

## Cholesterol 投與家兎의 血清中 Cholesterol에 미치는 鹿茸의 影響 ( 第 3 編 )

### Effect of Deer Horn on Serum Cholesterol Level in Cholesterol fed Rabbits

Influence of deer horn on serum cholesterol level as well as growth rate of experimental cholesterol-fed rabbit were observed. The cholesterol level rose progressively in all cholesterol-fed rabbit and only after 17th day of experiment, cholesterol-level in animal treated with deer horn significantly increased at much lower rate than control group.

Above results suggested that deer horn might decrease the abnormally elevated serum cholesterol.

#### 緒 論

漢方成書<sup>1)2)</sup>에 記載된 鹿茸의 効能中 生精充髓益氣強志 老人精衰 生齒不老 腰膝無力 久服不老等 記載로 미루어 보건대 鹿茸이 人體老化現象抑制에 關與할 것이라는 推論下에 老化現象의 一因으로 生覺되는 動脈硬化症이 生體內 特히 血清中에 cholesterol이 過剩蓄積되어 招來되며<sup>3)4)</sup> 血中 cholesterol mental stress에 關係하여야 한다 함으로<sup>5)</sup> 鹿茸投與가 過量의 cholesterol을 投與한 家兎의 血清中 cholesterol에 미치는 影響을 檢討코져 하였다. 體內 cholesterol量을 低下시키는 物質에 關한 研究로는 이미 lecithin<sup>6)</sup>, nicotinic acid<sup>7)</sup>, linoleic acid와  $\beta$ -sitosterol<sup>8)</sup> 등이 報告되었으나 著者와 같은 着想과 關係되는 報告는 發見치 못하였으므로 本實驗을 實施하여 얻은 結果와 한편 本實驗에서 觀察된 體重의 變化를 兼하여 報告코져 하는 바이다.

#### 實 驗

實驗動物——本 實驗에서 使用한 動物은 體重 2kg內외의 健康한 雄性家兎를 使用하였다.

飼料——家兎 1마리當 1日量 비지 170g, 쌀겨 10g, 野菜 20g으로 하였고 이를 混合 1日 3

회로 나누어 投與하였다.

**Chlesterol 標準溶液(1mg/ml)**——純 cholesterol(USP) 100mg을 96% Glacial Acetic Acid(Merck製) 100ml中에 溶解하였다.

**Iron Stock Solution**—— $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  2.5g을 87%  $\text{H}_3\text{PO}_4$ (USP) 100ml에 溶解하였다.

**呈色試藥**——Iron Stock Solution 8ml에 98%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (Merck製)을 加하여 100ml로 하였다.

**鹿茸**——鹿茸은 서울市內서 購入한 것으로 上帶, 中代, 下帶를 粉碎粗末로하여 混合한 다음 1마리當 0.7g씩 7마리分 約 5g(1日量)을 물 200ml로 數回溶出한 液을 混合하고 1마리當 約 2ml가 되도록 濃縮한 液을 飼料에 混合投與하였다.

**Cholesterol**——Cholesterol(USP)을 家兔體重 1kg當 1g씩(1日量) 每頭에 1日 3회로 分配하여 飼料에 混合 14日間 投與하였다.

**器具**——Coleman junior spectrophotometer model 6A

**動物前處理**——動物은 對照群과 實驗群 各 7마리씩으로 二群으로 하여 1마리씩 別個로 分離 飼育하였고 飼料은 1日 3회로 分配投與하였으며 動物의 飼料攝取狀態, 糞尿의 排泄狀態와 아침 飼料投與前 體重을 測定하여 異常이 있는 것은 實驗에서 除外하였다.

**血清의 分離**——前處理한 家兔의 耳靜脈에서 血液約 3ml를 遠心分離管(15ml容積)에 採血하여 15°C以下에서 4時間 放置後 遠心分離器(rpm : 3,000)로 遠心分離하여 血清을 有栓試驗管에 옮겨 冷藏庫에 保管하였다.

**血清中 Total Cholesterol의 定量法**——Zlatkis法<sup>9)</sup>과 Rosenthal<sup>10)</sup>法을 折衷한 方法을 利用하였다.

**標準曲線의 作成**——Cholesterol 100mg을 精秤하여 glacial acetic acid에 녹여 全量이 100ml가 되게하고 그 中에서 10ml를 取하여 全量을 100ml로 하여 100 $\gamma$ /ml의 標準溶液으로 하였다. 이 標準溶液을 30ml cuvet에 各各 0.5ml, 1.0ml, 1.2ml, 1.5ml, 1.7ml, 2.0ml씩을 取하고 여기에 96% glacial acetic acid을 各各 加하여 全量이 5.0ml가 되도록 稀釋하고 呈色試液 4ml씩을 各 cuvet의 器壁을 따라 加한 다음 室溫에서 冷却시키고 Coleman spectro photometer用 cuvet을 使用하여 標準溶液의 透過度를 波長 560nm 28°에서 測定하였다. 測定透過度는 Table I과 같으며 그 標準曲線은 Fig. 1과 같다.

**Table I**—Transmittance of the Various Concentration of Standard Cholesterol Solution

Cholesterol Soln. (100 $\gamma$ /ml.)	T. (%)
0.5	69.0
1.0	44.0
1.2	39.0
1.5	28.0
1.7	24.0
2.0	18.0

To obtaine the data spectrophotometer set at 560nm.

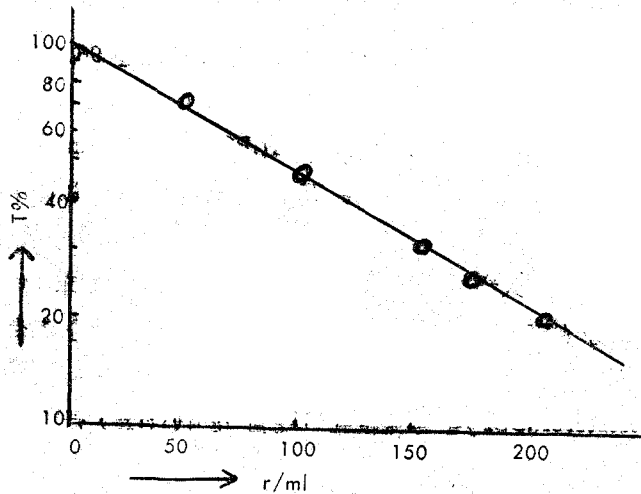


Figure 1—The standard curve for cholesterol solution(temperature at 28°C)

**Total Cholesterol의 定量**—血清 0.1ml을 1ml pipett로 30ml cuvette에 取하고 96% Glacial acetic acid 5ml를 加하여 稀釋하고 器壁을 따라 望色試藥 4ml를 加한 다음 흔들어주고 室溫에서 冷却시킨 다음 標準溶液의 透過度測定과 同一한 條件에서 그 透過度를 測定하고 標準曲線으로부터 cholesterol의 濃度를 求하였다. 鹿茸과 cholesterol을 投與前의 家兔血清中 cholesterol의 平均測定值와 鹿茸을 投與한 實驗群과 非投與의 對照群의 血清中 total cholesterol量을 每 7日마다 測定하였다.

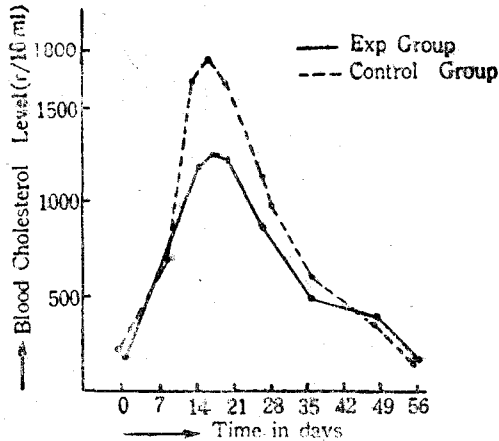
**實驗結果 및 考察**

以上 實驗方法에 의하여 鹿茸 및 cholesterol을 投與前의 家兔血清中 cholesterol의 平均測定值와 鹿茸을 投與한 實驗群과 非投與의 對照群의 血清中 total cholesterol의 每 7日마다의 測定值는 Table I와 같고 이를 圖示하면 Fig. 2와 같다.

Table I—Serum Total Cholesterol Level in the Rabbit Treated with Cholesterol-Deer Horn and Single Cholesterol

Duration days	Animals Treated with Cholesterol-Deer Horn 7/0.1mf	Animals Treated with Single Cholesterol 7/0.1mf
0	143	166
7	761	700
14	1407	1741
17	1440*	1805*
	Treated with Deer Horn Only	Normal Diet
21	1430	1660
28	905	1077
35	544	621
42	466	467
49	390	375
56	143	144

\*Statistically significant deference. 7 animals each in the test and control group



**Figure 2**—Response of blood cholesterol following administration of cholesterol-deer-horn for days and then administration of deer horn only during experiments. control were dished with cholesterol for days under same conditions.

또한 增加率은 cholesterol 및 鹿茸을 投與하기전 各動物群의 平均 cholesterol值인 143 $\gamma$ /0.1ml 및 166 $r$ /0.1ml를 基準으로 하였고 減少率은 血清 total cholesterol量이 最高值인때 即 1430 $\gamma$ /0.1ml, 1660 $\gamma$ /0.1ml을 基準으로 하였다. Table II의 結果에서 增減率을 算出한 結果는 Table III과 같다.

**Table III**—Increasing and Decreasing Ratio for Total Cholesterol Level in Serum

Duration Days	Increasing Ratio*		Duration Days	Decreasing Ratio*	
	Exp.	Cont.		Exp.	Cont.
7	5.32	4.22	21	0.99	0.92
			28	0.63	0.60
			35	0.38	0.34
14	9.84	10.48	42	0.32	0.26
			49	0.25	0.20
			56	0.09	0.07
17	10.16	10.87			

\* Increasing ratio was standarzd by mean value of before experimental feeding and decreasing ratio also by maximum cholesterol level in serum.

Table II에서와 Fig. 2에서 보면 cholesterol 投與 第7日에서 約 4~5倍의 血清 total cholesterol의 增加率을 보였고 第14日에서는 約 7~9倍의 增加率을 보였으며 cholesterol投與中止後 第3日은 兩群의 最高血清 cholesterol量의 增加를 보이고 cholesterol 投與中止後 42日에 이르러 原狀으로 復歸하였다. 實驗群과 對照群의 血清 total cholesterol量의 變化量差異의 依하면 cholesterol投與中止後 第3日에서만 兩群間의 有意性( $P < 0.05$ )을 認定할 수 있었으며 그 以外에는 有意性을 認定치 못하였다. 한편 漢方에서 많이 쓰이고 있는 角質性生藥인 羚羊角(Antelope Horn) 및 犀角(Rhinoceros Horn)이 家兔血清中 total cholesterol

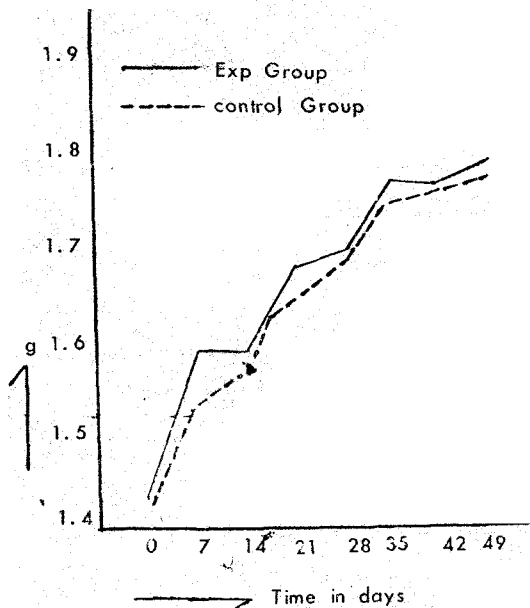
level에 미치는 影響에 대하여 報告한 結果(淑大論文集五輯)<sup>11)</sup>에서 보면 Antelope Horn 과 Rhinoceros Horn은 血情中 total cholesterol level에 對하여 아무 影響을 미치지 못하였다. 이것으로 鹿茸은 特異한 成分과 作用이 있음을 推理할 수 있다. 한편 本實驗에서 觀察한 體重의 變化는 Table IV 및 Fig. 3과 같다.

**Table IV**—Growth Rate of Rabbit Deited with Cholesterol Deer Horn and Maintained on Diets Single Cholesterol.

Duration Days	Exp Treat with* Cholesterol-Deer Horn kg	Control Treat with* Cholesterol kg
0	1.43	1.41
7	1.58	1.53
14	1.58	1.57
17	1.64	1.64
	Treat with Deer Horn Only	Treat Normal Diet
21	1.68	1.68
28	1.69	1.68
35	1.76	1.75
42	1.78	1.76
49	1.79	1.79
54	1.82	1.78

\* 7 animals each in the test and control group

Non-significant in deference of growth rate between experimental animals and corresponding control.



**Figure 3**—The plot of growth rate versus rate versus times. Experimental group was treated with cholesterol deer horn for days and than with deer horn only during experiments, while control was treated with cholesterol for 14 days.

## 結 論

以上 實驗結果 및 考察에 依하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- (1) 鹿茸은 cholesterol投與家兔의 血清中 total cholesterol level을 低下시키는 作用이 있다.
- (2) 鹿茸은 羚羊角(Antelope Horn) 및 犀角(Rhinoceros Horn)과는 그 作用이 顯著히 다르다.
- (3) 本 實驗에서 使用한 家兔의 體重變化는 兩群의 有意義한 差異가 없었다. 이는 家兔가 成兔이기 때문으로 思料된다.

## 文 獻

- 1) 鈴木眞海, “國譯本草綱目” 12, 289 (1936)
- 2) 李泰浩, “東洋醫學大辭典” 792 (1954)
- 3) L.Katz, J. Stamler, “Exp. Arteriosclerosis”, 258 (1953)
- 4) Mitchell, “Biochemistry” 552(1950)
- 5) Lyons, *Am. J. Physiolog.*, **98**, 156 (1931)
- 6) C.M. Marrison, *Geriatrics*, **13** 12 (1958)
- 7) W.B. Parsonr, J.H. Flim, *J. Am. Med. Assoc.*, **165**, 234 (1957)
- 8) O.J. Pollak, *J. Geront.*, **13** 140 (1958)
- 9) Allbert Zlatkis, B. Zak, and A.J. Biole, *J. Lab. Clin. Med.*, **41**, 486 (1953)
- 10) M.L. Rosenthat, M.L. Pflukis Buocaglia, *J. Lab. Clho. Med.*, **50** 31. (1957)
- 11) 龍在益: 淑大論文集 第五輯235((1964)