

## 임신기부터 성장기 동안의 인삼 투여가 흰쥐의 체내대사에 미치는 영향

이화여자대학교 식품영양학과

윤 지 상 · 김 숙 희

### The Effect of Ginseng Supplementation From Prenatal to Growing Period on Metabolism of the Rats

Ji Sang, Yoon and Sook He, Kim

*Department of Food and Nutrition Ewha Womans University*

#### = ABSTRACT =

The purpose of this study was to examine the effects of long-term Ginseng administration on metabolism of rats during growing period. A group of pregnant rats was divided into 2 groups, the one was given 18% casein diet and the other, 18% casein diet with ginseng powder 500 mg/kg body wt during the gestation and lactation. After weaning, 84 male offsprings were taken at random from the 2 groups. The rats from each group were divided subsequently into 2 groups. Ginseng and control group. The rats were sacrificed at three different times—7, 11, 17 weeks of age.

The body weight and amount of food intake were measured during the feeding period. After sacrificing, the weight of some organs, liver glycogen, serum total lipid values, urinary nitrogen and creatinine were examined. The results were analyzed by t-test and F-test.

Results obtained are summarized as follows :

- 1) Addition of Ginseng did not significantly affect the body weight of rats.
- 2) The weight of liver, testis, epididymal fat pad were not significantly different between ginseng group and control group during the experimental period.
- 3) Urinary nitrogen and creatinine did not have significance among all the experimental groups.
- 4) Amount of liver glycogen was not statistically significant in the ginseng group and control group.

접수일자 : 1982. 11. 16.

5) The serum total lipid values of rats from ginseng group was not statistically different from that of the control group.

It can be concluded that Ginseng, 500 mg ginseng powder/kg body wt, does not affect the metabolism of rats under the conditions of this study.

## 서 론

인삼은 식물 분류학상 *Panax Ginseng* C. A. Meyer 라는 오가과 (*Araliaceae*) 에 속하는 약재로써 제재의 동양 민족 의학에서는 영양 또는 신비의 약으로 알려져 왔으며, 補氣救脫, 益血復脈, 養心安神, 生津止渴, 補肺定喘, 健脾止瀉, 托毒合瘡 등의 효과를 지니고 있다고 전해진다<sup>1)</sup>. 1978 년 고려 인삼 연구소에서 발간한 '고려 인삼'이라는 책자에 밝혀진 바에 의하면 인삼이 약물로 쓰인 문헌상의 기록은 약 2000 년전부터라고 하였지만 오늘에 이르기까지 인삼의 뚜렷한 약리 작용을 규명해내지 못하고 있는 실정이며, 종합적으로 보아서 신체의 건강유지와 관련이 되어 있다는 의견이 지배적이다. 인삼의 약리 작용의 기전을 규명하기 위하여 많은 학자들에 의해 실험이 진행되어 오고 있으나, 그 결과는 서로 상반되는 보고가 허다하여 일정한 결론에 도달하지 못하고 있는 실정이다.

인삼의 약리적인 주요 기능이라고 할 수 있는 것은 강장 효과를 나타내는 기능이라고 보는데, 강장 효과의 뜻이 신체 내에서의 특정한 기전을 뜻하는 것은 아니고 종합적인 건강 유지와 관련된 뜻이므로 인삼연구의 방향설정이 대부분 건강의 유지라는 일반적인 목적을 규명하는 것으로 흐르기 때문에 아직도 연구 방향은 정리가 되지 못하고 있는 실정이라고 본다. Brekhman<sup>2)</sup> 은 강장효과를 일종의 저항력을 향진시키는 현상 (*increase of non-specific resistance*) 이라고 정의하였다. 즉 신체의 저항력을 향진시키는 현상의 내용은 생체가 각종 질병이나 각종 스트레스 등 유해 한 환경에 처했을 때 생체의 방어능력을 증진시켜서 신체를 보호할 수 있는 작용을 뜻한다고 하였다. 이러한 뜻에서 인삼은 모든 유해요인에 대해 생체가 보다 쉽게 적응토록 해주는 일종의 적응소 (*adaptogen*) 라고 볼 수 있다<sup>3)</sup>. 그러나 여전히 인삼의 작용을 규명하는 데는 종합적인 것이외에 특정한 뜻이 없기 때문에 인삼 연구에 큰 진전을 할 수 있는 뒷받침이 되지 못하고 있다고 보고 있다.

문헌에 나타나 있는 인삼 연구의 방향을 살펴보면 매우 다양하지만 여러 학자들간의 인삼에 대한 연구결과는 동물의 종류와 사육기간, 인삼의 투여 방법 및 투여량 등의 차이로 인해 상반되어 나타나는 것으로 보인다.

본 연구에서는 인삼의 강장효과에 착안하여 임신된 어미에게 인삼을 투여함으로써 태아 발달에 미치는 영향과 출생 이후에도 계속하여서 인삼을 정상식이와 함께 투여했을 때 체내 대사에 나타나는 효과를 보기 위하여 이 실험을 계획하였다. 따라서 본 실험에서는 인삼의 투여가 간 글리코겐 함량, 혈청내 총지방량의 변화와 뇨중 질소배설량 등에 어떠한 영향을 미칠 것인지 관찰하였고, 특히 국내외에서 행해졌던 실험들이 대개 단기간의 실험이었던 것에 비해 본 연구는 장기간 인삼을 투여했을 때 나타나는 성장발달에 대한 영향을 보는 데 목적을 두었다.

## 실 험 계 획

평균 체중이 170g 인 wistar 종 암컷 흰쥐 35마리를 5 일간 고형사료로 적응시킨 다음 암수 3 : 1 의 비율로 교미시켜서 sperm 조사를 통하여 임신이 판명되면 그 날을 임신 0 일로 하여 한 군에는 18% casein diet, 다른 군에는 18% casein diet 와 인삼을 주었다. 첨가되어진 인삼의 수준은 500mg/kg B. W. 이었으며 문헌<sup>3)</sup>에 나타난 바에 의하면 대부분의 인삼첨가 연구 논문에서의 첨가 수준이 100 ~ 1000mg/kg B. W. 로 나타났기 때문에 본 실험에서는 그 중간치를 선택하였다.

실험식으로 사육한 어미 쥐에게서 출생한 새끼 쥐 중 84마리를 이유 직후에 체중에 따라 Randomized Complete Block Design 에 의해 4군으로 나누는 후 사육방법과 희생시키는 Table 1 에서 보는 바와 같다.

실험 내용으로는 이들 희생시 혈액을 채취하여 혈청중의 총지방량을 측정하고, 뇨를 채취하여 뇨중 질소량과 크레아티닌 함량을 측정하였다. 또한 인삼이 흰쥐의 체중을 증가시키는지의 여부와 만일 몸무게를 증가시킨다면 각 장기의 무게 ( 간, testis, epididymal fat pad )

Table 1. The scheme of experimental design

Group	Diet	Experimental period
Group I (GmNo)	I-1	7 weeks
	I-2	11 weeks
	I-3	17 weeks
Group II (GmGo)	II-1	7 weeks
	II-2	11 weeks
	II-3	17 weeks
Group III (NmNo)	III-1	7 weeks
	III-2	11 weeks
	III-3	17 weeks
Group IV (NmGo)	IV-1	7 weeks
	IV-2	11 weeks
	IV-3	17 weeks
Group V	V-1	3 weeks
	V-2	3 weeks

G : Ginseng m : mother N : None o : off spring

에는 어떠한 영향을 미치는지 알아보았으며 간에 축적된 글리코겐의 함량도 측정하였다.

### 실험 재료

#### A. 실험동물의 사육

실험동물은 출생부터 이유 직전까지는 어미와 그 한 배 새끼들을 한 장에 넣어 사육하였고, 이유 직후부터는 한 마리씩 분리 사육하였으며, 물과 사료는 제한없이 먹도록 하였다.

인삼의 투여방법은 흰쥐에게 주어진 일정량을 다 먹게 하기 위하여 **seperate feeding** 방법을 택하였다.

#### B. 실험동물의 식이

탄수화물의 급원으로 옥수수 전분, 지방의 급원으로 는 면실유, 단백질 급원으로는 **casein** 을 사용하였다.

인삼은 전매청 제품 '고려인삼' 중 6년근 직삼을 분말화하여 500mg/kg B.W. 의 양으로 공급하였으며, 실험식이의 내용은 Table 2 와 같다.

Table 2. Composition of diet

Composition	Diet	
	< g /kg diet >	
	18 % casein diet	
Corn-starch	740	
Casein	180	
Corn oil	40	
Salt mixture <sup>1</sup>	40	
Vit. A. D. mixture <sup>2</sup>	1 ml	
Fat soluble Vitamin <sup>3</sup>	2 ml	
Water soluble vitamin <sup>4</sup>	*	
Vitamin B <sub>12</sub> <sup>5</sup>	1 ml	
① Salt mixture	< g /kg salt mixture >	
Calcium carbonate	300	
Dipotassium phosphate	322.5	
Magnesium sulfate · 7H <sub>2</sub> O	102	
Monocalcium phosphate · 2H <sub>2</sub> O	75	
Sodium chloride	167.5	
Ferric citrate · 6H <sub>2</sub> O	27.5	

Potassium iodide	0.8
Zinc chloride	0.25
Copper sulfate · 5H <sub>2</sub> O	0.3
Mangnous sulfate · H <sub>2</sub> O	5
<hr/>	
② Vitamin A, D. mixture	< mg/ml Corn oil >
Vitamin A	0.1 (850 I. U.)
Vitamin D	0.01 ( 85 I. U.)
<hr/>	
③ Fat soluble vitamin	
Alpha Tocopherol acetate (vit. E)	5 g
Menadion (vit K)	200 mg
Corn oil	200 ml
<hr/>	
④ Water soluble vitamin	< mg/kg diet >
Choline chloride	2000
Thiamin hydrochloride	10
Riboflavin	20
Nicotinic acid	120
Pyridoxine	10
Calcum Pantothenate	100
Biotin	0.05
Folic acid	44
Inositol	500
Para-aminobenzoic acid	100
<hr/>	
⑤ Vitamin B <sub>12</sub> solution	
Vitamin B <sub>12</sub> 5 mg 을 증류수 500 ml 에 녹인 것.	

### 실험 방법

#### A. 체중

체중은 출생부터 이유 직전까지는 주 2 회, 이유 후에는 주 1 회 측정하였고 수유기간중의 새끼 쥐의 체중은 한배 새끼들의 체중을 함께 재어 그 평균값을 구하였다.

#### B. 혈액 및 각종 조직의 채취

혈청 지방의 분석을 위해서 혈청이 혼탁해지는 것을 막기 위해 희생시키기 12 시간전에 실험동물의 사료 그릇을 빼주었고, 모든 실험동물을 ethyl-ether 로 마취시켜 목의 대동맥을 잘라 혈액을 채취하였고 이를 즉시 2500 r. p. m. 에서 30 분간 원심분리하여 혈청을 얻었다.

혈액 채취후 즉시 해부하여 간, testis, epididymal fat pad 의 무게를 측정하였다.

#### C. 뇨의 채취 및 뇨중 질소, 크레아티닌의 측정

##### 1) 뇨의 채취

Metabolic cage 에서 사육기간의 마지막 이틀분을 채취하였으며 뇨의 부패 방지와 질소의 안정을 위하여 0.1 % HCl 과 toluene 을 각각 소량씩 첨가하였다. 뇨는 이틀분을 증류수로 희석하여 100ml 로 만든 다음 원심 분리 하였으며 그 상등액은 냉동 보관 후 분석에 사용하였다.

##### 2) 뇨중 질소함량 측정

뇨의 질소함량은 Micro-Kjeldahl 법<sup>6)</sup>에 의해 측정하였다.

##### 3) 뇨중 크레아티닌함량 측정<sup>5)</sup>

뇨에 1 % picric acid solution 20 ml 와 10 % Na OH solution 1.5 ml 를 넣은 후 Spectrophotometer 520nm 에서 비색정량하였고, creatinine coefficient는 뇨중 크레아티닌양을 몸무게로 나누어 계산하였다.

#### D. 간의 글리코겐함량 측정

취 해부 직후 1g 정도의 간을 떼어낸 후 30 % KOH 를 넣고 간이 완전히 녹을 때까지 증탕시킨 후 alcohol을 넣고 원심분리시켜서 글리코겐을 분리해낸다. 이 글리코겐을 포도당으로 가수분해한 후 Nelson-Somagy법<sup>7)</sup>에 의해 분석하였다.

#### E. 혈청내의 총지방량 측정

Fring's method<sup>8)</sup>를 이용하여 Spectrophotometer 540 nm 에서 비색정량하였다.

#### F. 자료의 처리 및 분석

모든 data 는 평균치와 표준편차를 계산하였으며 각 군의 평균치간의 유의성 검정은  $\alpha = 0.05$  수준으로 t-test, F-test 및 Tukey's method 에 의해 산출되었다.

### 실험결과 및 고찰

#### A. 체중

체중은 Table 3 과 4 에서 보는 바와 같이 모든 실험군에서 차이를 나타내지 않았다.

본 실험에서 이유 전에 인삼을 먹은군에서나 또는 인삼을 이유전후에 걸쳐서 먹은 군에서 체중의 차이가 나타나지 않았다는 결과는 한과조<sup>9)</sup>, 김등<sup>10)</sup>의 실험결과와 일치한다. 즉 인삼투여가 체중증가에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다. 한과조는 체중 130g 전후의 흰

— 임신기부터 성장기 동안의 인삼 투여가 흰쥐의 체내대사에 미치는 영향 —

Table 3. Effect of ginseng on body weight of off springs (g)

Group \ Age	1 day	5 days	10 days	15 days	19 days	21 days
Experimental group	N. S 6.2 ± 0.24	N. S 9.2 ± 0.62	N. S 16.6 ± 0.60	N. S 24.5 ± 0.80	N. S 27.9 ± 1.22	N. S 31.0 ± 1.37
Control group	6.7 ± 0.31	11.3 ± 0.89	18.2 ± 0.98	24.0 ± 1.05	27.1 ± 1.59	32.2 ± 1.60

◎ mean ± S. E.

N. S. : non significant

Table 4. Body weight from 3 weeks to 17 weeks (g)

Group \ Age	3 weeks	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I - 1 (GmNo)	56.9 ± 3.81 N.S	209.0 ± 15.28 N.S		
Group II - 1 (GmGo)	55.8 ± 4.01	220.3 ± 16.79		
Group III - 1 (NmNo)	61.2 ± 4.24	224.7 ± 7.21		
Group IV - 1 (NmGo)	60.7 ± 4.60	214.1 ± 10.60		
Group I - 2	56.2 ± 3.89 N.S	235.1 ± 9.44 N.S	340.4 ± 14.78 N.S	
Group II - 2	55.7 ± 4.26	219.3 ± 14.81	333.0 ± 23.61	
Group III - 2	60.4 ± 4.52	214.0 ± 7.21	315.2 ± 7.54	
Group IV - 2	61.9 ± 4.23	212.9 ± 11.74	333.1 ± 10.96	
Group I - 3	57.4 ± 4.05 N.S	220.2 ± 11.83 N.S	338.9 ± 22.50 N.S	420.3 ± 27.13 N.S
Group II - 3	57.3 ± 3.83	216.4 ± 5.76	335.4 ± 12.82	396.7 ± 12.66
Group III - 3	60.6 ± 4.60	200.3 ± 14.64	323.4 ± 21.12	404.8 ± 20.99
Group IV - 4	62.1 ± 4.56	214.6 ± 13.10	326.5 ± 18.18	407.8 ± 23.58

◎ mean ± S.E.

N. S : Non significant

G : Ginseng

N : None

m : mother

o : off-spring

쥐에게 2% 인삼분말혼합사료를 주었을 때 인삼투여로 인하여 신체내의 기초대사율이 증가되므로 체중이 감소 될 것으로 기대하였으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다는 결과를 보고하였으며 김등도 인삼투여가 영양식군 (20% casein diet)에서는 동물의 체중변화에 영향을 미치지 못한다고 보고하였다.

그러나 이러한 결과는 문<sup>11)</sup>, 김<sup>12)</sup>, 오<sup>13)</sup>, 이<sup>14)</sup>의 결과와는 부합되지 않는다. 이에 의하면 어린 숫토끼에 인

삼분말을 투여한 후 대조군과 체중증가, 교환 및 부고환의 무게를 비교하였더니 인삼투여군에서 체중과 교환, 부고환의 무게가 대조군에 비해 유의하게 증가하였다고 한다. 또한 문등은 인삼주정추출액을 몸무게 100g에 대해 0.5ml 비율로 날마다 흰쥐의 등 부위 피하에 주사한 군의 몸무게가 실험시작 후 5일부터 25일까지는 식염수군의 그것과 거의 비슷하게 증가되어 그 차이가 통계적으로 유의하지 못하였지만 실험시작 35일부

Table 5. Weight of liver (g)

Group \ Age	3 weeks	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)	1.8 ± 0.13 N.S	9.6 ± 0.62 N.S	12.5 ± 0.65 N.S	12.9 ± 0.69 N.S
Group II (GmGo)	1.8 ± 0.13	11.1 ± 1.01	11.7 ± 0.97	11.4 ± 0.49
Group III (NmNo)	1.8 ± 0.17	12.4 ± 1.01	11.7 ± 0.44	12.5 ± 0.91
Group IV (NmGo)	1.8 ± 0.17	10.7 ± 0.77	11.8 ± 0.72	12.5 ± 0.77

◎ Mean ± S.E.

N.S. : Non significant

G : Ginseng

m : mother

N : None

o : off-spring

Table 6. Weight of testis (g)

Group \ Age	3 weeks	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)	0.3 ± 0.03 N.S	2.1 ± 0.21 N.S	2.6 ± 0.15 N.S	2.6 ± 0.15 N.S
Group II (GmGo)	0.3 ± 0.03	2.4 ± 0.15	2.6 ± 0.19	2.5 ± 0.22
Group III (NmNo)	0.2 ± 0.04	2.3 ± 0.16	2.7 ± 0.07	2.7 ± 0.18
Group IV (NmGo)	0.2 ± 0.04	2.3 ± 0.10	2.4 ± 0.32	2.8 ± 0.21

◎ Mean ± S.E.

G : Ginseng m : mother

N.S : Non significant

N : None

o : off-spring

Table 7. Weight of epididymal fat pad (g)

Group \ Age	3 weeks	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)	0.1 ± 0.01 a	2.1 ± 0.23 N.S	3.9 ± 0.32 N.S	6.9 ± 0.59 N.S
Group II (GmGo)	0.1 ± 0.01 a	2.3 ± 0.22	3.9 ± 0.33	5.9 ± 0.69
Group III (NmNo)	0.2 ± 0.03 b	1.9 ± 0.16	3.7 ± 0.21	7.1 ± 0.68
Group IV (NmGo)	0.2 ± 0.03 b	2.0 ± 0.08	4.1 ± 0.32	6.6 ± 0.59

◎ Mean ± S.E.

N.S. : Non significant

\* Significantly different among the groups (P < 0.05)

G : Ginseng

m : mother

N : None

o : off-spring

터는 인삼군의 몸무게가 식염수군에 비해 현저히 증가한다고 하였다. 그밖에 김, 오등의 실험결과도 인삼을 경구적으로 혹은 피하조직으로의 주입에 의하여 투여 받았을 경우, 흰쥐와 닭의 몸무게가 현저히 증가한다고 하였다. 한편 김<sup>15)</sup>은 인삼 분말을 16% 단백질식이군에 2% 비율로 첨가하여 경구적으로 투여하였을 때 인삼첨가군이 대조군에 비해 오히려 체중이 유의적으로 낮았다고 한다.

위의 모든 내용을 종합해보면 다소 상반되는 보고는 있었지만 본 실험에서는 인삼이 체중증가에는 통계적으로 유의하리만큼 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있다.

#### B. 각종 장기의 무게

간 무게의 증가 양상을 보면 본 연구를 포함한 대부분의 논문에서 이유 직후에 약 1.8g 이었던 간의 무게 이유 후 4주에 이르면 10g 내외로 증가하지만 이유 후 14주에 가면 1~2g 정도의 증가 밖에는 보이지 않는다. 따라서 간의 무게가 급속도로 증가하는 기간은 이유 직후부터 4주동안이라고 생각하며 그 이후 기간에는 별로 큰 증가는 없는 것으로 보인다.

Table 5에서 보여주는 바와 같이 간의 무게는 대개 몸무게 증가와 같은 경향으로 나타나고 있다. 즉 인삼 투여군이 투여하지 않은 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이 결과는 문<sup>11)</sup>과 김<sup>15)</sup>의 실험에서 보여주었던 흰쥐의 경우 인삼투여군에서의 심장, 폐, 간, 콩팥, 부신의 무게가 인삼을 투여하지 않은 군의 그것과 현저한 차이가 없었다는 결과와 일치하고 있다.

Table 6에서 보여주는 sex organ 즉 testis의 무게는 이유 직후에 0.3g 내외였던 것이 이유 후 4주에는 2.3g 내외로 증가되고 이유 후 14주에 이르면 불과 0.3g 정도만 증가하여 2.6g 내외가 되었다. 이러한 무게 증가 양상은 간의 경우와 거의 일치하는 형으로 증가하고 있으며 testis의 급속한 성장시기는 이유 직후부터 4주사이라고 본다. 본 실험에서 인삼을 투여했던 군과 투여하지 않은 군 사이에서 testis의 무게는 큰 차이를 나타내지 않고 있는데 이는 어린 숫토끼를 대상으로 실험하였던 이<sup>14)</sup>의 결과와 상이한 차이를 나타낸다. 이의 실험결과에서는 인삼투여군이 투여하지 않은 군에 비하여 testis 및 부고환의 무게가 현저히 증가하였다고 보고하였고, 문<sup>11)</sup>의 실험도 이<sup>14)</sup>의 실험결과와 일치하는 결과를 나타내어서 본 실험결과와는

차이를 보이고 있다.

Table 7에서 보여주는 epididymal fat pad의 무게는 신체내에 축적되는 지방의 양을 알기 위하여 측정되었다. Epididymal fat pad 무게증가 양상은 간이나 고환의 무게가 증가하는 양상과는 달리 서서히 단계적으로 증가하고 있었다. Epididymal fat pad의 무게는 몸무게에 비례하여 거의 비슷하게 증가하는 것으로 나타나고 있어서 이유기간 이후에 인삼을 투여한 군이나 투여하지 않은 군사이에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 이유 직후 epididymal fat pad의 무게는 임신·수유기간 동안 인삼을 투여받은 군에서 현저히 낮았으며 이는 이유기간 이후에 투여한 인삼의 영향이 임신·수유기간 동안 어미에게 인삼을 투여했을 때 나타나는 결과와 항상 같은 경향으로만 나타나지는 않는 것으로 생각된다.

C. 뇨중 질소량 및 creatinine 함량, creatinine coefficient

본 실험의 결과에 의하면 Table 8에서 보여주는 바와 같이 뇨중 질소배설량이 임신·수유기간 동안에 인삼이 투여되었던 어미에게서 출생한 쥐들이 대조군에 비해서 비교적 많은 양의 뇨질소를 배설하는 경향이하나, 이유 후 4주, 8주, 14주등의 희생시기에 따라서 조금 다른 경향을 보여주고 있어서 일관성있는 보고는 할 수 없고 또 통계적으로도 그 차이가 유의하지 않았다. 즉 이유 후 4주때에는 임신·수유기간 동안 인삼이 투여되었던 어미에게서 출생한 쥐들이 대조군에 비해 조금 높은 질소배설량을 보였다가 이유 후 8주에 가서는 다시 감소하여 대조군과 비슷하게 되었고 이유 후

14주때에는 다시 뇨 질소배설량이 높아지는 경향을 나타내었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이유 후의 인삼투여가 뇨 질소배설에는 큰 영향을 끼치지 못하는 것으로 생각되며 이러한 실험결과는 강<sup>16)</sup>의 실험결과와 거의 일치한다고 생각한다. 강의 실험은 인삼이 질소평형에 미치는 영향에 관한 것인데 이유시킨 흰쥐에게 1%인삼분말혼합사료를 투여했던 인삼군이 대조군에 비해서 체내 질소축적량이 적을 뿐 아니라 인삼투여 36일째 가서 두군에 유의있는 차를 나타내기 시작하여 60일까지는 현저한 차이를 보이고 두 군의 유의한 차이는 끝까지 유지되었다고 한다. 두군에서 총 질소섭취량에 차이가 없음에도 불구하고 체내 질소축적량에 차이가 있음은 질소의 배설량이 다르다는 것을 쉽게 추측할 수 있으며 이러한 차이는 인삼투여군에서 변을 통한 질소 배설량이 현저히 증가하기 때문이라고 보고하였다.

체내의 근육량(muscle mass)을 대변할 수 있는 뇨중 creatinine 배설량과 creatinine coefficient를 측정해 본 결과는 Table 9에서 나타난 바와 같이 인삼투여군에서나 투여하지 않은 군에서 모두 현저한 차이를 보이지 않았다. 이는 인삼투여가 체내 근육량에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각할 수 있다.

D. 간의 글리코겐 함량

Table 10에서 보여주는 바와 같이 간의 글리코겐 함량은 성장이 왕성한 이유 직후부터 이유 후 8주사이에는 25~35mg/g wet liver 내외였으나, 이유 후 14주에 이르면 그 양이 현저히 감소하여서 6.6~10mg/g wet liver 내외가 되었다. 인삼 첨가의 영향은 인삼을 투여한 군이나 투여하지 않은 군사이엔 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 그런데 임신·수유기간중과 이유 후에 계속 인삼을 투여하였던 군에서 이유 후 14주때 간의 글리코겐량이 다른 군에 비해서 가장 낮았지만 통계적으로 유의하지는 않았다.

인삼투여로 인한 간장내의 글리코겐함량 변화에 대한 연구는 많은 사람들에게 의해 이루어져왔다. 간의 역할중 하나는 여분의 포도당을 글리코겐형태로 저장하는데 이 글리코겐이 공복시나 에너지요구량이 많은 시기에 분해되어 혈당으로 된 다음 필요한 에너지의 공급을 담당하게 된다<sup>17)</sup>. Dardymov<sup>18)</sup>는 인삼이 중간대사를 향진시켜 운동시 필요한 다량의 에너지를 공급할 뿐 아니라 이 에너지를 경제적으로 이용되도록 한다고 주장하였다.

김등<sup>19)</sup>은 영양식(20% casein diet)과 탄수화물결핍

Table 8. Urinary nitrogen (mg N/day)

Group	Age	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)		N.S	N.S	N.S
		88.3 ± 22.43	57.6 ± 8.0	195.6 ± 37.6
Group II (GmGo)		116.6 ± 28.83	58.5 ± 10.75	168.6 ± 26.91
		38.2 ± 5.28	55.8 ± 12.88	120.1 ± 14.15
Group III (NmNo)		65.7 ± 9.47	45.4 ± 1.25	126.7 ± 26.16

© Mean ± S. E.

N. S. : Non significant

G : Ginseng m : mother

N : None o : off-spring

Table 9. Urinary creatinine & creatinine coefficient (mg/100ml urine, mg/kg B. W.)

Age Group	7 weeks		11 weeks		17 weeks	
	Urinary creatinine	Creatinine coefficient	Urinary creatinine	Creatinine coefficient	Urinary creatinine	Creatinine coefficient
Group I (GmNo)	3.1 ± 0.73 <sup>N.S</sup>	0.015 ± 0.0036 <sup>N.S</sup>	2.9 ± 0.62 <sup>N.S</sup>	0.008 ± 0.0018 <sup>N.S</sup>	4.7 ± 1.65 <sup>N.S</sup>	0.011 ± 0.0040 <sup>N.S</sup>
Group II (GmGo)	4.3 ± 0.84	0.019 ± 0.0028	3.8 ± 1.11	0.012 ± 0.0034	5.2 ± 0.87	0.013 ± 0.0021
Group III (NmNo)	2.5 ± 0.28	0.012 ± 0.0014	3.5 ± 0.75	0.011 ± 0.0022	2.5 ± 0.93	0.006 ± 0.0022
Group IV (NmGo)	2.7 ± 0.28	0.013 ± 0.0016	2.1 ± 0.35	0.006 ± 0.0012	2.6 ± 0.74	0.006 ± 0.0017

◎ Mean ± S.E.

G : Ginseng

m : mother

N.S. : Non significant

N : None

o : off-spring

Table 10. Liver glycogen (mg/g wet liver)

Age Group	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)	22.1 ± 4.66 <sup>N.S</sup>	34.5 ± 3.78 <sup>N.S</sup>	10.1 ± 1.14 <sup>N.S</sup>
Group II (GmGo)	22.5 ± 3.07	28.1 ± 3.42	6.6 ± 1.31
Group III (NmNo)	24.1 ± 6.58	28.0 ± 2.64	9.6 ± 1.09
Group IV (NmGo)	19.4 ± 4.47	32.1 ± 2.60	7.9 ± 1.79

◎ Mean ± S.E.

N.S. : Non significant

G : Ginseng m : mother

N : None o : off-spring

식으로 각각 사육한 흰쥐에게 15일간 인삼수침액을 0.5mg씩 경구투여한후 혈당 및 간의 글리코겐양을 관찰한 결과 간의 글리코겐양은 두 처치군에서 모두 인삼투여로 인해 증가하며 특히 영양식군에서는 인삼투여로 인해 증가하며 특히 영양식군에서는 인삼투여로 대조군에 비해 간의 글리코겐양이 현저히 증가됨과 동시에 혈당치도 유의성있는 증가를 나타냈다고 주장하였다. 그 밖에 인삼의 당대사에 대한 영향을 고찰해보면 김등<sup>19)</sup>에 의해 인삼이 정상동물의 간의 글리코겐양을 증가시킨다는 보고가 있다. 그러나 大浦<sup>20)</sup> 등은 정상식 사육동물에서 인삼투여군이 대조군에 비해 간의 글리코겐함량이 감소한다고 하였으며, Yokozawa<sup>21)</sup>도 흰쥐에 인삼을 투

여한 후 혈당 및 간의 글리코겐 감소등이 나타나는 것을 관찰하여 김등과는 상반된 결과를 나타내었다.

본 실험결과에 의하면 인삼이 간의 글리코겐양에 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났는데 이는 우<sup>22)</sup>와 오<sup>19)</sup>의 실험결과와 일치한다. 우는 인삼을 계속 투여한 흰쥐의 간의 글리코겐양이 대조군과 별 차이가 없다고 하였으며, 오는 인삼 및 오가피의 장기투여가 닭의 혈당치와 간조직, 근육조직의 글리코겐함유량에 큰 영향을 끼치지 못한다고 보고하였다.

이상의 실험결과를 종합해보면, 인삼이 간에 저장되는 글리코겐함량에 미치는 영향에 대해서 여러가지 상반된 결과가 나오고 있어서 이에 대한 연구가 더 요청되는 바이다.

#### E. 혈청내의 총지방량

Table 11에서 보여주는 바와 같이 혈청내 총지방량은 인삼투여군과 투여하지 않은 군사이에서 유의적인 차이를 나타내지 않고 있다.

임신·수유기간동안 인삼을 투여한 군에서는 이유후 인삼을 투여하였거나 투여하지 않았던 간에 혈청내의 총지방량이 임신·수유기간 동안에 인삼을 투여하지 않았던 군에 비해 약간 낮은치를 보여주고 있다는 것은 흥미로운 일이다. 그러나 통계적으로 유의하지는 않다. 이 결과는 김<sup>23)</sup>의 실험결과 즉 정상으로 성숙한 숫토끼에게 인삼분말을 2개월간 경구투여하였더니 혈청내의 총지방량이 대조군에 비해 약간 감소하였다는 보고와 일치한다.



Table 11. Serum total lipid (mg/100ml serum)

Group \ Age	7 weeks	11 weeks	17 weeks
Group I (GmNo)	622.7 ± 23.83 N.S	531.8 ± 40.27 c	671.2 ± 58.21 N.S
Group II (GmGo)	744.5 ± 56.18	611.0 ± 66.31 abc	750.8 ± 54.84
Group III (NmNo)	708.2 ± 48.55	736.2 ± 46.15 ab	796.7 ± 65.99
Group IV (NmGo)	681.9 ± 34.56	569.4 ± 39.39 bc	884.3 ± 43.55

◎ Mean ± S. E.

N. S. : Non significant

\* Significantly different among the groups (P < 0.05)

G : Ginseng      m : mother

N : None        o : off-spring

인삼이 지질대사에 미치는 영향을 최근에는 임상적으로 문제가 되고있는 질병중의 하나인 고혈압과 동맥경화증의 지질대사와 밀접한 관계가 있다는 점에서 인삼과 이 점과의 관련을 많이 생각하고 있는 추세이다. 박<sup>24)</sup>은 인삼에 탄올추출물을 체중 kg 당 0.4g 씩 사료에 섞어서 24개월간 장기투여하여 닭의 지질대사에 관한 영향을 관찰하였던 바 닭의 혈청내 총지방량이 인삼의 장기투여로 현저하게 증가한다고 하였으며 권<sup>25)</sup>과 임<sup>26)</sup>도 인삼에 탄올추출물 혹은 사포닌 투여로 인해 흰쥐의 혈청내 중성지방량이 증가한다고 하였다. 또한 오<sup>27)</sup>은 인삼과 오가피의 장기투여가 닭의 지방대사에 미치는 영향을 보면 혈청 총지방치는 인삼의 소량·중량투여군 및 오가피 대량투여군에서 유의있게 증가되었다고 보고하였다. 반면에 김<sup>28)</sup>은 토끼에게 인삼분말을 투여하였더니 약간 감소하였다고 보고하였고, 이<sup>29)</sup>도 인삼이 방사선에 의한 닭의 혈중 지질상승을 억제한다고 보고하고 있다. 혈청내 총지방량이 동물 종족간에 차이가 있음을 감안하여 볼 때 인삼이 혈청내 총지방량을 변화시키는 작용은 서로 상반된 결과로써 나타날 수 있으나 본 실험결과에서는 인삼이 혈청내 총지방량을 약간 감소시키는 경향이 있다고 생각된다. 그러나 인삼과 지질대사와의 관계에 대해서는 앞으로 더 연구되어져야 할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 1) 홍사악·임정규·박찬웅·차인준 : 인삼의 약리작용, 고려인삼학회지, 3 : 66, 1979.
- 2) Brekhman, I.I., Dardymov, I. V. : *Ann. Rev. Pharmacol.*, 9 : 419-430, 1969.
- 3) *Korean Ginseng, 2nd Edition, Korea Ginseng Research Institute*, 152-153, 1978.
- 4) Hawk, P. B., B. L. Oser, and W. H. Summerson : *Practical Physiological Chemistry, New York : MacGrawHill Book Co. pp. 1219-20, 1965.*
- 5) *Ibid.*, pp. 1040-43.
- 6) Nelson, N. : *J. Biol. Chem.* 153 : 375, 1944.
- 7) Somagyi, M. : *J. Biol. Chem.* 60 : 61, 1945.
- 8) Frings, C. S., R. T. Dunn : *Am. J. Clin. Patho.*, 53 : 89-91, 1970.
- 9) 한구동·조형원 : 대사과정에 미치는 인삼의 영향에 관한 연구 (제1보) *Rat*의 체중 및 기초대사량에 미치는 영향에 대하여, 서울대학교 논문집 (자연과학), 6 : 124, 1957.
- 10) 김영근·한병훈·전계수·안병준 : 인삼이 당대사에 미치는 영향, 약학회지, 7 : 18, 1963.
- 11) 문영빈·박원호 : 고려인삼이 흰쥐의 장기무게에 미치는 영향, 대한생리학회지, 4 : 33, 1970.
- 12) 김주영 : 고려인삼이 흰쥐의 몸무게에 미치는 영향, 대한생리학회지, 4 : 71, 1970.
- 13) 오세기·홍사악 : 인삼 및 오가피 장기투여가 가계대사에 미치는 영향, 대한약리학회지, 12 : 21, 1976.
- 14) 이용결 : 일본내분비학회지, 17 : 82, 1941.
- 15) 김성미 : 인삼이 흰쥐의 성장에 미치는 영향, 고려인삼학회지, 4 : 40, 1980.
- 16) 하종식·강두희 : 인삼이 흰쥐의 질소평형 및 아미노산 이동에 미치는 영향, 보건장학회보 연구논문집, 6 : 302, 1978.
- 17) Albert, L., Lehninger. : *Biochemistry, 2nd Edition. N. Y. : Worth Publisher, Inc. pp. 832-36, 1979.*
- 18) Dardymov, I. V. : *Sb. Rab. Inst. Tsitol Akaol Nauk, USSR* 14 : 76.
- 19) 김주명·홍사악·박찬웅 : 인삼투여가 정상 및 양

- 측 부신제거 흰쥐의 개야 탐색활동과 간 *Glycogen* 함유량에 미치는 영향, 최선의학, 16: 57, 1973.
- 20) 大浦彦吉: 日本臨床, 25: 2849, 1967.
- 21) Yokozawa, T. Oura, H.: *Chen. Pharm. Bull.* 24: 987, 1976.
- 22) 우원식·조형원: *Rat*의 간 *Glycogen* 양에 미치는 영향에 대하여, 서울대학교 논문집 (자연과학), 6: 129, 1957.
- 23) 김훈창: 인삼과 *Niacine*이 가묘의 지질대사에 미치는 영향에 대하여, 한국의학, 5: 21, 1962.
- 24) 박찬웅·정홍근: 인삼의 지질대사에 대한 영향 - 인삼 장기투여가 닭의 지질대사에 미치는 영향 -, 서울의대학술지, 18: 57, 1977.
- 25) 권영소·오진섭: 인삼 *Alkaloidal fraction*이 지질대사에 미치는 영향, 대한약리학회지, 5: 1, 1969.
- 26) 임창진·박은희·이동권·이송재·홍순근: 흰쥐의 혈청 *Cholesterol* 및 중성지방수준에 미치는 인삼 총 사포닌의 영향, 한국생리학회지, 14: 188, 1981.
- 27) 이기병·오진섭·성낙웅·홍사악·김정진: 인삼의 가계에 관한 실험적 연구, 제 2보, 인삼을 장기 경구투여한 닭에 대한 방사능의 영향, 서울대학교 논문집(C), 15: 26, 1964.