與群으로 나눈 후, 생쥐에서는 成長의 指標인 動物의 體重, 蛋白質效率, 總身長, 꼬리를 제외한 身長, 꼬리길이와 血清 成長호르몬을 測定하였고, 知能發達의 指標로써 흰쥐에서는 Morris 水中迷路裝置를 이용하여 學習과 記憶에 미치는 影響을 測定하였으며 또한 흰쥐 腦内の NOS 含有 神經細胞의 分布를 관찰하여 有意한 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

崔<sup>15)</sup>와 陳<sup>13)</sup>이 白鼠의 먹이에 25%의 鹿茸을 섞어서 먹이면 體重이 促進된다고 報告하였는데 本實驗에서 體重 平均値를 統計分析한 結果 시간이 지남에 따라 鹿茸經口藥鍼投與群이 호르몬投與群에 비해 6일째에 有意性있게 增加하는 것이 관찰되었

다. 이를 통해 鹿茸의 藥鍼이나 經口投與가 成長호르몬投與에 비해 有意한 體重增加를 나타내는 것으로 여겨지며 이 중 藥鍼의 效果가 더 크다고 볼 수 있다. 이는 崔<sup>15)</sup>와 陳<sup>13)</sup>의 주장과 부합되는 것으로서 鹿茸의 投與 특히, 藥鍼에 의한 效果가 動物의 體重增加에 影響을 미치는 것으로 사려된다.

蛋白質效率에 대한 效果를 본 실험에서는 成長호르몬投與群을 對照群으로 하여 각 群을 비교하였을 때 有意한 差異가 나타나지 않았다.

成長에 대한 指標를 개발하기 위하여 身長의 길이를 總身長, 꼬리를 제외한 身長, 꼬리, 股關節 부분을 관찰한 결과 股關節 길이를 제외한 앞의 세 길이를 정리하였는데 總身長은 3일째에 鹿茸藥鍼投與群이 成長호르몬投與群에 비하여 有意性 있는 增加가 있었고, 꼬리를 제외한 身長은 成長호르몬投與群을 對照群으로 하여 각 群을 비교하였을 때 有意한 差異가 나타나지 않았다. 꼬리 길이는 3일째와 6일째에서 鹿茸藥鍼投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 成長호르몬投與群에 비해 有意한 增加가 관찰되었다. 動物의 身長 變化를 관찰한 결과 鹿茸의 藥鍼 혹은 口腔投與가 身長의 增加에 상당한 影響을 미치며 특히, 總身長에서 鹿茸藥鍼投與群이 成長호르몬投與보다 有意性있게 增加시키는 效果가 나타난 것이 특이할 만 한 결과라 볼 수 있다.

血清 成長호르몬은 鹿茸經口藥鍼投與群에서 成長호르몬投與群에 비해 有意性있는 增加가 관찰되었다. 구<sup>17)</sup> 등은 韓藥複合製劑의 投與가 돼지의 成長과 成長호르몬 分泌에 미치는 影響을 연구하였는데 약간 增加하였을 뿐 有意性있는 結果는 없었다. 반면, 이 實驗에서는 血清 成長호르몬치의 變化에 크진 않지만 有意性있는 結果가 나온 것으로 보아 血清 成長호르몬에도 어느 정도 影響을 끼치는 것으로 생각된다.

動物의 成長에 대한 變化를 종합적으로 살펴볼 때, 動物의 體重 및 身長의 變化를 기준으로 鹿茸의

投與 특히, 藥鍼投與는 動物의 成長에 有意한 效果를 갖고 있는 것으로 認定된다. 이는 李<sup>25)</sup>가 밝힌 것과 같이 鹿茸藥鍼이 成長促進에 갖고 있는 뚜렷한 效果를 뒷받침해주는 것이라 생각된다.

Morris 水中迷路裝置를 이용하여 動物의 學習 效果를 관찰한 결과 4일째에 鹿茸經口投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 成長호르몬投與群에 비해 學習 능력이 유의성있게 향상되었다. 이는 鹿茸의 投與가 성장호르몬 투여보다 動物의 學習에 더 뛰어난 效果를 가지고 있다는 것으로 鄭<sup>27)</sup> 등이 어린 흰쥐의 學習과 기억에 鹿茸과 補兒湯 加 鹿茸이 미치는 影響을 관찰한 것과 비슷한 결과라 생각된다. 또한, 記憶力에 대한 效果를 관찰한 결과 動物이 도피대에 머무는 시간이 成長호르몬投與群에 비해 첫 번째와 세 번째에서 鹿茸藥鍼投與群에서 有意한 증가가 있었다. 酸化窒素(nitric oxide, NO)는 中樞神經系에서 神經傳達, 大腦血流의 調節 등에 관여하는 물질로서 神經系와 血管系 및 免疫系에서 세포사이의 작용을 매개하는 메신저물질로 중요한 역할을 한다.<sup>37)</sup> Schulman<sup>39)</sup>과 O'Dell<sup>37)</sup>, Fazeli<sup>34)</sup> 등은 NO가 長期相乘作用(LTP, long-term potentiation)에서 逆行性 神經 傳達者(retrograde neural messenger)로 작용한다고 보고하였으며, Chamman<sup>32)</sup>과 Estall<sup>33)</sup> 등은 NO에 의해 매개되는 과정이 특정 學習課題에서의 記憶隨行에 중요한 역할을 담당한다고 보고하였다. schulman<sup>39)</sup>과 Bon<sup>31)</sup> 등은 學習과 신경가소성에 있어서 神經연접(synapse)의 長期的 變化를 일으키게 하는 神經化學의 通路에서 細胞內 傳達者인 酸化窒素의 生成이 필수적으로 관여한다고 밝혔으며, Haley<sup>35)</sup>와 Iga<sup>36)</sup> 등은 酸化窒素가 해마 內의 長期相乘作用에서 이 현상의 유지나 發顯에 더욱 관여하고 있음을 증명하였다. NOS(nitric oxide synthase)는 Arginin에서 NO를 만드는 酵素로서 神經細胞, 內皮細胞, 大食細胞 등에서 발견된다. NO의 活性을 간접적으로 나타

내주는 NOS를 含有하고 있는 神經細胞의 分布를 관찰하기 위하여 NOS의 酵素活性度에 비례하는 NADPH-diaphorase의 活性度를 組織化學 染色을 이용하여 染色強度를 측정, 비교하였다.<sup>30)</sup> 成長호르몬投與群에 비해 鹿茸經口藥鍼投與群에서 染色強度의 有意한 增加가 해마의 septum부위와 VDB부위에서 나타났다. 鹿茸經口藥鍼投與群에서 NADPH-diaphorase의 活性도가 큰 것으로 보아 NOS의 活性도 클 것으로 인정되며, 결과적으로 NO의 生成이 가장 많을 것으로 생각되며 이를 통해 LTP에 가장 많은 影響을 줄 것으로 추정된다.

위의 결과를 통해 動物의 記憶力에 있어서도 鹿茸의 藥鍼 혹은 經口投與는 記憶力 向上에 有意性 있는 增進效果를 가지고 있는 것으로 나타났으며 앞서 學習能力 增進의 效果와 더불어 긍정적인 效果를 갖고 있는 것으로 종합할 수 있다.

이상의 결과들을 요약할 때, 鹿茸의 投與는 動物의 成長과 知的能力의 發達에 긍정적인 影響을 미치는 것으로 思慮되며 특히, 鹿茸藥鍼이 動物의 成長과 發達에 미치는 效果에 대해 더 많은 研究를 통해 有意한 結果들을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

## V. 결론

鹿茸이 成長과 知能向上에 效果가 있는지를 알아보기 위하여 鹿茸經口投與 및 鹿茸藥鍼을 이용하여 생쥐로 成長의 지표인 動物의 體重, 蛋白質效率, 總身長, 꼬리를 제외한 身長, 꼬리길이와 血清 成長호르몬을 관찰하고, 흰쥐로는 發達の 指標인 Morris 水中迷路裝置를 이용하여 學習과 記憶에 미치는 影響을 測定하고 또한 흰쥐 腦內의 NOS 含有 神經細胞의 分布를 관찰한 結果 아래와 같은 有意한 結果를 얻었다.

1. 體重의 變化는 호르몬投與群에 비하여 鹿茸經口藥鍼投與群이 6일째에 有意性있게 增加하였다.

2. 蛋白質效率은 成長호르몬投與群을 對照群으로 하여 각 群을 비교하였을 때 有意한 差異가 나타나지 않았다.

3. 總身長은 3일째에 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸藥鍼投與群이 有意性 있게 增加하였고, 꼬리를 제외한 身長은 각 群사이에서 有意性 있는 差異가 認定되지 않았고, 꼬리 길이는 3일째에 成長호르몬投與群에 비하여 鹿茸藥鍼投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意한 增加가 있었다.

4. 血清 成長호르몬은 鹿茸經口藥鍼投與群에서 成長호르몬投與群에 비해 有意性있는 增加가 있었다.

5. 學習 效果에서는 動物이 도피대를 찾는데 걸리는 시간이 成長호르몬投與群에 비하여 4일째에 鹿茸經口藥鍼投與群과 鹿茸經口藥鍼投與群에서 有意한 減少가 있었다.

6. 記憶力 效果를 관찰한 결과 動物이 도피대에 머무는 시간이 첫 번째와 세 번째에서 成長호르몬投與群에 비해 鹿茸藥鍼投與群에서 有意性 있는 增加가 있었다.

7. NADPH-d 組織化學 染色法을 이용하여 腦組織의 NOS를 含有하고 있는 神經細胞의 分布를 관찰하여 비교한 결과 成長호르몬投與群에 비해 鹿茸經口藥鍼投與群에서 染色強度의 有意한 增加가 腦의 해마의 septum과 VDB부위에서 나타났다.

이상의 結果로 보아 成長과 發達의 概念을 모두

포함하는 發育에 있어서 鹿茸經口藥鍼의 效果에 有意性이 認定되었다.

## VI. 참고문헌

1. 江蘇新醫學院. 中藥大事典. 上海 : 上海科學技術出版社, 1978 : 29-26, 380-383, 2232-2235, 2626-2628.
2. 高木敬次郎 外. 和漢藥物學. 東京: 南山堂. 1982 : 74-9, 204-205.
3. 金完熙. 臟腑辨證論治. 서울: 成輔社. 1985: 201-45, 281-304.
4. 萬 全. 幼科發揮大全. 台北: 文光圖書公司. 中華民國43年: 24.
5. 辛民教. 原色臨床本草學. 제2판. 서울 : 영림출판사, 1989 : 166-1677, 183-184.
6. 王伯岳 外. 中醫兒科學. 서울: 鼎淡. 1983 : 34-5.
7. 王冰 編注. 新編黃帝內經素問. 서울 : 大星文化社. 1994 : 32, 137, 291.
8. 王冰 編注. 黃帝內經靈樞. 臺灣 : 臺灣中華書局. 中華人民61年 : 281.
9. 이동현. 김덕곤. 나도 한방으로 롱다리가 될 수 있다. 서울: 매일 건강 신문사 출판부. 1999 : 125-50, 244-51, 255-62.
- 10.李文鎬. 內科學(上). 서울: 금강출판사. 1979 : 863-869.
11. 李尙柱. 小兒科概要. 서울: 현문사. 1991 : 380-1.
12. 丁奎萬. 東醫小兒科學. 서울 : 행림출판. 1990 : 34-35, 190-204.
13. 陳存仁. 圖說韓方醫藥大事典. 中國 : 東都文化社. 1984 : 156-157, 230-231.
14. 崔容泰 外. 鍼灸學 上, 下. 서울: 集文堂.

- 1988 : 上 372, 下 1367, 1457.
15. 최태섭. 韓國의 補藥. 서울 : 열린책들. 1990 : 41, 43, 45-46, 51, 59, 219, 223-25.
  16. 洪彰義. 小兒科學. 서울: 대한교과서. 1997 : 18-9.
  17. 구본홍, 이태업, 이병우. 한약 복합제제의 투여가 돼지의 성장 및 성장호르몬 분비에 미치는 영향. 대한한방소아과학회지. 1998 : 12.
  18. 金榮振. 鹿茸水鍼이 陣痛作用에 미치는 影響 : 大韓鍼灸學會誌, 1987 : 49-74.
  19. 김천구. 시판 淸涼飲料水가 動物의 成長 및 체성분에 미치는 影響에 관한 研究. 東國大學校碩士論文. 1977.
  20. 박미아. 花粉荷의 消化吸收率 및 動物 成長에 미치는 影響. 檀國大學校論文集. 1988 : 439-449.
  21. 朴贊心. 人蔘粉 添加給食이 動物의 成長 및 臟器 中 성분함량에 미치는 影響. 淑明女子大學校碩士論文. 1978.
  22. 裴大植. 動物의 發育에 미치는 鹿茸의 效果에 관한 研究(I). 韓畜誌. 1975 : 571.
  23. 龍在益. 鹿茸이 콜레스테롤 投與家兔의 肝組織 및 각 臟器에 미치는 影響. 大韓藥學會誌. 1964 : 12-18
  24. 李山明. 人蔘, 鹿茸 및 木香水鍼이 흰쥐의 體重 및 消化管호르몬分泌에 미치는 影響. 서울 : 慶熙大碩士學位論文. 1987.
  25. 李晋滿. 鹿茸藥鍼과 人蔘藥鍼이 動物의 成長에 미치는 影響. 慶山 : 慶山大碩士學位論文. 2000.
  26. 林定圭 外. 鹿茸이 家兔血清內 콜레스테롤에 미치는 影響. 中央醫學. 1963 : 467.3
  27. 鄭宰煥 外. 鹿茸 및 補兒湯 加 鹿茸이 어린 흰쥐의 學習과 記憶에 미치는 影響. 서울 : 慶熙韓醫大論文集. 2000 : 161-184.
  28. 정재환, 정규만. 어린이 성장에 대한 한의학적 고찰. 대한한방소아과학회지. 1996 : 1-12.
  29. 許鈴外. 鹿茸이 實驗用 白鼠의 成長에 미치는 影響에 대해서. 藥學會誌. 1959 : 10-19.
  30. Bicker G. NO news from insect brains. Trends. Neurosci. 1998 : 349-355.
  31. Bon, C. Bohme, G. A., Doble, A., Stutzmann, J-M., and Blanchard, J-C. A role for nitric oxide in long-term potentiation. Eur. J. Neurosci. 1992 : 420-424.
  32. Champman, P. F., Atkins, C. M., Allen, M. T., Halley, J. E., and Steinmetz, J. E. Synaptic plasticity: on the trail of the retrograde messenger. Trends Neurosci. 1992 : 115.
  33. Estall, L. B., Grant, S. J., Cicala, G. A. Inhibition of nitric oxide(NO) production selectively impairs learning and memory in the rat. Pharmacol. Biochem. Behav. 1993 : 959.
  34. Fazeli, M. S. Synaptic plasticity: on the trail of the retrograde messenger. Trends Neurosci. 1992 : 115.
  35. Haley, J. E., Wilcox, G. L., and Chapman, P. E. The role of nitric oxide in hippocampal long-term potentiation. Neuron. 1992 : 211-216.
  36. Iga, Y., Yoshioka, M., Togashi, H., and Saito, H. Inhibitory action of N omega-nitro-L-arginine methyl ester on in vivo long-term potentiation in the

- rat dentate gyrus. *Eur. J. Pharmacol.* 1993 : 395-398.
37. O'Dell, T. J., Hawkins, R. D., Kandel, E. R., and O. Arancio. Test of the roles of two diffusible substances in long-term potentiation: evidence for nitric oxide as a possible early retro grade messenger. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1991 : 11285.
38. Rakover Y., Lavi I., Masalah R., Issam T., Weiner E., Ben-Shlomo I. Comparison between four immunoassays for growth hormone (GH) measurement as guides to clinical decisions following GH provocative tests. *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* 2000 : 637-643.
39. Schulman, EM., and Madision, DV. A requirement for the intercellular messenger nitric oxide in long-term potentiation. *Science.* 1991 : 1503-1506.