

人蔘粉 添加給食이 動物의 成長 및 臟器中 成分含量에 미치는 영향*

淑明女子大學校 食品營養學科

朴 贊 心 · 金 尙 淳

高麗大學校 醫科大學 生化學教室

黃 祐 翊

=Abstract=

A Study on the Changes of Some Components and Growth Rate of Rats by Feeding of Rice Diet Supplemented with Ginseng Powder

Sook Myung Women's University, College of Home Economics

Chan Shim Park and Sang Soon Kim

Dept. of Biochem., Korea Univ., Medical College, Seoul, Korea

Woo Ik Hwang

This study was devised to observe the nutritional effect by feeding of rice diet supplemented with Ginseng powder in Albino rats.

The male albino rats (84 heads), weighing about 56g, were used for the experimental animals.

They were divided into six diet groups; which were the 6.4% protein diet, the 12.8% protein diet and the 17.9% protein diet as the control and each control diet was supplemented with 3% of Korean Ginseng powder as experimental diet. These diet groups were again divided into 2 groups according to the feeding terms, 3 weeks and 6 weeks.

The animals were sacrificed after feeding the corresponding diet for 3 weeks and 6 weeks and the liver, heart, kidney, intestine and serum were collected as samples for analysis. The growth rate, efficiencies of protein and food, lipid, cholesterol and nitrogen in the samples were determined.

The results obtained are summarized as follows;

1. The growth rate were improved by feeding of the 13% and the 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder than the corresponding control diet group, although the same results were not observed in the 6.8% protein diet groups.
2. The consumptions of the food and the protein in each dietary group were similar to each other.
3. The efficiencies of the food and the protein were improved by feeding of the 13% and the 18% protein diet supplemented with the ginseng powder than each control diet group.
4. The lipid contents in the liver of each experimental diet group, in the feeding for 3 weeks,

* 本論文은 朴贊心の 碩士學位 論文임.

were shown the tendency to increase slightly, compared with the corresponding control group, whereas in the feeding group for 6 weeks, the contents were shown rather the decreasing tendency.

5. The total cholesterol contents in the liver of each experimental diet group, in the feeding group for 3 weeks, were maintained slightly higher level than the corresponding control group, whereas in the feeding group for 6 weeks, the contents were shown similar levels.

6. The total cholesterol contents in the heart were maintained with similar level in each diet group and each feeding term.

I. 結 論

人蔘이 약 2000년전부터 의약용으로 사용되기 시작한 이래 仙藥으로서의 評價가 점차 增大됨에 따라 그 藥效에 關한 研究는 多方面으로 進진되고 있다.

이제까지 研究 보고된 人蔘의 藥理作用을 綜合하여 보면 洪¹⁾과 Brehkman²⁾ 등의 人蔘 사포닌(Saponin)에 대한 毒性 比較 研究를 비롯하여 金³⁾, 文⁴⁾, Brehkman⁵⁾ 및 吳⁶⁾ 등의 人蔘成分이 中추신경계에 미치는 영향, 그리고 朴⁷⁾ 및 金⁸⁾ 등의 人蔘成分이 各種 stress에 대한 방어작용, 李⁹⁾와 徐¹⁰⁾ 및 朴¹¹⁾ 등의 核酸含量에 미치는 영향 등이 밝혀졌고 한편 人蔘成分은 體內 기초대사^{12,13)}, 피로회복¹⁴⁾, 당질대사^{15,16)}, 지질대사^{17,18)} 및 혈압과 조혈¹⁹⁾ 작용 등에도 크게 영향을 미치고 있음이 밝혀졌다.

以上の 諸報告中 營養學의 면에서 흥미를 끄는 點은 金¹⁷⁾ 등의 正常 성숙한 土토끼에 人蔘粉末을 섞은 飼料을 급여한 바 血清내 cholesterol, phospholipid 및 總 脂質 등이 減少된다는 事實과 大浦²⁰⁾ 등의 人蔘이 肝組織의 細胞質에 polyribosome을 增加시키고 이곳에서의 蛋白質 合成能도 증가시키며 또 세포핵의 RNA 중합효소 活性도 증가시켜 肝細胞 RNA 合成을 촉진시킨다는 點이다. 이러한 事實을 고려할 때 人蔘中 成分이 體內物質代謝와 더불어 食餌性 蛋白質의 體內利用率에도 영향을 미칠 것이 充分히 豫見된다.

이제 우리 國民의 食生活을 살펴볼 때 白米를 主食으로 하고 있으므로 國民營養向上을 위해서 白米의 營養改善 問題는 시급한 과제라 믿어진다. 即 白米蛋白質中에는 Lysine 이나 Threonine 등의 amino acid 必須不足으로 白米蛋白質의 體內利用率이 매우 저조할 것임은 쉽게 이해할 수 있다. 그래서 白米食의 營養價向上을 위한 研究는 黃²¹⁾, 朱²²⁾, 劉²³⁾, 許²⁴⁾ 등에 의하여 광범위하게 다루어졌고 그의 많은 學者들에 의하여 不足되는 必須 amino acid의 補強效果 研究가²⁵⁾ 많이 이루어졌다. 即 이제까지 研究되어 온 白米蛋白質의

營養向上策을 살펴보면 첫째 곡류끼리의 혼식에 의한 不足 必須 amino acid의 相互補充 效果, 둘째 白米에 良質 蛋白質源의 添加 給食에 의한 營養強化^{26,27)}, 그리고 세계 不足된 必須 amino acid의 添加 給食 등으로 大別할 수 있겠다.

이와같은 白米 蛋白質 營養向上策에 添加하여 著者는 人蔘粉을 약간 添加 給食시킴으로써 體內에서 白米蛋白質의 利用率을 높혀 보고저 하는 것이다.

그래서 白米를 基本食으로 하고 여기에 小魚粉으로 食餌中 蛋白質 水準을 달리한 후 人蔘粉을 첨가 給食시켜 食餌性 蛋白質利用에 대한 人蔘粉의 效果를 관찰하고자 本 實驗을 企圖하였다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗食餌

本 實驗에 使用한 食餌種類와 組成은 Table 1에 表示한 바와 같다.

이들 食餌는 白米를 基本食으로 하여 小魚粉 添加로서 食餌中 蛋白質 含量이 6.4%(以下 A-C 食餌라 略함), 12.8%(以下 B-C 食餌라 略함) 및 17.9%(以下 C-C 食餌라 略함)인 3種의 對照食餌를 만들고 이들 A-C 食餌, B-C 食餌 및 C-C 食餌에 各各 人蔘粉 3%씩 添加하여 (人蔘粉 3%에 해당되는 量의 白米를 減量하였음) A食餌(蛋白質 6.1%), B食餌(蛋白質 12.5%) 및 C食餌(蛋白質 17.6%) 등의 實驗食餌를 만들었다. 따라서 總 6種의 食餌群을 만들고 各 食餌中 熱量은 食餌 100당 약 349~351 kcal 되도록 면실유 添加로서 조절하였다.

2. 實驗動物

實驗動物은 本 研究室의 stock diet로 사육한 體重 56g 內外인 雄性 白鼠 84마리를 선정하여 6개 食餌群에 各各 7마리씩 배정하였고 이들은 3주 사육후 희생군, 6주 사육후 희생군 등 다시 2군으로 나누었다.

Table 1. The Composition of Experimental Diet

Diet group	Rice powder(%)	Korean Ginseng powder (%)	Fish powder (%)	Cotton seed oil (%)	Protein content (%)	Metabolic energy (kcal/100g)
A-C	100.0	0.0	0.0	0.0	6.4	350
A	95.0	3.0	0.0	2.0	6.1	351
B-C	84.6	0.0	13.4	2.0	12.8	351
B	79.6	3.0	13.4	4.0	12.5	351
C-C	73.0	0.0	24.0	3.0	17.9	349
C	68.0	3.0	24.0	5.0	17.6	349

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

3. 食餌 給與方法과 動物管理

實驗食餌는 每日 아침 一定時間(午前 8時 30分)에 給與하고 물은 언제나 自意대로 取하게 하였으며 動物室의 溫度와 濕度는 各各 約 24°C 및 70%로 조절하였다.

4. 觀察事項 및 測定方法

1) 體重增加

實驗動物을 6주간 사육하면서 每 3日마다 體重을 秤量하여 體重增加量을 算出하였다.

2) 臟器重量

實驗動物을 해당식이로 사육하면서 3주 및 6주만에 各各 희생하여 臟器를 切取하고 saline 으로 臟器表面에 묻은 혈액을 가볍게 씻은 후 秤子上에서 水分을 제거하고 秤量하였다.

3) 食餌攝取量과 蛋白質攝取量

各 食餌群別로 해당식이를 充分한 量을 秤量하여 주고 다음날 攝食하고 남은 殘餘量을 秤量하여 給餘量에서 빼어 實際 攝食한 食餌量과 蛋白質量을 계산하고 動物 마리당 3일간의 攝食量으로 表示하였다.

4) 食餌効률과 蛋白質効률

食餌効률과 蛋白質効률은 每 3일간 및 6주간 증가한 體重을 같은 期間에 攝取한 食餌量 및 蛋白質量으로 나누는 값으로써 表示하였다.

$$\text{効率} = \frac{\text{一定期間中 體重增加量}}{\text{같은 期間에 攝食한 量(g)}}$$

5) 體成分 觀察

各 食餌群의 動物을 해당기간 사육한 후 에틸(ethyl ether)로 마취시키고 心臟穿刺(Heart Puncture)法으로 血液을 채취하고 開腹하여 해당 臟器를 떼내어 다음과 같이 實驗하였다.

1. 血液成分 分析

血液中 窒素, 脂質 및 cholesterol은 各各 Micro Kjeldahl法²⁸⁾, Saxon法²⁹⁾ 및 Zak氏法³⁰⁾ 등에 依하여 定量하였다.

2. 臟器中 成分分析

臟器中 窒素, 脂質 및 cholesterol은 해당 臟器의 一定量을 秤取하여 homogenize 한후 各各 血液에서와 같은 方法으로 定量하였다.

Ⅲ. 實驗結果 및 考察

1. 食餌材料의 一般分析

本 實驗에 使用한 사료와 人蔘 및 stock diet의 一般成分 分析結果는 Table 2에 表示한 바와 같다.

여기서 白米, 小魚粉 및 人蔘中 蛋白質 含量은 各各 6.4%, 55% 및 13.7%이었고 脂肪은 各各 1.1%, 6.0% 및 3.4%이였으며 糖質은 各各 78.7%, 0% 및 67.3%로서 이제까지 分析發表된 結果³¹⁾와 비슷하여 깊은 검토를 要하지 않을 것으로 믿어진다. 그런데 stock diet에서는 蛋白質, 脂肪 및 糖質이 各各 20.0%, 3.5% 및 51%로서 비교적 蛋白質 水準이 높고 糖質이 낮은 食餌였다.

이 stock diet는 本 研究室의 백쥐 사육을 위해 서울에서 市販되는 第一飼料주식회사 제품을 구입하여 使

Table 2. Analysis of Components in Materials

Material	Protein (%)	Lipid (%)	Carbohydrate (%)		Ash (%)	Moisture (%)	Energy (kcal/100g)
			Sugar	Fiber			
Stock diet	20.0	3.5	51.0	3.5	10.5	11.5	316
Rice powder	6.4	1.1	78.7	0.3	0.6	12.1	350
Fish powder	55.0	6.0	0.0	0.0	25.9	11.4	274
Ginseng powder	13.7	3.4	67.3	3.1	3.9	8.6	354

Table 3. Gained Body Weight (g/head/3days)

Animal group	A-C	A	B-C	B	C-C	C
Term (days)						
3	2.9±0.7	2.9±0.4	10.3±1.4	10.8±0.7	9.6±0.7	11.4±0.7
6	3.8±0.6	3.8±0.4	9.2±1.3	11.2±0.8	8.8±1.1	9.9±0.9
9	5.2±0.6	4.4±0.4	5.3±0.8	5.7±0.6	10.2±1.3	5.0±0.9
12	1.7±0.1	2.5±0.4	3.0±0.8	3.9±0.6	2.2±0.7	4.1±0.8
15	1.5±0.6	4.2±0.8	1.4±0.7	2.7±0.8	1.5±0.5	2.7±0.7
18	0.4±0.7	0.7±0.8	1.0±0.7	2.2±0.4	1.5±0.5	4.3±1.3
21	-0.8±0.9	-2.2±0.4	1.1±0.9	1.9±0.4	2.2±0.8	4.3±0.7
24	-0.8±0.5	-0.7±0.4	1.3±1.2	2.2±0.3	1.3±1.0	4.3±0.3
27	2.5±0.9	-0.6±0.6	3.0±0.8	1.2±0.6	1.5±0.4	2.3±0.6
30	-1.2±0.9	0.2±0.3	1.5±0.8	2.5±0.4	1.2±0.6	3.3±0.8
33	-0.4±0.6	0.4±0.3	1.8±0.4	1.3±0.9	2.5±0.5	3.0±0.8
36	-0.2±0.1	0.0±0.0	2.5±0.4	2.5±1.1	1.3±0.6	3.8±0.8
39	0.2±0.1	-1.0±0.8	3.5±0.5	1.8±0.9	3.0±0.7	3.8±1.3
42	0.8±1.0	-0.6±0.7	2.8±0.6	1.3±0.4	3.0±0.7	3.7±0.9
Total	15.6±1.6	14.0±1.3	47.7±2.1	51.2±3.0	49.8±2.9	65.9±3.5

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

±; Standard error

用하고 있어 飼料에 배합된 成分은 확실히 알 수 없으나 백쥐 사육에는 별지장 없는 飼料라고 思料된다.

2. 實驗食餌의 組成

實驗食餌의 組成은 Table 1에서 보는바와 같이 白米를 基本食으로 하여 여기에 小魚粉을 添加하여 食餌中 蛋白質 水準을 6.1% 내지 17.9%까지 조절하고 이들 食餌는 다시 人蔘粉 3% 添加 또는 非添加 食餌로 나누는 것이다.

一般的으로 營養實驗을 위한 動物飼料에는 無機物과

vitamin 等도 必要量 添加하여 이들 成分 不足에 依한 영향이 없도록 함이 常例라 하겠으나 本實驗에서 實驗 食餌에 無機物과 vitamin 等を 全然 添加하지 않은 理由는 첫째로 自然食品 그 自體에 人蔘粉 添加 효과가 어느 정도인가를 관찰하려 했고 둘째로 아직도 人蔘中 有效成分의 精製가 확실히 밝혀지지 않았기 때문에 혹시 人蔘中 어떤 成分에 依하여 無機物이나 vitamin 不足에서 오는 영향까지도 극복할 수 있지 않을까 하는 기대를 했기 때문이다.

그리고 小魚粉을 添加하여 食餌中 蛋白質 含量 水準

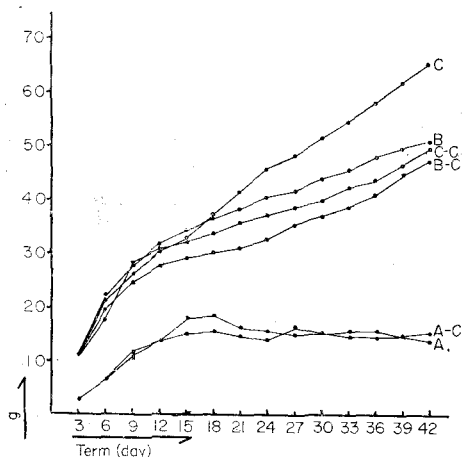


Fig. 1. Gained body weight.

- A-C; The 6.8% protein diet group (as control)
- A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- B-C; The 12.8% protein diet group (as control)
- B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- C-C; The 18% protein diet group (as control)
- C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

을 相異하게 조정하였음은 人蔘粉 添加 給食時 蛋白質 水準에 따라 體內에서 그의 利用率差를 觀察하려는데 있다.

3. 體重增加量

各 해당 食餌로 6주간 사육하면서 實驗動物 마리당 每 3日間의 體重 增加量과 6주간 總 體重 增加量을 表示한 成績은 Table 3 및 Fig. 1에서 보는바와 같다.

먼저 A-C 食餌群과 A 食餌群의 6주간 總 體重 增加量을 보면 各各 15.6±1.6g, 및 14.0±1.3g 으로서 別 差 없이 비슷하였고 每 3日間의 體重 增加量도 兩食餌 群 다같이 15日까지는 1.5~5.2g씩 增加되다가 18日 以後에는 매우 저조하였다. 이와같이 대조군인 A-C 食餌群과 3% 人蔘粉을 添加한 A 食餌群 사이에 6주간 總 體重 增加량이 큰 差없이 비슷하였다는 點은 成長 面에 있어서 約 6% 蛋白質 食餌에서는 人蔘粉의 添加 給食 效果가 없었음을 나타낸 現象이라 하겠다.

그런데 注目되는 것은 黃의 報告³²⁾에 依하면 本 實驗의 A-C 食餌組成과 같고 다만 1%씩의 vitamin과 無機質만을 더 添加한 食餌로 사육했을 때 8주간의 總

體重인 人蔘粉(2%) 添加 給食群에서 훨씬 良好하였고 사육기간중 每 4日마다의 體重 增加量도 本 實驗 成績 보다 훨씬 優세함을 나타내고 있는 點이다. 이와같은 차이點을 分析하여 볼 때 本 實驗에서는 亦是 無機質이나 vitamin 不足이 그 原因이 되었다고 믿어진다.

한편 B-C 食餌群과 B 食餌群의 6주간 總 體重 增加量은 各各 47.7±2.1g 및 51.2±3.0g 으로서 對照群 (B-C 食餌群)에 比하여 人蔘粉 添加 給食群(B 食餌群)이 약간 優세한 傾向을 나타내고 있다. 그리고 C-C 食餌群과 C 食餌群의 6주간 總 體重 增加량도 各各 49.8±2.9g 및 65.9±3.5g 으로서 對照群(C-C 食餌群)에 比하여 人蔘粉 添加 給食群(C 食餌群)이 約 16g이나 더 增加되었음은 매우 注目되는 點이다. 即 B-C와 B 兩食餌群 사이에, 그리고 C-C와 C 兩食餌群 사이에 食餌 組成은 다 같고 다만 B 食餌와 C 食餌에 各各 人蔘粉을 3%씩 添加한 것이 各各의 對照食餌(B-C와 C-C 食餌)의 組成과 다른 點인데 왜 같은 差異點을 가진 A-C 食餌群과 A 食餌群 사이에서는 6주간의 總 體重 增加량이 別 差異 없었는데 여기(B-C와 B 食餌群사이 및 C-C 食餌群과 C 食餌群 사이)에서는 人蔘粉 添加 給食群의 體重인 더 增加되었느냐 하는 點이다. 勿論 動物 成長率의 良否를 論함에 있어서는 動物 成長率에 影響을 미치는 여러가지 要因을 모두 考慮해야 올바른 평가가 될 수 있음은 再論의 餘지가 없겠으나 本 實驗에서는 같은 實驗 조건하에서 食餌中 蛋白質含量을 점차 증가 (A-C 食餌: 6.4%, B-C 食餌: 12.8% 및 C-C 食餌: 17.9%)시키면서 人蔘粉의 添加 給食 效果를 위주로 계획하였기 때문에 여기에서는 食餌中 蛋白質 含量과 人蔘粉 添加 給食 效果를 中心으로 考察하고자 한다.

이제 B-C 食餌群보다 B 食餌群에 약간 體重인 더 增加하였고 C-C 食餌群보다 食餌群의 體重인 현저히 增加되었다는 點은 다같이 같은 含量의 蛋白質 食餌를 給與할지라도 人蔘粉을 添加 給食시킴으로써 그 食餌性 蛋白質의 體內 利用率이 向上되었음을 암시하는 結果라 믿어지고 또한 一定量의 人蔘粉을 添加 給食時에는 食餌性 蛋白質의 含量에 따라 體內 利用率의 差가 生김을 나타낸 結果라 思料된다.

이것은 蛋白質 含量이 6.4% 및 6.1%(A-C 및 A 食餌群)인 食餌의 경우 人蔘粉을 添加 給食시켜도 體重의 큰 差가 없었는데 12.8% 및 12.5% (B-C 및 B 食餌群)인 食餌의 경우에는 人蔘粉 添加 給食群의 體重인 약간 더 增加하였고 17.9% 및 17.6%인 (C-C 및 C 食餌群) 경우에는 人蔘粉 添加 給食群의 體重인 상당히(16g) 더 增加되었기 때문이다. 黃³²⁾은 人蔘의 副 産物을 利用한 食餌性 蛋白質의 效率向上을 위한 研究

Table 4. Consumption of Food and Protein (g/head/3days)

Animal group	A-C		A		B-C		B		C-C		C	
	Food	Protein	Food	Protein	Food	Protein	Food	Protein	Food	Protein	Food	Protein
3	31.4 ±1.1	2.01	33.3 ±1.6	2.03	29.5 ±1.0	3.78	32.3 ±1.4	4.04	30.3 ±0.8	5.42	32.3 ±1.5	5.68
6	41.7 ±1.7	2.67	40.8 ±1.2	2.49	33.6 ±1.2	4.30	35.6 ±1.9	4.45	32.7 ±0.9	5.85	32.6 ±0.6	5.74
9	43.6 ±0.9	2.79	39.3 ±1.7	2.40	33.3 ±0.4	4.26	33.8 ±1.7	4.23	33.3 ±0.9	5.96	30.5 ±1.5	5.37
12	37.9 ±1.6	2.43	35.8 ±1.9	2.18	28.3 ±2.2	3.62	29.5 ±1.0	3.69	29.2 ±1.9	5.23	30.2 ±1.4	5.32
15	26.3 ±3.3	1.68	32.1 ±2.8	1.96	25.8 ±2.2	3.30	26.8 ±1.7	3.35	23.8 ±0.7	4.26	28.5 ±1.6	5.02
18	25.9 ±2.1	1.66	28.7 ±1.0	1.75	20.2 ±1.7	2.59	24.7 ±2.4	3.09	28.0 ±2.0	3.72	21.8 ±1.3	3.84
21	24.1 ±2.1	1.54	23.5 ±0.9	1.43	20.3 ±2.0	2.60	25.3 ±1.4	3.16	19.3 ±0.7	3.45	24.1 ±2.5	4.24
24	17.8 ±1.0	1.14	19.2 ±1.4	1.17	20.2 ±1.4	2.59	27.7 ±3.2	3.46	17.3 ±0.7	3.10	25.5 ±2.3	4.49
27	21.0 ±2.3	1.34	19.5 ±1.5	1.19	21.7 ±1.4	2.78	28.5 ±2.5	3.56	18.7 ±0.5	3.35	21.2 ±1.0	3.73
30	16.2 ±1.8	1.04	17.2 ±1.2	1.05	25.7 ±0.5	3.29	27.3 ±1.2	3.41	20.5 ±1.3	3.67	21.5 ±1.3	3.78
33	17.5 ±3.1	1.12	19.2 ±0.7	1.17	20.0 ±0.8	2.56	21.2 ±1.8	2.65	21.5 ±0.8	3.85	23.2 ±2.2	4.15
36	16.3 ±0.7	1.04	17.8 ±0.4	1.09	17.7 ±0.4	2.27	7.8 ±1.5	0.98	14.0 ±0.5	2.51	25.3 ±1.5	4.53
39	14.3 ±0.5	0.92	14.5 ±0.0	0.88	23.7 ±1.3	3.03	3.2 ±0.2	0.40	25.0 ±0.9	4.48	23.2 ±0.5	4.08
Total	334 ±16	21.38	341 ±12	20.79	320 ±16.5	40.97	323 ±1.5	40.47	306 ±13	54.85	339 ±14	59.97

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

±; Standard error

에서 動物의 成長率이 좋아질 수 있는 原因을 1) 食餌中 蛋白質의 量的 問題 2) 食餌中 蛋白質의 質의 問題 3) 異種食品間에 蛋白質의 相互 補足效果 4) 添加食品中 微量成分의 體內 代謝에 미치는 영향중 어느 것에 속할 것이라 지적하고 그의 實驗成績中 蛋白質 含量이 비슷한 食餌에 人蔘粉이나 人蔘의 副産物(人蔘의 葉 또는 줄기)을 添加 給食時 動物의 成長率이 良好하여 진 理由를 위 에 지적한 4개의 原因中 4) 項에 속할 것 이라고 推理한 바 있다. 그 理由로서는 첫째로 動物이 攝食한 食餌性 蛋白質은 對照群이나 人蔘 또는 그의 副産物을 添加 給食한 群 다같이 비슷하였다는 點과 둘째로 異種 食品間에 蛋白質의 相互 補足效果를 위해

서는 添加 給食시킨 人蔘粉이나 葉 및 줄기 등의 量이 너무 少量(2%)이었다는 點 등을 들었다.

그리고 끝으로 人蔘이 體內 蛋白質合成, RNA, DNA 및 核酸代謝 等에도 關係가 깊다는 最近 報告²⁰⁾ 等을 理由로 내세웠다. 이와같은 點을 參考할 때 本實驗 結果도 人蔘中 어떤 特有成分에 依해 體內 代謝에 영향 을 미쳐 蛋白質의 利用率 또는 보유율 등을 向上 시킨 데 起因된 것이 아닌가 생각되나 이것은 앞으로 더 추 구할 문제라 하겠다.

4. 食餌 및 蛋白質의 攝取量

各 해당식으로 6주간 사육하는 동안 實驗動物 마리

당 每 3日間과 6주간의 總 食餌 攝取量과 蛋白質 攝取量을 表示한 成績은 Table 4에서 보는 바와 같다.

먼저 A-C 食餌群과 A 食餌群의 6주간 食餌의 總 攝食量은 各各 334±16g 및 341±12g 이었고 蛋白質 攝食量은 各各 21.38g 및 20.79g 이었다. 따라서 A-C 食餌群과 A 食餌群 사이에 食餌 攝取量은 약간의 差異가 있으나 蛋白質 攝食量의 差는 不過 0.59g 으로서 無視할 정도이었다. 이와같이 食餌 攝取量이 비록 의 있는 差는 아니더라도 약간의 差가 있는데도 불구하고 食餌로부터 섭취된 蛋白質量의 差가 없었음은 식이조성을 볼 때 A-C 食餌는 食餌中 蛋白質 含量이 6.4% 인데 比하여 A 食餌中 含量은 6.1% 이기 때문에 나타난 현상이라 하겠다.

이와같은 현상은 B-C 食餌群과 B 食餌群에서도 같이 나타났다. 即 B-C 食餌群과 B 食餌群의 6주간 食餌 攝食量은 各各 320±16.5g 및 323±15g 이었고 蛋白質 攝食量은 各各 40.97g 및 40.47g 으로서 各 食餌群間에 差異가 없었다. 한편 C-C 食餌群과 C 食餌群의 6주간 食餌攝食量은 各各 306±13g 과 339±14g 이었고 蛋白質 攝食量은 各各 54.85g 및 57.97g 으로서 약간의 差가 있었다.

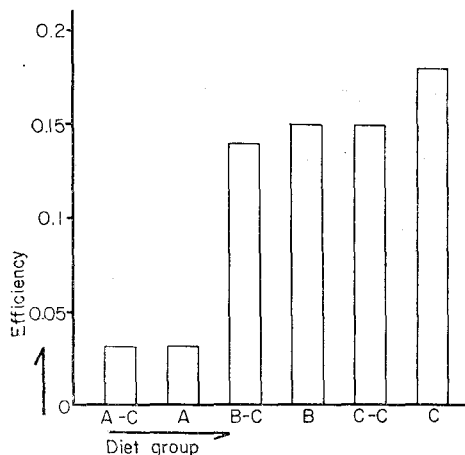


Fig. 2. Food Efficiency Ratio.

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

Table 5. Food Efficiency Ratio

Term (days)	Group					
	A-C	A	B-C	B	C-C	C
3	0.09	0.09	0.35	0.03	0.32	0.35
6	0.09	0.09	0.27	0.31	0.27	0.30
9	0.12	0.11	0.16	0.17	0.31	0.16
12	0.04	0.07	0.11	0.13	0.08	0.14
15	0.06	0.13	0.05	0.10	0.06	0.09
18	0.02	0.02	0.05	0.09	0.07	0.20
21	-0.03	-0.09	0.05	0.08	0.11	0.18
24	-0.04	-0.04	0.06	0.08	0.08	0.17
27	0.12	-0.03	0.14	0.04	0.08	0.11
30	-0.07	0.01	0.06	0.09	0.06	0.15
33	-0.22	0.02	0.09	0.06	0.12	0.13
36	-0.01	0.00	0.14	0.32	0.09	0.15
39	0.01	-0.07	0.15	0.36	0.12	0.16
Total	0.04	0.04	0.14	0.15	0.15	0.18

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet gro (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

5. 食餌効率

各 해당식으로 6주간 사육하는 동안 實驗動物 마리당 每 3日間과 6주간의 總食餌効率을 表示한 成績은 Table 5 및 Fig. 2와 같다.

A-C 食餌群과 A 食餌群에서 每 3日間の 食餌效率은 $-0.07 \sim 0.12$ 및 $-0.09 \sim 0.13$ 범위내에 있었고 6주간 總 食餌效率은 다같이 0.04이었다.

이와같이 A-C 및 A 兩 食餌群 다같이 食餌效率이 낮았음은 體重 增加 項에서 지적한 바와 같이 食餌에 無機物과 vitamin 등을 全然 添加하지 않았기 때문에 이들 成分不足으로 動物이 正常的인 發育을 하지 못한다 起因된 것이라 믿어지며 食餌中 蛋白質의 水準이 너무 낮은 경우에는 人蔘粉 添加 給食에 依한 食餌 및 食餌中 蛋白質의 利用率도 向上되지 못함을 나타낸 것으로 보인다. 한편 B-C 食餌群과 B 食餌群의 每 3日間の 食餌效率은 各各 0.05 내지 0.35 및 0.04 내지 0.36 범위내에 있었고 6주간의 總 食餌效率은 各各 0.14 및 0.15로서 B-C 食餌群에 比하여 B 食餌群이 약간 우세한 경향을 보임은 亦是 體重增加에서 보인 경향과 같았으며 특히 A-C 또는 A 兩 食餌群에 比하여 3내지 4 배나 우세한 點은 食餌組成으로 보아 B-C와 B 食餌群에는 小魚粉을 13.4%씩 添加하여 蛋白質 含量을 A-C 와 A 食餌群 보다 約 2倍인 12.5 내지 12.8%로 調整한 데 起因된 것이라 하겠다.

即 白米를 위주로 한 A-C 및 A 食餌에 動物性 蛋白質源인 小魚粉을 添加하였기 때문에 兩 食品中 蛋白質의 相互 補足效果에 依하여 蛋白質의 質이 向上되었을 것이고 同時에 量도 2倍정도 增加되었으므로 動物의 成長率이 良好하여진 것이라 믿는다. 따라서 食餌效率도 좋아졌다고 하겠다.

그리고 C-C 食餌群과 C 食餌群에서 每 3日間の 食餌效率은 0.06 내지 0.32 및 0.09 내지 0.35 범위내에 있었고 6주간 總食餌效率이 各各 0.15 및 0.18을 나타낸 것은 亦是 흥미로운 點이다. 即 C-C 食餌群에 比하여 C 食餌群의 食餌效率이 월등히 우세한 현상은 食餌組成으로 볼 때 人蔘粉 3% 添加(C 食餌)를 제외하고는 兩食餌가 비슷하므로 亦是 人蔘粉 添加 給食에 依하여 食餌效率이 向上되었음을 나타낸 結果라 하겠다.

한편 A-C와 A 食餌群, B-C와 B 食餌群 사이에 人蔘粉 添加 給食에 依한 食餌效率 向上보다 C-C와 C 食餌群 사이에 人蔘粉 添加 給食으로 向上된 食餌效率이 훨씬 良好하였음은 食餌中 蛋白質의 量 및 質에 따라 差가 생긴 것으로 해석된다. 即 vitamin 또는 無機質의 添加없이 白米를 위주로한 食餌에서 食餌中 蛋白

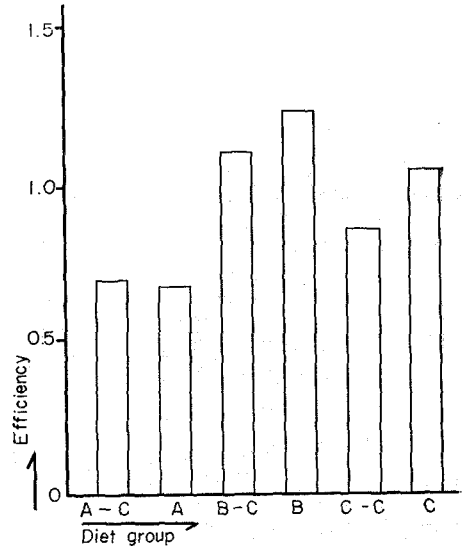


Fig. 3. Protein Efficiency Ratio.

- A-C; The 6.8% protein diet group (as control)
- A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- B-C; The 12.8% protein diet group (as control)
- B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- C-C; The 18% protein diet group (as control)
- C; The 18% protein diet supplement with 3% ginseng powder (as experiment)

質含量이 約 18% 정도에서 人蔘粉 添加 給食效果가 가장 잘 나타났다고 보겠다.

6. 蛋白質 效率

各 해당식으로 6주간 사육하면서 實驗動物 마리당 每 3日間과 6주간의 總蛋白質 效率을 表示한 成績은 Table 6 및 Fig. 3에서 보는바와 같다.

A-C 食餌群과 A 食餌群에서 每 3日間の 蛋白質 效率은 各各 -1.15 내지 1.87 및 -1.54 내지 1.83 범위내에 있었고 6주간 總 蛋白質 效率은 各各 0.69 및 0.67로서 별로 效率의 差가 없었다.

그러나 B-C 食餌群과 B 食餌群에서는 每 3日間の 蛋白質 效率이 各各 0.39 내지 2.72 및 0.34 내지 4.50 범위내에 있었고 6주간의 總 蛋白質 效率은 各各 1.10 및 1.23으로서 的의있는 ($P < 0.05$) 差가 있었다. 한편 C-C 食餌群과 C 食餌群의 每 3日間の 蛋白質 效率은 0.35 내지 1.77 및 0.54 내지 2.01 범위내에 있었고 6주간의 總 蛋白質 效率은 各各 0.85 및 1.04이었다. 여기서 A-C, A, B-C, B, C-C 및 C 食餌群 모두 每 3日間の 蛋白質 效率이 期間別로 큰 差異를 보이고

Table 6. Protein Efficiency Ratio

Group	A-C	A	B-C	B	C-C	C
Term (days)						
3	1.44	1.43	2.72	2.67	1.77	2.01
6	1.42	1.53	2.14	2.52	1.50	1.72
9	1.86	1.83	1.24	1.35	1.71	0.93
12	0.70	1.15	0.83	1.06	0.42	0.77
15	.89	2.14	0.42	0.81	0.35	0.54
18	0.24	0.40	0.39	0.71	0.40	1.12
21	-0.52	-1.54	0.42	0.60	0.64	1.01
24	-0.71	-0.60	0.50	0.64	0.42	0.96
27	1.87	-0.50	1.08	0.34	0.45	0.62
30	-1.15	0.19	0.46	0.73	0.35	0.87
33	-0.36	0.34	0.70	0.49	0.65	0.74
36	-0.19	0.00	1.10	2.55	0.52	0.85
39	0.22	-1.14	1.16	4.50	0.67	0.93
Total	0.69	0.67	1.10	1.23	0.85	1.04

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

있음은 飼育 期間中 動物의 成長率이 初期에는 빠르고 그후 점차 느려지는 등의 生理的 現狀과 食餌에 無機 質 및 vitamin을 全然 添加치 않은 관계로 그들의 不 足의 영향이 飼育期間이 길어짐에 따라 현저하게 나타 난데 起因될 것으로 믿는다. 그래서 各 食餌群別 每 3 日間の 蛋白質 効率을 比較 검토하는 것보다 6주 總 飼育期間의 蛋白質 効率을 비교 검토하는 것이 더 의 의 있으리라고 생각된다. 6주간의 總 蛋白質 効率에 있어 A-C 食餌群과 A 食餌群이 各各 0.69 및 0.67로 別 差가 없는데 比하여 B-C 食餌群과 B 食餌群 사이 및 C-C 食餌群과 C 食餌群 사이에서는 상당한 差異가 있 었음은 食餌効率項에서도 지적한바와 같이 食餌中 蛋白質 水準이 너무 낮은 경우에는 人蔘粉 添加 給食效果가 미미하나 食餌中 蛋白質 水準이 約 12% 以上일 때 人蔘粉 添加 給食으로 인한 食餌中 蛋白質의 利用率이 높 아짐을 나타낸 結果라 하겠다. 그런데 食餌中 蛋白質 水準이 18%일 때 보다도 12%일 때 더 蛋白質 効率이 良好하였음은 食餌中 蛋白質의 攝取量에 比例하여 動物의 體重이 계속 增加될 수는 없음을 나타내는 結果 라 생각되며 이와같은 경향은 黃의 報告와도 一致되는 點이다.

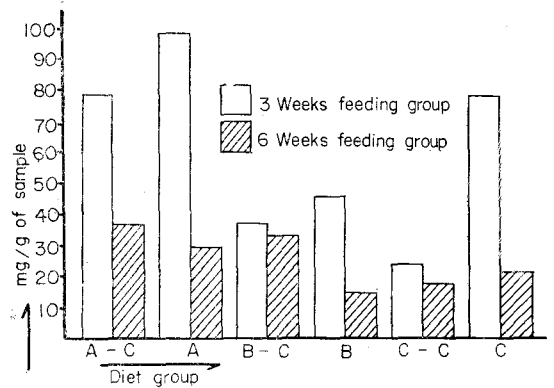


Fig. 4. Lipid Contents in the Liver

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

Table 7. Lipid Contents in the Liver and Heart

Animal group	Feeding term (days)	Body weight (g)	Organs	Organ weight (g)	mg/g of sample	mg/whole organ
A-C	21	71.8±1.8	Liver	2.28±0.07	78.97±5.23	180.05±12.04
A		72.8±1.5		2.48±0.08	98.22±5.93	243.59±14.71
B-C		86.3±3.5		3.02±0.11	37.36±1.49	112.83±4.50
B		94.3±2.9		3.78±0.14	46.00±0.62	173.88±2.34
C-C		91.6±2.8		3.52±0.14	28.64±2.26	100.81±7.96
C		97.2±4.4		4.23±0.36	77.67±3.14	328.54±13.28
A-C	42	68.8±2.7	Liver	2.43±0.10	36.95±2.45	89.79±5.95
A		73.2±2.5		2.75±0.22	29.36±2.98	80.74±8.20
B-C		111.3±6.4		3.73±0.10	33.17±2.46	123.72±9.18
B		105.5±1.1		3.27±0.14	14.94±1.97	48.85±6.44
C-C		100.7±7.6		3.23±0.32	17.46±1.52	56.40±4.91
C		115.0±6.4		3.98±0.35	21.02±1.63	83.66±6.49
A-C	21	71.8±1.8	Heart	0.33±0.02	23.76±0.10	7.84±0.03
A		72.8±1.5		0.33±0.06	25.91±0.41	8.55±0.14
B-C		86.3±3.5		0.32±0.02	24.25±0.28	7.76±0.09
B		94.3±2.9		0.30±0.03	23.78±0.40	7.13±0.12
C-C		91.6±2.8		0.32±0.07	23.02±0.57	7.37±0.18
C		97.2±4.4		0.37±0.02	24.87±0.46	9.20±0.17
A-C	42	68.8±2.7	Heart	0.35±0.02	22.29±1.16	7.80±0.41
A		73.2±2.5		0.30±0.00	24.27±0.24	7.28±0.07
B-C		111.3±6.4		0.33±0.03	14.54±0.53	4.80±0.17
B		105.5±1.1		0.30±0.00	12.86±0.35	3.86±0.09
C-C		100.7±7.6		0.35±0.03	14.39±1.75	5.04±0.61
C		115.0±6.4		0.40±0.03	21.80±1.01	8.72±0.40

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

±: Standard error

7. 肝臟과 心臟中 脂肪含量

各 해당 食餌로 3주간 및 6주간 사육후 희생한 動物의 肝臟 및 心臟中 試料 g 당 및 全臟器當 脂肪含量을 測定한 結果는 Table 7 및 Fig. 4, Fig. 5에 表示한 바와 같다.

1) 肝臟中 脂肪含量

3주간 飼育後 희생한 群에 있어서 試料 g 당 脂肪含量은 A-C와 A食餌群이 各各 78.97±5.28 mg 및 98.22±5.93 mg 이었고 B-C와 B食餌群은 各各 37.36±1.49 mg 및 46.00±0.62 mg 이었으며 C-C와 C食

餌群에서는 各各 28.64±2.26 mg 및 77.67±3.14 mg 을 나타내었다. 여기서 注目되는 現象은 各 食餌群의 對照群 사이에 脂肪含量이 A-C食餌群이 78.97±5.28 mg 으로 제일 높고 다음이 B-C食餌群 그리고 C-C食餌群이 가장 낮은 點이다. 一般的으로 體內 脂質代謝는 給與되는 食餌의 種類와 營養素 含量에 따라서 많은 영향을 받는다는 것은 잘 알려진 事實로서 특히 fatty liver 는 기아시, 低糖質食 및 高脂肪食 等に起因될 수 있음이 밝혀졌고 同時에 비타민 E를 비롯하여 methionine 과 같은 必須 amino acid, lecithine 과 같은 磷脂質 等이 fatty liver 를 방지하는 lipotropic

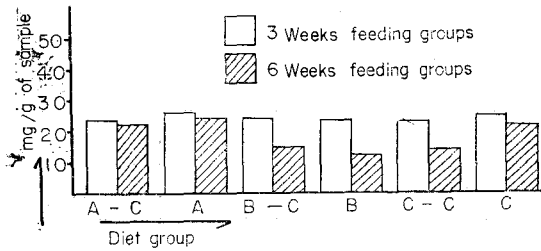


Fig. 5. Lipid Contents in the Heart.

- A-C; The 6.8% protein diet group (as control)
- A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- B-C; The 12.8% protein diet (as control)
- B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)
- C-C; The 18% protein diet group (as control)
- C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

factor로서 알려져 있음은 이미 周知의 事實이며 良質의 蛋白質 食餌를 攝食할 때 fatty liver나 cholesterol 含量을 저하시킨다는 報告들은^{33,34)} 바로 그 뒷받침이 된다고 보겠다. 따라서 이와같은 제사실을 고려할 때 本 實驗 成績中 各 對照群間에 肝臟中 脂肪 含量의 差異는 의의있는 結果라 하겠다.

即 各各의 食餌 組成으로 보아 A-C 食餌群의 蛋白質은 主로 白米에서 유래된 것으로 6.4%인데 比하여 B-C 食餌와 C-C 食餌는 動物性 蛋白質源인 小魚粉을 添加하여 各各 12.8% 및 17.9% 되도록 만들었기 때문이다. 다시 말하면 B-C 食餌와 C-C 食餌는 白米에 小魚粉을 添加하여 蛋白質의 含量도 增加되었거니와 同時에 質도 向上되었을 것으로 믿는다.

이와같이 白米食에 小魚粉 添加로 兩食品中 蛋白質의 相互 補足效果에 依한 質的 向上 問題는 이미 諸報告²¹⁻²³⁾에서 밝혀진 바 있다.

그런데 한편 本 實驗 성적中 說明하기 어려운 點은 3種의 食餌群에서 모두 對照群에 比하여 人蔘을 3%씩 添加 給食시킨 群의 脂肪含量이 相當히 增加된 現象을 보이다가 6주간 飼育後 희생한 群에서는 正반대 경향을 보이고 있는 點이다. 即 6주간 飼育群에서 A-C 食餌群 36.95±2.45 mg에 比하여 A 食餌群은 29.36±2.98 mg으로, B-C 食餌群 33.17±2.46 mg에 比하여 B 食餌群은 14.94±1.97 mg 그리고 C-C 食餌群 17.46±1.52 mg에 比하여 C 食餌群은

21.02±1.63 mg을 나타내어 對照群보다 脂肪含量이 낮아졌다. 이와같이 3%의 人蔘粉을 添加 給食시킴으로써 給食 初期(3주)에는 肝臟中 脂肪含量이 上昇되었다가 後期(6주)에 低下되는 경향은 더 長期間 투여하더라 觀察하지 않았기에 단언하기는 어려우나 역시 人蔘의 效果는 어느 기간 以上의 長期間 투여해야 나타나는 것을 暗示하는 것이 아닌가 생각된다.

2) 心臟中 脂肪含量

3주간 飼育後 희생한 群에 있어서 試料 g當 脂肪含量은 A-C, A, B-C, B, C-C 및 C 食餌群 모두 23.02±0.57 mg 내지 25.91±0.41 mg 범위내로서 各 食餌別에 依하여 큰 差異가 없이 비슷하였고 6주간 飼育後 희생한 群에서는 各各의 對照群과 人蔘 添加 給食群間에는 別差異 없었으나 A-C와 A 食餌群 보다는 B-C와 B, C-C와 C 食餌群에서 약간 低下된 경향을 보였다. 이와같이 같은 食餌 조건에서 肝臟中 脂肪含量은 食餌의 種類에 따라 현저한 差異가 나는데 比하여 心臟에서는 그 差가 뚜렷하지 않은 點은 體內物質 代謝가 心臟보다 肝臟에서 主로 일어나기 때문에 食餌種類에 依한 臟器內 成分變動의 영향도 肝臟에서 더 커진 것으로 思料된다. 그러나 이와같은 現象을 說明하기 위해서는 많은 追究가 더 必要하다고 하겠다.

8. 肝臟 心臟 및 血清中 Cholesterol 含量

各 해당식으로 3주간 및 6주간 飼育後 희생한 動物의 肝臟, 心臟 및 血清中 試料 g當(血清은 100 ml當) total, free 및 ester 型의 cholesterol 含量을 測定한 結果는 Table 8에 表示한바와 같다.

먼저 3주간 飼育群의 肝臟中 total cholesterol 含量을 보면 A-C와 A 食餌群은 各各 6.27±0.22 mg 및 6.84±0.04 mg, B-C와 B 食餌群은 各各 4.71±0.10 mg 및 6.18±0.14 mg 그리고 C-C와 C 食餌群은 各各 5.23±0.10 mg 및 7.85±0.41 mg으로서 各 食餌群 모두 差異의 크기는 다르나 大體로 對照群 보다 3% 人蔘粉 添加 給食群에서 약간 上昇된 경향을 보이고 있다. 그러나 6주간 飼育群에서는 各各의 對照群과 人蔘粉 添加 給食群 사이에 cholesterol 含量 差異가 3주간 飼育群의 경우보다 감소되었고 同時에 各 해당식이군 別로 比較해도 B-C 食餌群만 제외하고는 모두 감소되었다. 이와같은 現象은 그 감소율의 差異는 있으나 肝臟中 脂肪含量의 변동과 거의 비슷한 경향을 보이고 있는 것이다. 따라서 脂肪含量項에서도 食餌性 成分에 依한 脂肪含量 變動에 對하여 考察한 바 있거니와 chcksterol도 비슷한 原因에 起因될 것으로 思料된다.

Table 8. Cholesterol Contents in the Liver, Heart and Serum

Animal Group	Feeding Term (days)	Liver (mg/g)			Heart (mg/g)			Serum (mg/100ml)		
		Total	Free	Ester	Total	Free	Ester	Total	Free	Ester
A-C	21	6.27	1.63	4.64	3.74	1.04	2.70	76.15	14.92	61.23
		±0.22	±0.10	±0.23	±0.05	±0.07	±0.01	±0.15	±1.11	±0.20
A		6.84	0.33	6.51	3.47	0.23	3.24	103.85	5.39	98.46
		±0.04	±0.02	±0.57	±0.03	±0.03	±0.01	±1.72	±0.48	±2.20
B-C		4.71	0.57	4.14	3.56	0.77	2.79	89.23	7.23	82.00
		±0.10	±0.05	±0.06	±0.06	±0.01	±0.08	±0.15	±0.58	±2.30
B		6.18	0.78	5.40	3.54	0.41	3.13	82.69	3.38	79.31
		±0.14	±0.04	±0.10	±0.05	±0.01	±0.01	±1.55	±0.50	±1.55
C-C	5.23	0.48	4.75	3.37	0.34	3.03	96.15	5.69	90.46	
	±0.10	±0.01	±0.10	±0.01	±0.01	±0.01	±1.55	±0.20	±1.61	
C	7.85	0.75	7.10	3.74	0.29	0.29	107.69	6.92	100.77	
	±0.41	±0.03	±0.41	±0.05	±0.03	±0.03	±1.60	±0.20	±1.71	
A-C	42	4.78	0.66	4.12	3.10	0.25	0.25	106.92	10.70	96.22
		±0.06	±0.04	±0.07	±0.10	±0.01	±0.01	±0.34	±0.03	±0.38
A		5.28	1.00	4.28	3.24	0.44	0.04	142.69	15.16	127.53
		±0.05	±0.10	±0.20	±0.05	±0.01	±0.01	±3.27	±0.37	±2.89
B-C		5.54	0.66	4.88	3.02	0.15	0.15	92.31	6.54	85.77
		±4.20	±0.03	±0.06	±0.10	±0.01	±0.01	±2.03	±0.10	±1.96
B		5.65	0.54	5.11	4.25	1.23	1.23	139.74	20.97	118.77
		±0.14	±0.04	±0.14	±0.40	±0.01	±0.01	±0.81	±2.02	±2.51
C-C	4.38	0.52	3.86	3.52	0.10	0.10	95.30	4.78	90.52	
	±0.05	±0.05	±0.03	±0.03	±0.01	±0.01	±1.20	±0.20	±1.00	
C	6.05	0.51	5.54	3.22	0.27	0.27	101.54	6.62	94.92	
	±0.17	±0.03	±0.03	±0.04	±0.01	±0.01	±1.38	±0.56	±0.82	

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

±; Standard error

한편 肝臟中 free 및 ester cholesterol 含量도 各 食餌群 및 飼育期間別 모두 total cholesterol 含量의 變動 傾向과 비슷하였다. 다음으로 心臟中 試料 g 당 total cholesterol 含量을 보면 各 食餌群 모두 3주간 飼育群에 있어서는 3.37±0.01 mg 내지 3.74±0.05 mg 범위내로서 別差 없었고 6주간 飼育群에 있어서는 各 食餌群 모두 3.10±0.10 mg 내지 4.25±0.40 mg 범위내로서 別로 含量變動이 없었다. 이러한 現象 역시 心臟中 脂肪含量에서와 같은 傾向을 알 수 있다.

끝으로 血清中 total cholesterol 含量을 보면 3주간 飼育群에 있어서 A-C와 A食餌群은 各各 76.15±0.1 mg 및 103.85±1.72 mg 이었고 B-C와 B食餌群은 各各 89.23±0.15 mg 및 82.69±1.55 mg 이었으며 C-C와 C食餌群은 各各 96.15±1.55 mg 및 107.69±1.60

mg 으로서 B-C와 B食餌群의 경우를 除外하고는 各 各의 對照群 보다 人蔘添加 給食群에서 上昇되는 傾向을 나타내었다.

이제 이와 관련된 報告를 살펴보면 Bykhovtseva等³⁵⁾은 人蔘根의 水液抽出物을 토끼에 0.5 ml/kg/day 로 30分間 투여하였을 때 血液內 free fatty acid와 總脂 質量이 增加되었다고 報告하였고 Cho等³⁷⁾은 人蔘 saponine은 토끼의 anti-cholesterolemic 活性에 아무런 영향도 미치지 않는다고 하였으며 崔等³⁶⁾은 人蔘 essential oil과 fatty acid fraction을 4주간 백쥐에 給與한바 血清 cholesterol이 약간 감소하고 8주간 給여 시에는 오히려 上昇되었다고 보고하고 肝臟中 cholesterol 含量은 4주에서는 약간 감소되다가 8주 給여 후에는 현저히 低下되었다고 報告한바 있다.

Table 9. Total Nitrogen Contents in the Liver, Serum, Intestine and Kidney

Animal Group	Feeding Term (days)	Liver (mg/g)	Serum (mg/ml)	Intestine (mg/g)	Kidney (mg/g)
A-C	21	23.50±0.17	8.16±0.01	15.45±0.14	21.08±1.45
A		22.16±0.41	8.47±0.03	23.28±0.26	17.21±0.17
B-C		17.17±0.63	10.20±0.13	15.01±0.71	20.08±0.77
B		24.15±0.68	10.22±0.32	11.76±0.22	20.07±0.10
C-C		15.18±0.17	8.89±0.59	14.71±1.13	16.25±0.73
C		18.47±0.94	12.04±0.14	10.22±0.77	18.69±1.24
A-C	42	21.83±1.15	9.38±0.24	16.21±0.37	25.15±0.69
A		21.81±0.87	9.73±0.03	16.63±1.04	17.97±0.22
B-C		22.63±0.46	11.58±0.20	91.74±0.33	22.80±0.44
B		21.59±0.49	8.40±0.20	15.43±0.46	25.18±0.39
C-C		20.37±0.04	10.85±0.03	21.07±0.72	26.36±0.63
C		24.41±0.66	11.41±0.10	14.47±0.50	22.43±0.26

A-C; The 6.8% protein diet group (as control)

A; The 6.8% protein diet supplemented with 3% ginseng power (as experiment)

B-C; The 12.8% protein diet group (as control)

B; The 12.8% protein diet supplemented with 3% ginseng (as experiment)

C-C; The 18% protein diet group (as control)

C; The 18% protein diet supplemented with 3% ginseng powder (as experiment)

±; Standard error

이와같이 上記 諸報告를 參考하거나 本實驗 成績을 보거나간에 人蔘成分을 動物에 給與時 脂質代謝에 영향을 미쳐 肝臟이나 血清中 總脂肪 또는 cholesterol 등 脂質含量에 영향을 미친다는 點은 명백한 것 같다. 그러나 그 脂質含量의 增減이 主로 人蔘의 給與期間이나 人蔘中 成分에 依해 지배되는 現象을 나타내고 있어 일률적으로 다른 報文과 比較하기도 어렵고 또한 한두가지 實驗成績을 參考로 人蔘의 血清 cholesterol 含量에 對한 增減 여부를 論하기는 어려운 것 같다. 그러므로 만일 꼭 지적한다면 아주 제한된 그 實驗 조건하에서의 成績을 參考로 제시할 수밖에 없을 것으로 생각된다.

9. 數種 臟器 및 血清中 總窒素含量

各 해당식으로 3주간 및 6주간 飼育後 희생한 動物의 肝臟, 小腸, 腎臟 및 血清中 試料 g 당(血清은 ml 당) 總窒素含量을 測定한 結果는 Table 9에 表示한바와 같다.

먼저 3주간 飼育群의 肝臟中 窒素含量을 보면 A-C와 A食餌群은 各各 23.5±0.17 mg 및 22.16±0.41mg 으로 비슷하였으나 B-C와 B食餌群은 各各 17.17±0.63 mg 및 24.15±0.68 mg, C-C와 C食餌群은 各各 15.18±0.17 mg 및 18.47±0.94 mg 으로 對照群보다

人蔘添加給食群에서 약간 높은 値를 보였다. 그러나 6주간 飼育群에서는 各食餌群이(C食餌群은 24.41±0.66 mg) 20.37±0.04 mg 내지 22.62±0.46 mg 범위내로서 큰 差異가 없었다.

一般的으로 良質의 食餌性 蛋白質을 攝取할때 體內 蛋白質 合成에 많이 利用되고 質이 低下 될수록 體蛋白質 合成에 利用되는 것보다 熱源(energy source)으로 더 많이 利用되는 것인바 本實驗成績中 3주간 飼育群에서 B-C食餌群 보다는 B食餌群에서 그리고 C-C食餌群보다는 C食餌群에서 窒素含量이 더 많았다는 點은 人蔘添加 給食時 蛋白質 效率도 向上되었던 點으로 보아 肝臟中 蛋白質量의 增加에 起因된다고 볼 수도 있겠다. 그러나 A-C와 A食餌群에서 窒素含量이 22.16±0.41 mg 내지 23.5±0.17 mg 으로 다른 食餌群에 比하여 비교적 높은 點은 肝臟內 蛋白質量의 增加에 原因이 있다고는 할 수 없겠다. 왜냐하면 A-C와 A食餌는 蛋白質의 含量이 6.4%로 다른 食餌에 比하여 가장 낮았고 또 質的인 면에서 보아도 다른 食餌들은 (B-C, B, C-C 및 C食餌) 動物性 蛋白質源인 小魚粉을 添加한 것인데 比하여 A-C와 A食餌中 蛋白質은 단지 白米에서만 유래된 것이므로 質도 낮은 蛋白質이라 思料되기 때문이다.

한편 6주간 飼育群에 있어서 肺臟中 窒素含量은 各

食餌群別로 큰 差異를 볼 수 없고 食餌群에서만 약간 增加되었을 뿐이다.

다음 血清中 窒素含量을 보면 (Table 9 참조) 食餌群別로 보나 飼育期間 別로 보아 뚜렷한 變動 傾向을 찾을 수 없이 비슷하였다. 그러나 小腸中 窒素含量은 3주간 飼育群에서는 各 食餌群의 對照群 即 A-C, B-C 및 C-C 食餌群 모두 14.71 ± 1.13 mg 내지 15.45 ± 0.14 mg 범위내로서 別 差異가 없었는데 해당식에 人蔘粉을 添加 給食한 群 即 A食餌群은 23.28 ± 0.26 mg 으로 對照群 보다 상당히 增加되었고 B食餌群과 C食餌群은 各各 11.76 ± 0.22 mg 및 10.22 ± 0.77 mg 으로 各各의 對照群보다 低下된 傾向을 보였다. 이와같은 傾向은 6주간 飼育群에서도 같게 나타났다.

예 이와같은 現象이 나타났는가에 對하여는 說明하기 어려우나 흥미로운 點은 3주간 飼育群에 있어서 肝臟中 窒素含量 變動과 小腸中 窒素含量 變動과는 正反對 傾向을 보인 點이다. 勿論 機能에서 볼 때 肝臟은 主로 體成分의 合成과 分解에 重要作用을 하는데 비해 小腸은 主로 營養素의 吸收作用을 하는 差異點이 있기는 하나 위에서 지적한 現象이 臟器의 機能에 起因되는 것인지 여부는 앞으로 追究할 問題라 하겠다.

끝으로 腎臟中 窒素含量은 各 食餌群別 및 飼育期間 別로 一定한 變動 傾向을 찾기는 어려웠다.

IV. 結 論

人蔘粉의 添加給食이 動物의 成長 및 數種 臟器內 物質代謝에 미치는 影響을 觀察하기 위하여 離乳後 體重이 56g 內外인 雄性 白鼠 84마리를 對象으로 하여 蛋白質含量이 6.4%, 12.8% 및 17.9%인 對照, 食餌群과 이들 食餌에 人蔘粉을 3%씩 添加한 食餌群 等 6種의 食餌群으로 나누고 이들 群을 다시 3주간 및 6주간 飼育群等 總 12개의 實驗群으로 나누어 實驗하였다.

이들 各 群은 該當食餌로 該當期間 飼育하면서 體重 增加, 食餌攝取量, 蛋白質 攝取量, 食餌效率 및 蛋白質 效率 等を 觀察하고 희생하여 各 臟器中 脂質, cholesterol 및 蛋白質 含量을 定量한바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 動物成長率은 蛋白質 含量이 낮은(6.8%) 食餌에서는 人蔘粉(3%)의 添加 給食效果가 없었으나 蛋白質 含量이 約 13% 또는 18% 食餌에서는 人蔘粉 添加給食으로 成長率이 向上되었다.

2. 食餌와 蛋白質 攝取量은 食餌群別로 큰 差異가 없었다.

3. 食餌效率과 蛋白質 效率은 蛋白質 含量이 낮은(6.8%) 食餌에서는 人蔘 添加 給食效果가 없었으나 蛋白質 含量이 13% 또는 18% 食餌에서는 人蔘 添加 給食으로 效率이 向上되었다.

4. 肝臟中 脂肪含量은 3주간 飼育群에서는 各 食餌群 모두 對照群 보다 人蔘 添加 給食群이 약간 높은 傾向이었으나 6주간 飼育群에서는 反대로 對照群 보다 人蔘 添加 給食群에서 低下되었다.

5. 肝臟中 total cholesterol 含量은 3주간 飼育群에서 各 食餌群 모두 對照群보다 약간 높았으나 6주간 飼育群에서는 모두 큰 差異없게 되었다.

6. 心臟中 total cholesterol 含量은 各 食餌群別 및 飼育期間 別로 큰 差異없이 비슷하였다.

7. 肝臟中 總 窒素含量은 3주간 飼育群에서는 各 食餌群의 對照群 보다 人蔘 添加 給食群이 높았는데 6주간 飼育群에서는 모두 비슷하게 되었다.

參 考 文 獻

- 1) 洪思岳, 金濟勳: 人蔘 桔梗 및 원지 Saponin 에 대한 毒性 비교. 5:609, 1963.
- 2) Brekhman, I.I. and I.V., Dardymov: *New substances of plant origin which increase nonspecific resistance: Ann. Rev. Pharmacol.*, 9: 419, 1969.
- 3) 金 喆: *The similarity of Panax ginseng with hydroxytryptamine in some pharmacological aspects.* 綜合醫學, 5:85, 1960.
- 4) 文榮壁: Metrazol 및 picrotoxin 經련에 미치는 朝鮮인삼 및 chlorpramazine 의 영향. 전남의대 잡지, 1:31, 1964.
- 5) Brekhman, I.I. and I.V., Dardymov: *Proceeding of the 11th pacific science congress* 8, Tokyo, 1966.
- 6) 吳鎮燮, 朴贊雄: 人蔘의 증추신경계에 대한 作用. 대한약리학잡지, 5:23, 1969.
- 7) 朴東霖: 고려인삼의 X-선 조사에 미치는 영향 및 Nitromin 에 대한 길항능에 관한 實驗의 研究. 가톨릭의대 논문집, 5-6, 201, 1962.
- 8) 김정진: *Studies on the effects of temperature and some drugs on tolerance and the serum protein of mice exposed to positive radical accelation.* 중합의학, 11:173, 1966.
- 9) 李基寧, 金漢燮: *The effect of panax ginseng*

- on the ascorbic acid and nucleic acid contents of various tissues in the ^{60}Co . irradiated rabbits. 한국생화학회지, 2:35, 1969.
- 10) 서병호, 정일천: 人蔘이 正常 및 스트레스를 받은 생쥐 위장관 점막상피세포에 미치는 영향에 대한 자기 방사법적 연구. 가톨릭대학 논문집, 17:17, 1969.
 - 11) 박원호, 김 철: 고려인삼이 흰쥐의 장기조직 핵산함유량에 미치는 영향. 가톨릭대의대 논문집, 19: 83, 1970.
 - 12) 김주영, 고려인삼이 흰쥐의 몸무게에 미치는 영향 대한생리학회지, 4:271, 1970.
 - 13) 한구동, 조향원: 대사과정에 미치는 人蔘의 영향에 관한 연구 1보. 서울대학교 논문집, 15:20, 1957.
 - 14) Brekhman, I.I.: 藥用人蔘. 中央전매기술연구소 인삼문헌특집, 4:69, 1970.
 - 15) 丁東均: 人蔘, Reserpine 및 chlorpromazine 이 epinephrine 및 morphine 과 血糖에 미치는 영향. 대한약리학잡지, 1:17, 1965.
 - 16) 禹源植, 조향원: 人蔘이 rat의 肝 glycogen 量에 미치는 영향에 대하여. 서울대학교 논문집, 6: 129, 1957.
 - 17) 金慧昌: 人蔘과 niacine 이 토끼의 脂質代謝에 미치는 영향에 대하여. 한국의학, 5:1, 1962.
 - 18) 南廷直: 고인려삼이 동맥경화증에 미치는 영향에 관한 實驗的研究. 대한내과학회잡지, 4:3, 1961.
 - 19) 李宇柱: 人蔘의 histamine 유리작용에 관한 연구. 최신의학, 3:1, 37, 1970.
 - 20) Hilsokich, Oura et al.: Purification of prostisol and the effect of its fraction on DNA synthesis of Rat bone marrow cells, 6th drug symposium, Tokyo.
 - 21) 黃祐翊: 白米食에 주기적 小魚粉添加給食에 의한 영향 연구. 우석의대잡지, 6:2, 1969.
 - 22) 朱軫淳, 黃祐翊: 白米의 營養補強에 대한 연구, 최신의학, 3:1315, 1960.
 - 23) 劉貞烈: 白米의 營養學的 研究(第二報). 중앙화학연구소 보고, 10:25, 1962.
 - 24) 許 鈴, 徐錫助: 白米飼料가 實驗用 백쥐의 體成分 및 肝臟成分에 미치는 영향과 lysine 대사에 관한 生化學的研究. 국립화학연구소 보고, 10:17, 1962.
 - 25) 田村郭: アミノ酸 補足と 蛋白質 代謝に 關すと 研究, 第4報. 食糧と 榮養, 13:334, 1961.
 - 26) 安亨範: 白米에 小魚粉 添加에 依한 營養效果에 對한 研究. 수도의대잡지, 4:9, 1967.
 - 27) Rogers, O.R. and A.E., Harper: Amino acid diet and maximal growth in the Rat. J. Nutr., 87:267, 1965.
 - 28) Hawk, P.B.: Practical physiological chemistry. p. 874. The Blackiston Co, Inc., New York, 1947.
 - 29) Saxon: Micro analysis in medical biochemistry, 3rd. 131, 1956.
 - 30) Zak: The determination of cholesterol, Am. J. Oline. Path., 24:1307, 1954.
 - 31) 韓國人 營養勸奨量(제2개정판, 1975년도): FAO 한국협회발행, p. 72.
 - 32) 黃祐翊: 인삼의 부산물을 이용한 食餌性 蛋白質의 效率向上을 위한 연구. 고려인삼학회지에 발표예정
 - 33) 黃致燁, 朱軫淳: 蛋白質水準이 다른 食餌의 交替給食이 成長期別 營養에 미치는 영향. 고려의대잡지, 9:167, 1972.
 - 34) Kokatmur, M., N.T., Rand, at al: Effect of dietary protein and fat and changes of serum cholesterol in mature birds, J. Nutr., 64:177, 1968.
 - 35) Bykhoviseva, T.L. and M.F., Dzadzizeva: Influence of the lipid extract of ginseng roots on some indices of fat metabolism, cited abstracts of Korean Ginseng studies, 1975. The Research Institute effice of Monopoly Republic of Korea.
 - 36) Choi, T.K. and S.A., Hong: The effect of the essential oil and fatty acid fractions of panax ginseng on the lipid metabolism, Korean J. Pharmacol, 4(1):17-26, 1968.
 - 37) Cho, H.W. and J.S., Oh: Effect of ginseng saponins on serum cholesterol level in rabbits. Korean J. Pharmacol, 6(1):19-20, 1962.