

# 성장 중인 쥐에서 5년근 인삼분말 첨가가 성장 및 에너지 대사에 미치는 영향 II

양 양 한

제주대학교 식품영양학과

## Effect of Ginseng(5-Years-Old) Powder Supplementation on Growth and Energy Metabolism in Growing Rats II

Yang-Han Yang

*Department of Food Science and Nutrition,  
Cheju National University*

### Abstract

The 24 male rats of Sprague-Dawley were divided in three groups with 8 rats each, and the carcass composition of each group was determined. The Control group 1 and Testing group 2 fed without or with 5-years-old ginseng powder(GP) diet for 20 days, respectively, then the carcass composition of each groups was determined. The proteins in both diets were 11.3%. The intake of crude protein was 5.1 g per metabolic body weight(kg<sup>0.75</sup>). The daily feed intake of the Control group and GP fed group were 9.5 and 8.9 g, and the daily weight gain were 4.0 and 2.7 g, and feed conversions were 2.4 and 3.4, respectively. The daily ME intake of the two groups per metabolic body weight were 765 kJ, and energy deposition of crude fat were 85.8 and 64.1 kJ, and

those of crude protein were 93.9 and 60.8 kJ, and the daily heat productions were 585.3 and 640.1 kJ, respectively.

**Key words** : rat, ginseng powder, body composition, heat production

### 서론

인삼은 몇 천 년 전부터 동양에서 강장제, 예방 약제 및 원기를 회복시키는 약제로서 사용되어 왔다(Goldsteiner, 1975; Liu et al., 1992).

그리고, 인삼은 신경쇠약, 빈혈, 허약 체질, 숨 가쁨, 발한, 건망증, 지속적인 갈증, 성욕감퇴, 만성 피로, 과로, 소화불량, 심장통증, 멀미 등의 치료약제 뿐만 아니라, 노화예방, 피로회복제로서, 그리고 두통, 기억상실, 결핵, 당뇨병, 간, 심장의 질환의 예방에도 사용되어 왔다(Baranov, 1966; Bittles et al., 1979; Brekhman et al., 1969; Cartwright, 1979; Hu, 1976; Li et al., 1973).

본 실험은 시판 인삼분말(5년근)을 쥐에게 먹었을 때, 쥐의 성장, 화학적 조성 및 에너지 대사에 어떤 영향을 미치는 지 규명하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 1. 실험 계획

4주령의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐 30마리를 6일 동안 고에너지 수준(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)으로 급이하여 적응기를 둔 후, 24마리를 선발하여 8마리씩 3개 군으로 나누었다. 0군은 균편성후에, 그리고 대조군과 GP(ginseng powder)군은 20일 동안 각각 대조군 식이와 GP 식이를 고에너지 수준(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)으로 급이한 후 희생하여 체성분을 분석하였다. 본 실험에 쓰인 인삼분말(5년근 이상)은 동진 제약식품사업부에서 제조한 것을 이용하였다. 두 식이의 조단백질 함량은 11.3%이었고, 대사 체중(kg<sup>0.75</sup>)당 조단백질의 섭취량은 1일 5.1 g 이었다. 실험동물의 체중은 평

균과 표준 편차를 비슷하게 조정하여 케이지에 한 마리씩 완전임의 배치하였다. 그리고 식이 조성은 Table 1과 같다.

Table 1. Composition of experimental diets(g/kg)

Ingredient	Group <sup>3)</sup>	
	Control	GP <sup>4)</sup>
Casein	116.4	116.4
DL-Methionine	6	6
Corn starch	640.6	590.6
Ginseng powder	0	50
Sucrose	100	100
Cellulose	40	40
Corn oil	50	50
Vitamin mix. <sup>1)</sup>	10	10
Mineral mix. <sup>2)</sup>	35	35
Choline chloride	2	2

<sup>1)</sup>AIN vitamin mixture(mg/kg mixture): Thiamine-HCl 600, Riboflavin 600, Pyridoxine-HCl 700, Nicotinic acid(Nicotinamide is equivalent) 3,000, D-Calcium pantothenate 1,600, Folic acid 200, D-Biotin 20, Cyanocobalamine(Vitamin B<sub>12</sub>) 1, Retinyl palmitate or acetate(Vitamin A) as stabilize powder to provide 400,000IU vitamin A activity or 120,000 retinol equivalents, Tocopheryl acetate (Vitamin E) as stabilized powder to provide 5,000IU vitamin E activity, Cholecalciferol (100,000IU, may be in powder form) 2.5, Menaquinone(Vitamin K, Menadione) 5, Sucrose finely powdered, to make 1,000

<sup>2)</sup>AIN mineral mixture(g/kg mixture) : Calcium phosphate, dibasic(CaHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) 500, Sodium chloride(NaCl) 74, Potassium sulfate(K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 220, Magnesium oxide(MgO) 52, Manganous carbonate (43-48% Mn) 24, Ferric citrate(16-17% Fe) 3.5, Zinc carbonate(70% ZnO) 6, Cupric carbonate (53-55% Cu) 1.6, Potassium iodate(KIO<sub>3</sub>) 0.3, Sodium selenite(Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O) 0.01, Chromium potassium sulfate [CrK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O] 0.55, Sucrose finely powdered, to make 1,000

<sup>3)</sup>HEL=high energy level(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

<sup>4)</sup>GP=5% ginseng powder

## 2. 실험동물의 사육

실험동물은 철제 케이지에 한 마리씩 사육하였

으며, 체중은 이틀마다 오전 8:00시에 동물 저울을 이용해 측정하였다. 이틀마다 측정한 체중을 기준으로 대사 체중 당 1일 45 g 의 식이를 고품질 기준으로 계산하여 급여하였다. 아침 8:00시에 식이통을 제거하여 섭취량을 측정하였고, 식이는 오후 3:00 시에 급여하였다. 실험 기간 중 사육실 온도는 23±1℃로, 상대 습도는 50~70%로 유지하였고, 물은 임의로 섭취할 수 있도록 하였다. 명암 주기는 12시간 간격(점등 시간 06:00~18:00, 소등 시간 18:00~06:00)으로 조절하였다. 실험이 끝난 쥐는 오후 3시에 chloroform으로 희생시켰다.

## 3. 시료 준비

실험이 끝난 쥐는 -18℃에서 냉동 보관하였다. 그 후 쥐를 1L의 밀폐 용기에 넣어 Autoclave에서 121℃, 1 bar로 3시간 처리한 후 상온에서 식힌 다음, 균질기로 잘게 분쇄하였다. 분쇄한 시료에서 10~12 g 씩 2개 시료를 취하여 고품질 함량을 측정하였다. 그리고 냉동 건조한 시료를 다시 곱게 균질기로 분쇄하여 체성분 분석에 이용하였다.

## 4. 화학적 성분 분석

일반 시료의 고품질 함량은 3~4 g 의 시료를 105℃로 고정된 drying oven에서 항량이 될 때까지 수분을 증발시킨 후, 잔류물의 백분율로 구하였다. 균질기에서 분쇄한 쥐 시료는 10~12 g 를 취하여 72시간 동안 건조시켜 고품질 함량을 측정하였다. 식이 및 시료의 조단백질, 조회분, 조지방 함량은 AOAC 방법에 따라서 측정하였다. 조단백질 함량은 Kjeldahl 방법에 의해 N 함량을 구한 후 6.25를 곱하여 계산하였다.

## 5. 통계 분석

본 실험의 자료는 평균±표준편차로 나타내었다. 두 군의 평균치간의 유의성 검정은 유의 수준 p<0.05에서 t-test로 하였다.

**결과 및 고찰**

**1. 실험 경과**

Table 2에 나타낸 결과와 같이 군 편성 후 평균 체중은 93.2~94.0 g으로 각 군간에 유사하게 편성되었다. 실험 종료시의 체중은 오전 8시에, 사후 체중은 오후 3시에 각각 측정한다. 이 체중의 차이는 분과 오줌의 배설, 수분의 불감손실에 의한 것으로 볼 수 있다.

**Table 2. The change of body weight during experimental period<sup>1)</sup>**

Group	0	Control	GP <sup>2)</sup>
Energy level <sup>3)</sup>	HEL	HEL	HEL
Number of rat(n)	8	8	8
Feeding period(d)	0	20	20
Initial body weight(g)			
Mean	94.0 <sup>a</sup>	93.2 <sup>a</sup>	93.9 <sup>a</sup>
SD	5.1	4.7	5.3
Final body weight(g)			
Mean	94.0 <sup>a</sup>	171.7 <sup>b</sup>	145.8 <sup>c</sup>
SD	5.1	8.1	7.1
Carcass weight(g)			
Mean	91.3 <sup>a</sup>	167.9 <sup>b</sup>	141.6 <sup>c</sup>
SD	4.9	8.5	7.8

<sup>1)</sup>Values with different alphabet within a row were significant different at p<0.05

<sup>2)</sup>GP=5% ginseng powder

<sup>3)</sup>High energy level(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

**2. 식이 섭취량, 일중체량 및 식이 요구율**

각 군별 식이 섭취량, 일중체량 및 식이 요구율은 Table 3에 제시된 바와 같다. 대조군과 인삼분말군에서 일식이 섭취량은 각각 9.5 및 8.9g으로서 두 군간에 유의차가 있었다. 두 군간의 일중체량은 4.0 및 2.7 g으로서 인삼분말군이 유의하게 낮게 나타났다. 한편 식이 요구율은 각각 2.4, 3.4으로서 인삼분말군에 비해 대조군이 낮게 나타났다.

**Table 3. Feed intake, body weight gain and feed conversion<sup>1)</sup>**

Group		Control	GP <sup>2)</sup>
Energy level <sup>3)</sup>		HEL	HEL
Number of rats(n)		8	8
Feeding period(d)		20	20
Feed intake(g/d)	Mean	9.5 <sup>a</sup>	8.9 <sup>b</sup>
	SD	0.3	0.3
Body weight gain(g/d)	Mean	4.0 <sup>a</sup>	2.7 <sup>b</sup>
	SD	0.3	0.4
Feed conversion(g/g)	Mean	2.4 <sup>a</sup>	3.4 <sup>b</sup>
	SD	0.2	0.5

<sup>1)</sup>Values with different alphabet within a row were significant different at p<0.05

<sup>2)</sup>GP=5% ginseng powder

<sup>3)</sup>HEL=high energy level( 45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

**3. 체성분의 화학적 조성**

체수분, 조회분, 조지방 및 조단백질의 화학적 조성은 Table 4에 나타내었다. 체수분과 체지방의 함량은 대조군과 실험군간에 차이가 없었으나, 조회분과 체단백질의 화학적 조성은 인삼분말군이 대조군에 비해 높게 나타났다.

**Table 4. Chemical composition in growing rat<sup>1)</sup>**

Difference		Control	GP <sup>2)</sup>
Energy level <sup>3)</sup>		HEL	HEL
Number of rats(n)		8	8
Feeding period(d)		20	20
Moisture(%)	Mean	67.2 <sup>a</sup>	67.8 <sup>a</sup>
	SD	2.6	1.0
Crude ash(%)	Mean	3.1 <sup>a</sup>	3.6 <sup>b</sup>
	SD	0.4	0.3
Crude fat(%)	Mean	8.5 <sup>a</sup>	8.8 <sup>a</sup>
	SD	1.5	1.0
Crude protein(%)	Mean	20.8 <sup>a</sup>	19.9 <sup>b</sup>
	SD	0.3	0.3

<sup>1)</sup>Values with different alphabet within a row were significant different at p<0.05

<sup>2)</sup>GP=5% ginseng powder

<sup>3)</sup>HEL=high energy level( 45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

4. 체성분 축적

체수분, 조희분, 조지방 및 조단백질의 일축적량은 Table 5에 나타내었다. 각 체성분의 축적량은 각 군과 대조군과의 차이로 계산하였다. 그리고 각 체성분의 1일 축적량은 총체성분 축적량을 실험 일수로 나누어 계산하였다.

체수분과 조단백질의 1일 축적량은 인삼분말군이 대조군에 비해 낮았고, 조지방과 조희분의 1일 축적량은 두 군간에 유의차가 없었다.

Table 5. Deposition of chemical components in growing rats<sup>1)</sup>

Difference	Control-0	GP <sup>2)</sup> -0
Energy level <sup>3)</sup>	HEL	HEL
Number of rats(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Deposition of		
moisture (g)	49.70	32.0
(mg/d)	2,484 <sup>a</sup>	1,600 <sup>b</sup>
crude ash (g)	2.20	2.04
(mg/d)	101 <sup>a</sup>	102 <sup>a</sup>
crude fat (g)	8.23	6.37
(mg/d)	412 <sup>a</sup>	319 <sup>a</sup>
crude protein (g)	16.83	10.12
(mg/d)	842 <sup>a</sup>	506 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Values with different alphabet within a row were significant different at p<0.05

<sup>2)</sup>GP=5% ginseng powder

<sup>3)</sup>HEL=high energy level( 45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

취량에서 체지방과 체단백질로 축적된 에너지를 배어 계산하였다.

대조군과 인삼분말군의 대사 체중당 1일 대사 에너지 섭취량은 각각 765 kJ이었고, 체지방으로 축적된 에너지는 각각 85.8 및 64.1 kJ 이었으며, 체단백질로 축적된 에너지는 각각 93.9, 60.8 kJ 이었다. 대사 체중당 1일 열발생량은 대조군과 인삼분말군에서 각각 585.3, 640.1 kJ이었다.

Table 6. Energy deposited for body fat and body protein, and heat production per metabolic body weight<sup>1),2)</sup>

Difference	Control-0	GP <sup>3)</sup> -0
Energy level <sup>4)</sup>	HEL	HEL
Number of rats(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Mean of body weight(g)	127.3	115.5
ME intake (kJ·kg <sup>-0.75</sup> ·d <sup>-1</sup> )	765	765
Energy deposited for body fat (kJ·kg <sup>-0.75</sup> ·d <sup>-1</sup> )	85.8±30.5 <sup>a</sup>	64.1±13.6 <sup>b</sup>
Energy deposited for body protein (kJ·kg <sup>-0.75</sup> ·d <sup>-1</sup> )	93.9±9.9 <sup>a</sup>	60.8±8.0 <sup>b</sup>
Heat production (kJ·kg <sup>-0.75</sup> ·d <sup>-1</sup> )	585.3±36.9 <sup>a</sup>	640.1±14.8 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Values with different alphabet within a row were significant different at p<0.05

<sup>2)</sup>Data are expressed as mean ± S.D

<sup>3)</sup>GP=5% ginseng powder

<sup>4)</sup>HEL=high energy level( 45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)

5. 에너지 대사

Table 6는 대사 에너지 섭취량, 체지방 및 체단백질로 축적된 에너지, 그리고 열발생량을 대사 체중 기준으로 나타내고 있다. 체단백질 및 체지방의 에너지 함량은 Brouwer (1965)의 측정치인 각각 23.9 및 39.8 kJ/g 을 이용하여 계산하였다. 고에너지 수준 식이의 대사 에너지 함량은 Brüggemann(1984)의 측정치 17.0 kJ/g을 이용하여 계산하였다. 1일 열발생량은 대사 에너지 섭

요 약

4주령의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐 30마리를 6일 동안 고에너지 수준(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)으로 급이하여 적응기를 둔 후, 24마리를 선발하여 8마리씩 3개 군으로 나누었다. 0군은 군편성후에, 그리고 대조군과 인삼분말군은 20일 동안 각각 대조군 식이와 GP 식이를 고에너지 수준(45g DM·kg<sup>-0.75</sup>·d<sup>-1</sup>)으로 급이한 후 희생하여 체성분을

분석하였다. 두 식이의 조단백질 함량은 11.3% 이었고, 대사 체중(kg<sup>0.75</sup>)당 조단백질의 섭취량은 1일 5.1 g 이었다. 대조군과 인삼분말군의 일식이 섭취량은 각각 9.5 및 8.9 g이었고, 일중체량은 4.0 및 2.7 g이었다. 한편 두 군의 식이 요구율은 각각 2.4, 3.4이었다. 대조군과 인삼분말군의 대사체중당 1일 대사에너지 섭취량은 각각 765 kJ 이었고, 체지방으로 축적된 에너지는 각각 85.8 및 64.1 kJ 이었으며, 체단백질로 축적된 에너지는 각각 93.9, 60.8 kJ이었다. 대사체중당 1일 열 발생량은 대조군과 인삼분말군에서 각각 585.3, 640.1 kJ이었다.

### 참 고 문 헌

- Baranov, A., 1966. Recent advances in our knowledge of morphology, cultivation and uses of ginseng(*Panax ginseng* C.A. Meyer). *Economic Botany* 20: 430-436.
- Bittles, A.H., Fulder, S.J., Grant, E.C. et al., 1979. The effect of ginseng on lifespan and stress responses in mice. *Gerontology* 25: 125-131
- Brekhman, H., 1969. New substances of plant origin which increase nonspecific resistance. *Annu Rev Pharmacol*: 419-430
- Brouwer, E., 1965. Report of sub-committee on constants and factors, Energy metabolism, EAAP-publ., Academic Press, London, Nr.II: 441-443
- Brüggemann, E., 1984. Untersuchung an wachenden Ratten zum Einfluß der Energie- und des kompensatorischen Wachstums auf den Proteinumschlag. *Diss. Univ. Bonn*
- Cartwright, L., 1979. Ginseng in pharmacies. *Aust J Pharm*: 60: 346-349
- Goldensteiner, B., 1975. Ginseng: its history, dispersion, and folk tradition. *Am J Chin Med*:3(3): 223-234
- Hu, S.Y., 1976. The genus *Panax*(ginseng) in Chinese medicine. *Econ Botany*:30: 11-28
- Li, C.P., and R.C. Li, 1973. An introductory note to ginseng. *AM J Chin Med*: 1(2): 249-261
- Liu, C.X. and P.G. Xiao, 1992. Recent advances on ginseng research in China. *J Ethnopharmacol*:36: 27-38