

脫脂人蔘이 離乳直後 白鼠의 成長 및 饑餓時에 미치는 影響

李成東・金亨烈*・趙甲衍**

高麗大學校 併設保健專門大學 食品營養科・瑞逸工業專門大學 食品加工科*・大田實業專門大學
食品營養科**

(1985年 7月25日 接受)

The Effect of Defatted Panax Ginseng on the Growth and Starvation in Rat.

Sung-Dong Lee, Hyung-Yull Kim* and Kab-yeon Jo**

*Dept. of Food and Nutrition, Junior College of Public Health
and Medical Technology, Korea University*
*Dept. of Food Science and Technology, Seoil Technical Junior College**
*Dept. of Food and Nutrition, Taejon Junior College***
(Received July 25, 1985)

Abstract

In order to observe the effect of defatted ginseng which is made by extracting fat from ginseng using petroleum ether during the growth and the starvation, the powder of defatted ginseng was added to the basal diet by 25% and 50% respectively, and the mixtures were fed for 4 weeks to just weanling white female rat which weighed 78—82 g.

As for the diet intake, there was not showed any meaningful difference between the defatted ginseng powder fed group and the control group (to which was fed just the basal diet not including defatted ginseng powder), but the protein intake for the former group appeared to be reduced ($P<0.02-0.01$) compared to the control group. As for the growth rate, that of the defatted ginseng powder fed group appeared higher ($P<0.02$) than that of the control group in 1 week after feeding, but since after 2 weeks, there was not showed meaningful difference between the two groups. As for the weight-reduction rate by starvation, that of the 25% defatted ginseng powder fed group showed just 79.6% ($P<0.05$) of the control group's in 5 days after feeding, but the rate of the 50% defatted ginseng powder fed group appeared 119.3% of the control group's. As for the required time from the beginning of starvation to the death, it was resulted that the higher the rate of defatted ginseng addition is, the shorter the time becomes ($P<0.05$).

緒 論

1854년 Garriques¹⁾가 미국산 인삼에서 배당체를 최초로 분리해 낸 이래로 인삼의 약리, 생리, 화학적성분 및 구조 등이 밝혀졌고, 근래 영양효과에 관한 연구도 진전되고 있어 인삼에 대하여 다방면으로 관찰이 되어지고 있다.

이와같이 인삼이 다각도로 추구의 대상이 되고 또한 동양에서는 오랜 세월 동안 신비의 영양으로 취급되어 오고 있음은 인삼효능이 그만큼 생체에 미치는 영향이 탁월하기 때문이다.

한편 黃²⁾등은 인삼유효성분의 분리를 추구하던중 유기용매제로서 petroleum ether를 사용하여 이에 추출되어 나오는 인삼지질성분에 항암성이 있음을 최초로 보고 하였고, 이에 관련한 여러 연구보문^{3~5)}이 학계에 보고된 바 있다.

또한 李^{6,7)}는 인삼에서 지질성분을 추출해 낸 탈지인삼에 대하여 영양·생화학적인 견지에서 관찰하여 탈지인삼의 작용 일면들을 보고한 바 있다.

이에 저자들은 특히 항암성이 있는 인삼지방질성분을 추출해 낸 탈지인삼이 생체에 미치는 영향에 대하여 더욱 추고코자, 일반식이에 탈지인삼분말을 25% 및 50% 각기 고풍량으로 첨가혼합하여 제조한 식이로 이유직후 자성백서를 대상으로 성장 및 기아시에 미치는 영향을 관찰하였기에 이에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

1. 인삼시료

본 실험에 사용한 인삼은 경기도 강화산 6년근 백삼을 분말화 한 것이고, 탈지인삼은 이 분말화된 인삼을 석유ether로 24시간 교반하면서 인삼지방질을 추출해 낸 다음 상온에서 風乾하였다.

2. 실험동물

실험동물은 본 연구실에서 사육하여 번식시킨 이유후 체중 78~82g 정도의 雌性白鼠 (Sprague-Dowley系 Albino rat) 30마리를 선정하여 3개 동물군으로 나누어 4주 동안 사육하였다.

실험동물은 철제사육장에 똑같은 마리수대로 넣고, 충분한 양의 해당식이와 물을 함께 급여하였다.

사육실내 온도는 $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 습도는 $70 \pm 10\%$ 가 되도록 유지하였다.

실험동물의 체중은 매주마다 칭량하였고, 식이섭취량은 매일 측정하였다.

3. 실험식이

본 실험에 사용한 식이의 구성은 Table 1에 표시한 바와 같이 기본식이에 탈지인삼분을 각기 다른비율로 혼합하여 제조하였다. 즉 대조식이(control식이)는 기본식이만을 사용하였고, DG₂₅식은 기본식이와 탈지인삼분을 3 : 1 비율로 혼합하였고, DG₅₀식은

Table 1. Diet component of experiment

Diet group	Basal diet (g%)	Defatted ginseng powder (g%)
Control	100	-
DG ₂₅	75	25
DG ₅₀	50	50

Table 2. Proximate composition of ginseng and basal diet

Materials	Food energy(kcal/100)	Moisture (g%)	Crude protein(%)	Crude lipid(g%)	Carbohydrate(g%)		Ash (g%)
					Total	Fiber	
Basal diet* ¹	320	10.7	22.0	2.1	59.4	6.2	5.8
White ginseng* ²	349	8.1	12.0	1.7	74.5	3.1	3.7
Defatted ginseng	320	10.2	12.5	1.0	71.1	5.9	5.2

*1 Made by Jaeil - Saryo Co., Ltd., Korea.

Mixture ratio of material source - Cereals: 55%, Wheat brans: 2g%, Soybean cakes : 28g%, Fish meals : 7g%, Others: 8g%.

*2 The white ginseng was product of Ganghwa, Gyunggi Province (6 years root).

는 기본식이와 탈지인삼분을 1 : 1 비율로 혼합하여 각기 제조하였다.

한편 인삼분 및 탈지인삼분의 일반성분 분석결과는 Table 2에 표시한 바와 같이 단백질은 각각 12.0 및 12.5%이고, 지방질은 각각 1.7 및 1.0%였다.

본 실험식이에 사용된 기본식이는 국내 제일사료주식회사 쥐사료용 제품으로 곡류 56, 밀기울11, 대두박20, 어분10, 비타민 및 무기질 3의 비율로 혼합제조 된 것이다.

4. 측정방법 및 관찰

(1) 일반성분 분석

식이재료 성분중 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 micro-Kjeldahl법, 조지방질은 Soxhlet법, 조회분은 회화법, 조섬유는 Henneberg-Stohmann변법, 환원당은 Lane-Eynon법에 의하여 각기 정량⁸⁾하였다.

(2) 성장율

성장율은 실험동물을 각 해당식으로 급식하면서 매주 1회씩 동물의 체중을 측정하여 순체중증가량으로 계산하여 표시하였다.

(3) 기아 및 생존기간

실험동물을 일정기간(4주간) 해당식으로 사육한 후 일정시간에 각 동물군에 급여한 식이를 제거하여서 기아시키기 시작하였다. 기아시작후 5일간 체중을 측정하여 기아로 인한 체중감소량을 산출하였고, 또한 기아시킨 후 자연사 될때까지의 생존 기간을 관찰하였다.

結果 및 考察

1. 식이와 단백질섭취량

실험동물을 탈지인삼분이 25%(이하DG₂₅) 및 50%(이하DG₅₀) 함유된 식이로 4주간 급식하면서 매주당 식이섭취량과 단백질섭취량을 측정관찰한 바 얻어진 성적을 Table 3에 표시하였다.

먼저 식이섭취량을 보면 탈지인삼을 첨가한 DG₂₅군 및 DG₅₀군 모두 4주간 평균량이 각 $55.3 \pm 2.4g$, $54.3 \pm 6.0g$ 으로 유사하였으나 대조군의 $61.1 \pm 0.9g$ 에는 미치지 못하였고 또한 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

또 단백질섭취량 역시 탈지인삼을 첨가한 급식군 모두 4주간 평균량이 대조군에 미치지 못하였다($P < 0.02 \sim 0.01$).

이상과 같이 식이와 단백질섭취량이 대조군에 미치지 못하고 오히려 감소된 결과를 초래하였으나 한편 효율면에서 관찰해 볼 때, 식이효율은 대조군, DG₂₅군 및 DG₅₀군이 각 0.20, 0.19 및 0.22이고, 단백질 효율은 각 0.90, 0.96 및 1.26으로 오히려 탈지인삼을 첨가한 급식군의 식이 및 단백질효율이 대조군에 못지 않음을 알 수 있으며 특히 DG₅₀군의 효율은 양호함을 나타낸다.

Table 3. Consumption of food and protein (g/head/week)

Consumption(g)	Food			Protein		
Animal diet group						
Feeding term (week)	Control	DG ₂₅	DG ₅₀	Control	DG ₂₅	DG ₅₀
0 - 1	59.3 ± 0.5	48.0 ± 3.3	40.0 ± 0.6	13.1 ± 0.1	9.5 ± 0.7	6.9 ± 0.1
1 - 2	59.7 ± 0.9	57.7 ± 0.3	49.0 ± 4.2	13.1 ± 0.2	11.4 ± 0.1	8.5 ± 0.7
2 - 3	61.9 ± 0.5	58.1 ± 0.6	65.0 ± 0.7	13.6 ± 0.1	11.5 ± 0.1	11.3 ± 0.1
3 - 2	63.3 ± 0.4	57.4 ± 0.6	63.3 ± 0.3	13.9 ± 0.1	11.3 ± 0.1	11.0 ± 0.1
Total	61.1 ± 0.9	55.3 ± 2.4	54.3 ± 6.0	13.4 ± 0.2	$10.9 \pm 0.5^{***}$	$9.4 \pm 1.1^{**}$

All values are Mean \pm Standard error.

Defatted ginseng diet group show significant difference compared to the control diet group ($^{**}P < 0.02$, $^{***}P < 0.01$).

2. 성장율

4주간 사육하면서 매주 측정관찰한 성장율을 대조군과 비교해보면 (Table 4), 급식 1주만에 DG₂₅군과 DG₅₀군이 대조군보다 높았으나 ($P < 0.02$) 급식 2주 이후부터는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이와관련한 이⁶⁾의 보고중 탈지인삼을 0.5%, 1.0% 및 3.0% 첨가한 식이의 동물성장율은 16주 사육기간중 0.5% 첨가식으로 급식한 경우가 대조군보다 양호하였으나 유의적인 차이는 아니었고 그외 첨가준들은 급식 8주 이후부터 모두 대조군보다 낮았다고 ($P < 0.05$)하였다. 이와같이 동물의 성장율은 섭취하는 식이의

조성 및 구성량과 사육기간에 따라 달라질 수 있다.

이상의 실험결과들을 종합해 볼때 먼저 탈지인삼첨가급식시 첨가함량이 낮고 급식기간이 연장될 때 각 군간의 차이가 현저한 반면, 첨가함량이 높더라도 급식기간이 길지 않을때는 첨가량에 따른 변화가 완만함을 알 수 있다. 또한 본 실험에서 탈지인삼첨가급식군의 성장율이 대조군보다 우월치 못한 원인중 하나는 아마도 탈지인삼 성분의 성장촉진작용력이 미약한 점으로 사료된다.

Table 4. The change of gained body weight (g/head/week)

Animal diet group Feeding term(week)	Control	DG ₂₅	DG ₅₀
0 - 1	13.8±1.0	17.8±0.8**	17.8±0.7**
1 - 2	34.2±1.8	33.3±3.0	29.8±1.1
2 - 3	44.8±2.3	40.2±3.9	37.3±2.5
3 - 4	47.8±2.9	41.8±4.1	47.3±3.2

All values are Mean±Standard error.

Defatted ginseng diet group show significant difference compared to the control diet group (**P<0.02).

3. 기아에 의한 체중감소량

실험동물을 4주간 각 해당식으로 사육한 후 각 동물군에 식이급여만을 중단하여 절식시키기 시작했다. 절식후 1일, 3일 및 5일만에 각 동물군의 체중감소량을 각각 측정하여 탈지인삼급식에 따른 영향을 비교관찰한 바 (Table 5) DG₂₅군은 기아 5일만에 28.5±1.5g 체중이 감소되어 대조군의 35.8±1.8g에 미치지 못했으나(P<0.05), DG₅₀군은 42.7±2.6g 체중이 감소되어 오히려 대조군보다 19.3%나 더 감소되었다. 따라서 탈지인삼 첨가함량이 25% 정도이면 기아에 따른 체중감소를 완화시키는 반면, 50%로 높아지면 오히려 체중감소율이 더욱 상승됨을 나타냈다.

Table 5. The change of weight loss by starvation (g/head/day)

Animal diet group Starvation term(day)	Control	DG ₂₅	DG ₅₀
0 - 1	10.0±0.5	9.0±0.8	14.2±1.8
1 - 3	20.2±0.6	18.5±0.8	28.8±2.3**
3 - 5	35.8±1.8	28.5±1.5*	42.7±2.6

All values are Mean±Standard error.

Defatted ginseng diet group show significant difference compared to the control diet group (*P<0.05, **P<0.02).

4. 기아시작후 생존기간

실험동물은 4주간 각 해당식으로 급식하여 사육한 후 다시 기아시키기 시작하여 생존시간을 측정하였다(Table 6).

대조군은 기아시작후 196.0 ± 15.7 시간을 생존한 반면 DG₂₅군과 DG₅₀군은 각 188.0 ± 14.4 , 144.0 ± 6.2 시간을 생존하여 탈지인삼첨가급식군들의 생존시간이 대조군에 비하여 각 8 및 52시간이나 감소되었다.

이와 관련하여 탈지인삼에 대한 보고는 아직 보고된 바 없다. 그러나 인삼의 영향을 보면 민⁹⁾은 인삼첨가식으로 4주간 급식한 백서가 기아될때 사망율은 대조군보다 현저히 저하된다고 하였고, 김등¹⁰⁾은 인삼을 급여한 백서의 수영능력은 대조군과 별다른 변화가 없었다고 하였고 그외 홍등¹¹⁾도 인삼이 일반활동과 기아에 미치는 영향을 관찰하였으나 모두 식이섭취에 따른 기간 및 섭취식이의 조성 등에 따라 인삼의 영향이 다양하게 나타났음을 보여주고 있다.

Table 6. The change of survival time by starvation

Animal diet group	Control	DG ₂₅	DG ₅₀
Survival time (hr.)	196.0 ± 15.7	188.0 ± 14.4	$144.0 \pm 6.2^*$

All values are Mean \pm Standard error.

Defatted ginseng diet group show significant difference compared to the control diet group (*P<0.05).

要 約

인삼에서 Petroleum ether로 지질성분을 추출해 낸 탈지인삼이 성장 및 기아시에 미치는 영향을 관찰코자 기본식이에 탈지인삼분말을 각기 25%와 50%를 첨가하여 제조한 식으로 78~82g 정도의 이유직후 자성백서에 4주간 급식 사육하면서 다음과 같은 사항들의 결과를 얻었다.

1. 식이섭취량은 탈지인삼 첨가급식군이 대조군에 비하여 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 단백질섭취량은 감소(P<0.02~0.01)되었다.

2. 성장율은 탈지인삼 첨가급식군이 급식 1주만에 대조군보다 높았으나(P<0.02), 급식 2주 이후부터는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

3. 기아에 의한 체중감소율은 5일만에 탈지인삼 25%첨가급식군이 대조군에 비하여 79.6%에 불과(P<0.05)하였으나, 50%첨가급식군은 119.3%로서 대조군보다 더 감소하였다.

4. 기아시작시부터 사망에 이르기까지의 소요시간은 탈지인삼 첨가비율이 높을 수록 단축되었다(P<0.05).

이상의 제 결과와 다른 보고들을 종합하여 볼때 탈지인삼첨가 섭취에 따른 생체변화는 탈지인삼첨가량이 높을 때에 현저한 차이를 나타내고 있음을 알 수 있다.

References

1. Garriques S. S. : *Ann. Chem. Pharm.* **90**, 231 (1854).
2. Hwang W. I. and S. M. Cha : *Federation Proceeding* **34(3)**, 806 (1975).
3. Hwang W. I. : *Korean J. Biochem.* **8(1)**, 1 (1976).
4. Hwang, W. I. and S. M. Cha : *Proc. The 2nd International Ginseng Symposium, Korea Ginseng Research Institute, Seoul, Korea*, 43 (1978).
5. Hwang W. I. and S. K. Oh : *Korean J. Ginseng Science* **8(2)**, 153 (1984).
6. 이성동 : 고려인삼학회지 **4(2)**, 146(1980).
7. 이성동 : 고려대학교 보건전문대학 의학기술논집 **13(1)**, 85(1983).
8. Horwite, W., A. Sengel and H. Reynolds : *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, 12th Ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C. (1975).*
9. 민병기 : 조선의학회잡지, **9(1)**, 68(1929).
10. 김재련, 김광수, 서정숙 : 한국영양식량학회지, **13(4)**, 242(1984).
11. 홍사악, 장현갑, 홍순근 : 최신의학, **15(1)**, 87(1972).