

고지방 식이에 첨가된 쑥이 흰 쥐의 혈액성분에 미치는 영향

The Effects of Mugwort Powder Supplemented to High Fat Diets
on Blood Components Levels in Rats

동국대학교 가정교육과
대학원생 정해경
교수 유영삼

Dept. of Home Economics, Education, Donnuk Univ.

Graduate School Student : Chung, Hea Kyung

Prof. : Yoo, Young Sang

목 차

I. 서론

II. 실험재료 및 방법

III. 실험결과 및 고찰

IV. 요약 및 결론

참고문헌

<Abstract>

This study was designed to elucidate the effects of mugwort powder supplemented to high fat diets on blood components levels in rats.

The levels of mugwort content in the experimental diets were divided into 12, 21, 28% and the fat levels in high fat diet was 30% of total caloric intake.

Forty-nine male Sprague-Dawley rats weighing $72.5 \pm 0.3g$ were divided into group I (add mugwort during 8 weeks), group II (add during 4 weeks) and control group.

The results of this study were summarized as follows :

1. There were no difference in body weight gain and FER throughout eight weeks of experiment. The organ weights were somewhat higher in control group, but not significant.

2. The mugwort groups (I, II) were significantly higher than control group in RBC. This result showed that the mugwort affect the content of RBC. Author would like to conclude this result that the RBC content of experimental animal was affected by the iron in the mugwort.

There were no difference among experimental groups in Hb, Hct.

3. It was noteworthy that the concentration of serum glucose and triglyceride in the mugwort groups (I, II) was significantly lower than the control group. This result

concluded that the concentration of serum glucose and triglyceride which had become high by high fat diet were affected by the calcium or dietary fiber in the mugwort.

There were no difference among experimental groups in albumin, total cholesterol, HDL-cholesterol.

I. 서 론

쑥은 오래전부터 한방에서 수렴(收斂) 및 자궁출혈, 코피등의 지혈약으로 쓰이고 소화, 하복부 진통, 구충, 악취제거등에 효과가 있다고 알려져 왔다.²⁻⁵⁾ 또한 위장병 치료및 변비, 신경통, 냉병, 부인병, 천식에 효과가 있다하여^{5,6)} 옛부터 쑥차로 이용되어 왔으며 특히 특유의 향, 味, 色을 지니고 있어 일찍이 떡, 국, 나물, 튀김등에 식용되어 왔다.⁷⁾

쑥의 성분으로는 수분(81.4%), 단백질(5.2%), 지질(0.8%), 당질(6.9%), 섬유질(3.7%) 및 각종 비타민류와 무기질등을 들 수 있으며 다른 채소식품에 비하여 단백질과 섬유질 함량이 높고, 비타민 C(0.75%)와 칼슘(0.93%)도 비교적 풍부하다.⁸⁾ 정등⁹⁾과 김등¹⁰⁾은 쑥은 필수지방산인 linoleic acid와 linolenic acid외에도 palmitic acid를 다량 함유하고 있다고 하였으며, 김¹¹⁾의 발표에 의하면 쑥의 주요 아미노산은 glycine, tyrosine, arginine, aspartic acid, glutamic acid, phenylalanine, threonine이며 쑥은 혈청내 total protein과 albumin양을 증가시킨다고 하였다.

지금까지 보고되어온 쑥의 연구자료를 보면 쑥의 약용효과에 대한 것이 대부분^{12), 13)}이고 쑥에 대한 식품및 영양학적 연구는 쑥이 오래전부터 이용되어온 사실에 비추어 매우 부족한 실정이다. 그러나 최근 허등,¹⁴⁾ 김등,¹⁵⁾ 황등,¹⁶⁾ 조¹⁷⁾가 쑥을 첨가시켰을 때 흰쥐 영양에 미치는 효과를 보고하였는데 이들 연구는 쑥의 첨가가 흰쥐의 성장에 미치는 영향을 중점으로 하였다.

오늘날 경제수준의 향상과 더불어 식생활 양상에 있어서도 많은 변화가 일어나고 있으며 특히 우리나라 영양섭취 실태를 보면 지방의 섭취량이 급속히 늘어나 1970년에 1인 1일당 17.2g(열량의 7.3%)에서 1980년에는 21.8g(열량의 9.6%), 1987년에는 29.7g(열량의 14.5%)으로 약 2배나 증가되었고 점차로 식

물성 식품에서보다 동물성식품을 통한 지방의 섭취량이 늘고 있는 실정이다.¹⁸⁾

그리고 이에 따른 영양과다로 인하여 성인병 환자가 증가되는 추세에 있으며 특히 고혈압, 심장병, 동맥경화증과 같은 순환기 질환이 사망원인의 1위를 차지하고 있다.¹⁹⁾ 따라서 여러 연구자들에 의해 혈액순환계 질병에 영향을 미치는 영양적 인자 즉, 식이내 단백질,^{21), 27), 28)} 지방,^{22), 25), 29), 30)} 섬유질^{40), 45), 47), 49)} 및 무기질^{31), 35)}에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이와 관련하여 쑥은 단백질(5.2%)과 섬유질(3.7%)의 함량이 높을 뿐 만아니라 칼슘을 비롯한 무기질과 비타민이 비교적 풍부한 식품이고 그 특유의 色, 향, 味로 인해 식품의 질적향상을 가져올 수 있으며 우리주변에서 손쉽게, 값싸게 구할수 있어 쑥의 활용은 중요한 의의를 지닐 것이라 생각된다.

이에 본 연구에서는 혈액순환계 질병에 영향을 미치는 영양적 인자를 비교적 골고루 함유하고 있는 쑥을 고지방식을 섭취한 흰쥐에게 첨가하였을 때 흰쥐의 혈액성분에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 쑥 시료

본 실험에서 사용한 쑥은 봄철에 시장에서 흔히 볼 수 있는 어린쑥을 4월에 경동시장에서 구입하였으며 물에 3회정도 가볍게 씻어 표면에 묻은 먼지와 흙을 제거한 다음 약 3일간 일광건조 시킨 후 분쇄기로 갈아 분말로 만들어 실험용 시료로 사용하였다.

2. 실험식이

본 실험에서 사용한 식이구성은 <표 1-1>에 표시

〈표 1-1〉 실험 식이 구성

		(g / Kg diet)			
		고 지방 식이(열량의 30%)			
Corn Starch		504			
Sucrose		216			
Casein		200			
Lard		174.7			
Mineral Mixture (1)		40			
Vitamin A,D Mixture(2)		1			
Fat Soluble Vitamins(3)		2			
Water Soluble Vitamins(4)		*			
Vitamin B12(5)		1			
Mugwort	normal	A	B	C	
	-	150	300	450	

(1) Mineral Mixture*

	(g / Kg)
Calcium phosphate dibasic	500.0
Sodium chloride	74.0
Potassium citrate monohydrate	220.0
Potassium sulfate	52.0
Magnesium oxide	24.0
Manganous carbonate	3.5
Ferric citrate	6.0
Zinc carbonate	1.6
Cupric carbonate	0.3
Potassium iodate	0.01
Sodium selenite	0.01
Chromium potassium sulfate	0.55
Sucrose, finely powdered to make	1,000.0

* AIN standards for nutritional studies report(39)의 수준을 참고하였다.

(2) Vitamin A, D Mixture

	(mg / cc corn oil)
Vitamin A	0.1
Vitamin D	0.01

(3) Fat Soluble Vitamin Mixture

dl-a-tocopheryl acetate (Vit.E)	5 g
Menaquinone (Vit.K)	200 mg
Corn oil	200 ml

(4) Water Soluble Vitamin Mixture

	(mg / Kg diet)
Choline chloride	2000
Thiamin hydrochloride	10
Riboflavin	20
Nicotinic acid	120
Pyridoxine	10
Calcium pantothenate	100
Biotin	0.05
Folic acid	4
Inositol	500
Para-amino benzoic acid	100

한 바와 같으며 쑥의 첨가 수준은 쑥을 이용하여 만든 음식중 쑥설기에 첨가하는 쑥의 함량이 12%인 것을 근거로 하였다.⁵⁰⁾ 따라서 쑥의 수준이 식이무게의 12%인 M12군의 쑥의 첨가량은 150g이 되며 150g을 기준으로 300, 450g을 첨가한 군, 즉 식이무게의 21, 28%인 M21, M28군으로 나누었다. 그리고 고지방식이와 더불어 실험시작부터 쑥가루를 첨가한 군을 I 군, 고지방식으로 4주간 사육한 후 쑥가루를 첨가한 군은 II 군으로 하였다. 대조군은 지방이 총열량의 30%(식이무게 14.3%)를 차지하는 고지방식으로 하였으며 지방의 포화도를 높이기 위해 동물성유지인 Lard(서울 하인즈 주식회사)를 이용하였다.

그 밖에 탄수화물 급원으로는 옥수수 전분(corn starch, 미원식품주식회사)과 sucrose 를 사용했으며 단백질 급원으로는 casein (Bonlac foods, Australia)을 사용하였다.

〈표 1-2〉 쑥의 성분*

성분	에너지 (Kcal)	수분 (%)	단백질 (g)	지질 (g)	탄수화물		회분 (g)	칼슘 (mg)	Vitamin A (IU)	Thiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)	Vitamin (mg)
					당질 (g)	섬유 (g)							
Mugwort	56	81.4	5.2	0.8	6.9	3.7	2.0	93	7,940	0.44	0.16	4.5	20

〈표 1-3〉 실험군의 분류

식이내용 실험군명		썩의 수준	내용
SD		-	고지방 식이
I	A	3.8 g	실험 시작부터 썩가루 첨가
	B	7.5 g	
	C	11.3 g	
II	A	3.8 g	고지방식이 4주 이후 썩가루 첨가
	B	7.5 g	
	C	11.3 g	

3. 실험동물

생후 4주된 Sprague-Dawley 종 수컷 흰쥐 49마리를 고형사료(삼양사료주식회사)로 일주일간 적응시킨 후 평균체중이 72.5 ± 0.3 g인 흰쥐를 체중에 따라 난피법에 의해 〈표 1-3〉과 같이 각 7마리씩 7군으로 나누어 8주간 사육하였다.

4. 실험방법

1) 식이섭취량, 체중증가량 및 식이효율

각 실험군별로 해당식이를 매일 같은 시간에 무제한 투여하였고, 다음날 식이잔량을 측정하여 실제 하루동안에 섭취한 식이량을 계산하였다.

체중은 매주 한번씩 일정한 시간에 측정하였고, 측정 2시간 전에 식이그릇을 제거하였다. 식이효율은 일주일간의 체중증가량을 같은 기간동안의 식이섭취량으로 나누어 계산하였다.

2) 혈액 및 장기채취

실험기간 종료후 16시간동안 절식시킨 후 Pheno-barbital Sodium 0.1ml를 복강에 주입하여 마취시킨 후 10ml 주사기를 사용하여 3ml 이상의 혈액을 심장에서 채혈하였다. 1ml는 EDTA(ethylene-diamine-tetra-acetic acid)로 처리된 채혈병에 넣어 즉시 혈액상을 측정하였고, 잔여혈액은 30분간 실온에 방치한 후 3000rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 다음 혈액생화학 성분치를 측정하였다. 장기는 혈액을 채취한 후 즉시 부검하여 liver, heart, kidney,

spleen, testis를 분리하였고, 장기주위의 지방조직과 결합조직을 제거한 후 electrical chemical balance로 그 무게를 측정하였다.

3) 혈액상 및 혈액성분 분석

혈액상 측정은 자동 혈구 측정기(S-PlusII, Coulter)를 이용하여 적혈구(RBC), 혈색소(Hb), 적혈구 용적(Hct)를 측정하였으며, 혈액성분 분석은 자동생화학 분석기(RAXT. TECHNICON 社)를 사용하여 albumin, glucose, triglyceride, total cholesterol, HDL cholesterol 등을 측정하였다.

5. 통계처리

본 실험에서 얻어진 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, SPSS/PC+ system을 이용하여 각 군간의 평균차이 검증은 $\alpha=0.05$ 수준에서 Duncan's Multiple Range Test로 하였다.

Ⅲ. 실험 결과 및 고찰

1. 식이 섭취량, 체중증가량, 식이효율

식이섭취량은 〈표 2-1〉에서 보는 바와 같이 썩가루 첨가에 따른 영향이나 첨가수준에 따른 영향은 볼 수 없었다.

〈표 2-1〉 식이섭취량, 체중증가량, 식이효율

	식이섭취량(g/일)	체중증가량(g/일)	식이효율
대조군	17.8+2.8 N.S	39.7+8.0 N.S	2.3+0.2 N.S
I-M12	16.2 ± 2.0	34.1 ± 4.4	2.2 ± 0.1
I-M21	16.9 ± 1.1	34.8 ± 3.0	2.1 ± 0.2
I-M28	17.6 ± 2.6	37.1 ± 4.6	2.2 ± 0.2
II-M12	17.4 ± 1.9	38.3 ± 5.1	2.3 ± 0.2
II-M21	16.5 ± 2.0	35.6 ± 4.9	2.2 ± 0.1
II-M28	16.8 ± 1.3	33.8 ± 3.8	2.1 ± 0.2

*1 평균 ± 표준편차

*2 $\alpha=0.05$ 수준에서 DUNCAN 법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 없다.

〈표 3-1〉 장기무게

(g)

	FINAL WEIGHT	LIVER	HEART	KIDNEY	SPLEEN	TESTIS
대조군	390.1±62.0 NS	13.4±2.4NS	1.2±0.1NS	2.9±0.6NS	2.6±3.2NS	3.0±0.1NS
I-M12	345.1±42.0	12.1±1.9	1.2±0.1	2.3±0.3	1.4±0.2	2.9±0.2
I-M21	351.2±23.8	11.4±1.0	1.1±0.1	2.4±0.2	1.4±0.3	2.9±0.2
I-M28	369.4±42.1	13.0±2.1	1.2±0.1	2.5±0.3	1.5±0.2	2.9±0.2
II-M12	379.0±43.3	13.4±2.3	1.2±0.1	2.5±0.3	1.5±0.4	3.0±0.2
II-M21	355.5±42.2	12.2±1.6	1.2±0.1	2.5±0.3	1.5±0.4	2.9±0.2
II-M28	342.9±25.3	11.9±1.4	1.2±0.1	2.4±0.4	1.4±0.3	2.9±0.2

* 1 평균±표준편차

* 2 a=0.05 수준에서 DUNCAN법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 없다.

체중증가량도 〈표 2-1〉에서와 같이 각 군간에 유의적인 차이가 없었다. 하지만 대조군, I-M28군, II-M12군의 체중증가량은 다른 군들보다 비교적 높은 경향이었는데 이는 식이섭취량에 따른 결과로 생각된다.

본 실험의 I군에서 썩의 첨가량이 높을수록 체중증가량이 높게 나타난 결과는 전⁶⁾의 결과와 일치하였으나 허등,¹⁰⁾ 김등¹⁵⁾의 결과와는 일치하지 않았다. 김등³⁷⁾의 연구에서는 표준식이를 한 흰쥐의 기간별 체중을 조사한 결과 5주, 10주된 흰쥐의 평균 체중이 각각 97.6±10.3g, 216.3±16.6g이라 보고하여 본 실험결과는 이보다 매우 높았음을 알 수 있었고, 백등³⁹⁾은 흰쥐의 평균체중치는 345.9±16.9g이라고 발표하였는데 이때 썩 첨가군(I, II군)은 대부분 이와 비슷하였으나 대조군은 이보다 높았다.

그러므로 체중증가량은 고지방식이에 의해 상승되며 썩의 첨가에 의해서 그 증가량은 다소 저하된다고 할 수 있겠다.

식이효율은 〈표 2-1〉에서 보는 바와 같이 대조군과 썩 첨가군(I, II군) 사이에 차이가 없었다.

2. 장기 무게

〈표 3-1〉에서 보는 바와 같이 각 장기 무게는 각 군간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 대체로 대조군이 썩첨가군(I, II)보다 높은 경향을 보였으며, 본 실험의 장기무게는 모든 군에서 흰쥐의 표준 장기무게³⁷⁾보다 높았는데 이는 고지방식이 가 성

장에 좋은 영향을 주어 장기무게가 증가된 것²⁰⁾으로 생각된다.

RBC 수치는 II-M21군이 가장 높았으며 대조군, I-M12군, I-M21군보다 유의적으로 높게 나타났다. 대조군은 썩 첨가군(I, II군)에 비하여 낮은 경향을 보였으며, 특히 II-M21군과 II-M28군은 대조군보다 유의적으로 높았다. 백등³⁹⁾이 보고한 흰쥐의 생리치에서 RBC수치는 7.2-9.6 10⁶/mm³라 하였고, 김등³⁷⁾은 실험동물의 임상병리학적 연구에서 5주, 10주된 Sprague Dawley종 흰쥐(수컷)의 RBC수치를 각

〈표 4-1〉 혈액상

내용	RBC	HB	HCT
	10 ⁶ /mm ³	g/dl	%
대조군	6.8±0.4 ^{*1a*2}	16.2±0.9 NS ^{*3}	50.8±3.2 NS
I-M12	7.1±0.4 ^{bc}	17.0±0.6	54.1±2.2
I-M21	7.0±0.3 ^{bc}	16.8±1.1	54.2±4.2
I-M28	7.2±0.2 ^{abc}	16.7±0.3	54.7±1.6
II-M12	7.2±0.4 ^{abc}	16.4±1.0	54.3±3.4
II-M21	7.5±0.3 ^b	16.8±0.6	55.3±2.2
II-M28	7.3±0.3 ^{bc}	16.9±0.7	55.6±2.2

* 1 평균±표준편차

* 2 alphabet이 서로 다른 것 사이에는 a=0.05 수준에서 DUNCAN법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 있다.

* 3 α=0.05 수준에서 DUNCAN법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 없다.

RBC:Red Blood Cell HB:Hemoglobin HCT:Hematocrit

각 6.5 ± 0.5 , $9.7 \pm 0.3 \times 10^6 / \text{mm}^3$ 이라 보고하였다. 그러므로 본 실험에서의 대조군은 흰쥐의 표준치^{37), 38)}보다 낮았으나 썩 첨가군의 RBC 수치는 표준치와 비슷함을 알 수 있었다. 따라서 고지방식이로 인하여 낮아진 RBC 수치는 썩의 첨가로 인해 표준치를 유지할 수 있는 있는 것으로 생각된다. 결국 썩을 첨가한 군에서 RBC 수치가 높았던 것은 썩에 함유되어 있는 철분의 영향인 것으로 여겨진다.

Hb 수치는 <표 4-1>에서 보는 바와 같이 각 군간에 유의적인 차이가 없었다. 허등¹⁴⁾은 썩가루를 2, 4, 6, 8, 10%로 첨가시켰을 때 Hb치는 대조군과 별 다른 차이가 없었다고 보고하였고, 김등¹⁵⁾은 썩의 수용성 추출물을 1, 2, 4, 8%로 첨가시켰을 때 Hb치는 썩의 함량이 높을수록 증가하였으나 대조군과 유의적인 차이는 없었다고 보고하였다. 반면 황등¹⁶⁾은 백미식에 5%의 썩을 첨가하였을 경우 Hb치는 썩 첨가에 의해 증가되었다고 하였으며 특히, 저단백식에서 썩은 Hb치를 증가시키는 작용이 있다고 하였다.

조¹⁷⁾는 이유 직후 굶주린 흰쥐에게 썩의 수용성 추출성분을 1, 2, 4, 8% 첨가하였을 때 Hb치는 썩 첨가군이 대조군에 비하여 유의적으로 증가하였다고

보고하였다. 이상의 결과로 보아 혈청내 Hb치는 흰쥐가 필요로 하는 영양 상태가 충분하였을 경우에는 썩에 의해 영향을 받지 않는 것으로 사료되므로 고지방식에 썩을 첨가한 본 실험은 허등¹⁴⁾, 김등¹⁵⁾의 결과와 같이 썩의 첨가여부 및 수준에 따른 차이는 없는 것으로 생각된다.

Hct 수치는 <표 4-1>에서와 같이 각 군간에 유의적인 차이가 없었다.

따라서 대조군이 썩첨가군(I, II)보다 다소 낮은 경향을 보였으나 썩은 Hct치에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

4. 혈액 성분

Albumin 양은 <표 4-2>에서 보는 바와 같이 대조군과 썩 첨가군(I, II군)사 이에 유의적인 차이를 볼 수 없었다.

Glucose 농도는 <표 4-2>와 <도 1>에서 보는 바와 같이 썩의 첨가수준 및 첨가시기에 따른 차이는 없었으나 썩 첨가군(I, II군)은 대조군보다 유의적으로 낮았다. 김등³⁷⁾의 연구에서 5주, 10주된 흰쥐의 정상 glucose 농도는 $142.3 \pm 14.7 \text{mg/dl}$, $124.4 \pm 44.$

<표 4-2> 혈액 성분

내용 군	ALB	GLU	TG	TOTAL CHOL	HDL-CHOL
	g / dl	mg / dl	mg / dl	mg / dl	mg / dl
대조군	$4.3 \pm 0.2^{*1}$ NS ^{*2}	$163.9 \pm 21.0^{*3}$	$201.3 \pm 74.3a$	60.0 ± 17.6 NS	41.4 ± 10.3 NS
I-M12	4.2 ± 0.3	$126.3 \pm 20.2b$	$156.1 \pm 43.5abc$	64.4 ± 15.8	43.6 ± 13.2
I-M21	3.9 ± 0.6	$116.3 \pm 15.4b$	$121.1 \pm 34.0c$	61.1 ± 14.1	43.0 ± 10.2
I-M28	4.4 ± 0.3	$137.4 \pm 25.1b$	$182.3 \pm 48.5 ab$	62.7 ± 8.8	39.3 ± 4.5
II-M12	4.3 ± 0.5	$123.7 \pm 28.3b$	$141.3 \pm 47.0bc$	59.9 ± 8.2	37.7 ± 10.0
II-M21	4.4 ± 0.4	$117.0 \pm 26.7b$	$141.1 \pm 49.6bc$	58.7 ± 13.9	39.4 ± 11.3
II-M28	4.3 ± 0.3	$116.7 \pm 27.8b$	$129.9 \pm 17.0bc$	61.3 ± 9.1	42.5 ± 6.2

*1 평균 \pm 표준 편차

*2 $\alpha=0.05$ 수준에서 DUNCAN 법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 없다.

*3 alphabet이 서로 다른 것 사이에는 $\alpha=0.05$ 수준에서 DUNCAN법에 의해 각 항에서 유의적 차이가 있다.

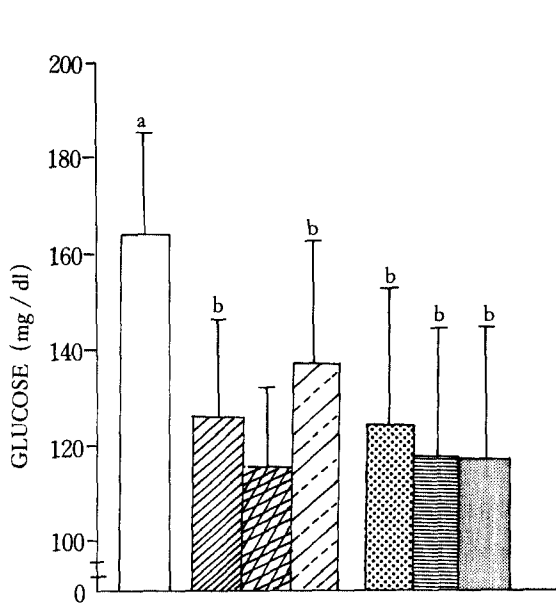
ALB : Albumin

GLU : Glucose

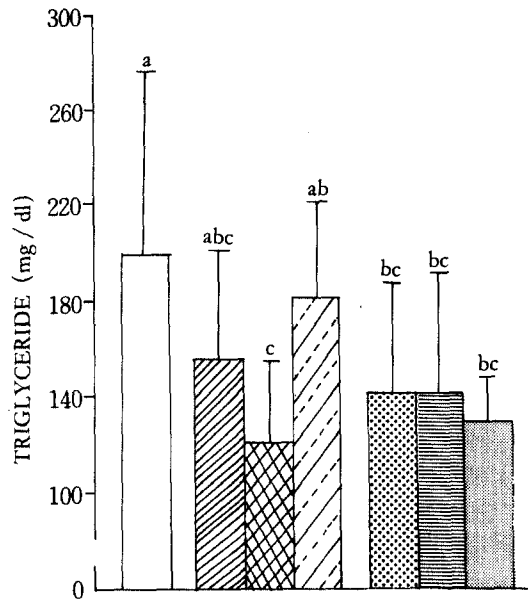
TG : Triglyceride

TOTAL CHOL: Total Cholesterol

HDL-CHOL: HDL- Cholesterol



〈도 1〉 각 군별 혈청내 glucose 함량 비교



〈도 2〉 각 군별 혈청내 triglyceride 함량 비교



* alphabet이 서로 다른 것 사이에는 a=0.05 수준에서 유의적인 차이가 있다.

7mg/dl라고 보고하였는데 본 실험의 고지 방식이 군은 163.9±21.0mg/dl로 위의 결과보다 매우 높았다. 하지만 축 첨가군(I, II군)은 116.3±15.4mg/dl에서 137.4±25.1mg/dl을 나타내어 김등³⁷⁾의 결과와 비슷하였고, 김³⁸⁾의 결과와도 일치하는 경향을 보였다. 따라서 흰쥐의 혈청내 glucose 농도는 고지방식이로 인해 상승되며 축의 섭취로 인해 저하된다고 생각된다. 이는 식이성 섬유질이 위(胃)와 소장(小腸)에 오래 머물러 있어서 glucose의 흡수를 저해한다는 가설과 오랫동안 당뇨병의 치료를 위한 연구를 통해서 섬유질은 혈당을 감소시키는 효과를 보였다³⁶⁾고 한 점으로 미루어 보아 결국 본 실험에서 glucose 농도가 감소된 것은 축에 함유되어 있는 섬유질에 의한 효과로 여겨지며 당뇨병식이에 축은 좋은 영향을 줄 것으로 생각된다.

Triglyceride농도는 〈표 4-2〉와 〈도 2〉에서 보는 바와 같이 대조군이 가장 높았으며, I군에서는 I-

M21군이, II군에서는 II-M12, II-M21, II-M28군 모두가 대조군보다 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 또한, I군중 I-M12군과 I-M28군도 유의적이지는 않았으나 대조군보다 낮은 경향을 나타냈다.

정³⁹⁾은 30%의 고지방식이를 나이가 다른 흰쥐에게 공급하였을때 혈청내 triglyceride 농도가 어린 쥐(4주)는 138.9±7.8mg/dl, 나이든 쥐(6개월)는 116.9±15.9mg/dl라 하였고, 김³⁸⁾은 30%의 고지방 섭취시 단백질을 casein으로 공급 하였을 때의 혈청내 triglyceride 농도를 156.27±42.73mg/dl라고 보고하였다. 또한 박동⁴⁰⁾은 고불포화 지방식을 섭취한 흰쥐의 혈청 triglyceride 농도를 201.33mg/dl라고 보고하였다.

본 실험에서 나타난 대조군의 triglyceride 농도(201.3±74.3 mg/dl)도 흰쥐의 표준 triglyceride 농도³⁷⁾보다 증가되었다. 또한 축을 첨가한 군(I, II군)은 대조군보다 triglyceride 농도가 낮게 나타났는데 이러

한 결과는 썩이 지닌 칼슘과 섬유질에 따른 영향인 것으로 추정된다. CARLSON등³⁰과 DOUGHERTY등³⁰은 칼슘이 혈청내 triglyceride 농도에 영향을 주지 않는다고 보고하였으나 YACOWITZ등³⁰은 포화 및 불포화 지방식을 하는 흰쥐에게 1.2%의 칼슘을 투여하였을 때 혈청 triglyceride 농도는 유의적으로 낮아졌다고 보고하였다. 또한 서등⁴⁰은 pectin과 cellulose를 각각 5, 10, 20%로 첨가하였을 때 혈청내 triglyceride 농도는 pectin 첨가군에서 모두 유의적으로 감소하였다고 보고하였으며, MUELLER등⁴⁷은 pectin 과 lignin 이 혈청내 triglyceride 농도를 낮춘다고 하였다.

그리고 고섬유질 식이가 hypertriglyceridemic 환자의 혈청내 triglyceride 농도를 현저하게 낮추었다³⁰고 하였다. 그러므로 송⁴⁰이 식이섬유질에 따라서 혈액 성분에 미치는 영향은 각기 다르다고 보고하였지만 본 실험에서 썩 첨가군이 대조군보다 혈청내 triglyceride 농도가 낮았던 결과는 썩이 함유한 칼슘 및 섬유질에 의한 것으로 생각된다. 결국 흰쥐의 triglyceride 농도는 고지방식에 의해 상승되며, 썩을 첨가하였을 때 그 농도가 낮아 지는 것으로 나타났다.

〈표4-2〉에서 보는 바와 같이 대조군과 썩 첨가군(I, II군)사이, 썩 첨가 군 내에서 첨가시기 및 첨가 수준에 따라서 혈청내 total cholesterol 농도에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

따라서 흰쥐의 혈청 total cholesterol 농도는 칼슘 및 섬유질에 의해 영향을 받을 것으로 예상하였으나 칼슘과 섬유질을 함유한 식품인 썩은 혈청내 total cholesterol 농도에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

HDL-cholesterol 농도도 썩에 따른 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 식이섭취량, 체중증가량과 식이효율은 각 군간에 차이가 없었고, 각 장기 무게는 대조군이 썩 첨가군보다 다소 높은 경향이었으나 체중에 비례하는

것으로 썩의 첨가에 따른 영향은 없었다.

2. 혈액상 중 Hemoglobin과 Hematocrit 수치는 썩의 첨가에 따른 영향이 나타나지 않았으나 적혈구 수치는 썩 첨가군에서 높게 나타났다.

대조군보다 썩 첨가군에서 적혈구 수치가 높았던 결과는 썩이 함유하고 있는 철분의 영향인 것으로 생각된다.

3. 혈액성분중 glucose와 triglyceride 농도는 대조군보다 썩 첨가군에서 뚜렷하게 낮은 결과를 보였다. 고지방을 섭취한 흰쥐는 혈청내 glucose와 triglyceride 농도가 높았으며, 썩의 첨가로 인해 상승된 glucose와 triglyceride 농도를 유의적으로 낮춘 결과는 주목할 만하다. 이러한 결과는 썩이 함유하고 있는 칼슘 및 섬유질에 의해 영향을 받은 것으로 생각 된다.

반면 혈청내 albumin, total cholesterol, HDL-cholesterol 농도는 썩의 첨가에 의해 영향을 받지 않았다.

이상의 결과들로 보아 썩은 고지방식으로 인해 상승된 glucose 농도와 triglyceride 농도에 영향을 미칠 수 있다. 우리나라의 경우는 당질섭취로 인해 유도된 고지혈증인 고중성지방혈증이 많아 고지혈증 판정에 triglyceride 수치의 역할이 중요시 되는바 이때 썩은 triglyceride 농도를 효과적으로 낮출 뿐만 아니라 glucose 농도도 저하시키므로 고지혈증의 예방 및 점차 증가되고 있는 당뇨병 등의 성인병 예방에 이용할 만한 식품으로 생각된다.

본 연구에서는 총 섭취열량의 30%인 고지방 식이에 썩을 첨가하였으나 현재 우리나라의 지방섭취량을 고려한 지방수준(15,20%)에서도 연구가 이루어져야 될 것으로 보며, 더 나아가 지방의 수준 뿐만 아니라 당질 및 단백질의 수준을 달리 하였을 때 썩이 체내대사에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 연구도 이루어져야 할 것으로 본다.

【참고문헌】

- 1) 육창수(1977), 약용식물학 각론, 진명출판사, p. 293.
- 2) 고문사 편집부(1981), 한방 약초 해설, 고문사, p. 48.

- 3) 약품 식물학 연구회(1986), 약품식물학 각론, 학창사, p.432.
- 4) 이상인(1986), 본초학, 학림사, p.406.
- 5) 안정미(1988), 식품으로서 활용되고 있는 목초에 관한 연구, 경희대학교 석사학위 논문, p.35.
- 6) 심상용(1983), 약초와 생즙, 창조사.
- 7) 윤서석(1987), 한국식품사 연구, 신광출판사.
- 8) 농촌진흥청(1988), 식품성분분석표 제 5개정판.
- 9) 정태영, 김지미(1986), 쑥의 phytosterol에 대해서, 부산대 자연과학논문집 42, p.365-373.
- 10) 김덕웅, 최강주(1985), 쑥의 건조방법에 따른 지방산 변화에 관하여, 한국 영양식량학회지 14(2), p.95-98.
- 11) 김선미(1986), Artemisia 속 5종 식물의 아미노산분석과 흰쥐혈액에 미치는 영향, 숙명여대 석사학위논문.
- 12) 김기영(1979), 쑥이 家兔의 腸管운동에 미치는 영향, 한양대 석사학위논문
- 13) 박희경(1986), 艾葉이 생쥐의 지혈작용에 미치는 영향, 대구 한의과대학.
- 14) 허인옥 외2(1985), 쑥가루 첨가식품에 의한 白鼠의 영양효과에 관한 연구, 한국 영양식량학회지 14(2), p.123-130.
- 15) 김미혜 외2(1985), 쑥의 수용성 추출성분이 白鼠영양에 미치는 영향, 한국 영양식량학회지 14(2), p.131-136.
- 16) 황호영 외2(1986), 백미에 쑥 첨가식품이 이유직 후 백서의 영양에 미치는 영향, 한국 영양학회지 19(1), p.16-22.
- 17) 조갑형 (1987), 쑥의 수용성 추출성분이 이유직 후 기아된 백서의 Hematocrit 및 Hemoglobin 함량에 미치는 영향, 대전실전 중경공전논문집 16, p.851-855.
- 18) 채범석(1990), 한국인의 식품 및 영양소의 섭취 현황과 전망, 한국 영양학회지 23(3), p.187.
- 19) 허갑범(1990), 영양과 관련된 질환의 현황과 대책, 한국 영양학회지 23(3), p.197.
- 20) 이선행(1980), 식이내 지방의 함량과 섬유소의 첨가가 흰쥐의 체내 지방대사에 미치는 영향, 고려대학교 석사학위 논문.
- 21) 하경자(1985), 식이내 단백질 종류가 인체내 단백질 대사 및 혈청 cholesterol 수준에 미치는 영향, 이화여대 석사학위논문.
- 22) 이동희(1980), 식이내 함유된 동식물성 지방의 수준이 흰쥐의 체내대사에 미치는 영향(II), 이화여대 석사학위논문.
- 23) 정호영(1984), 고지방식이로 식이공급을 달리했을 때 나이가 다른 흰쥐의 지방대사에 미치는 영향, 이화여대 석사학위논문.
- 24) 송요숙(1980), 성장기에 섭취한 식이내 지방의 종류와 수준이 그 이후 고콜레스테롤 식이를 섭취한 흰쥐의 지방대사에 미치는 영향, 이화여대 석사 학위논문.
- 25) 임현숙, 김강화(1984), 식이내 지방의 종류와 수준이 혈장 콜레스테롤 및 조직 내 콜레스테롤에 미치는 영향, 한국 영양학회지 17(2), p.85.
- 26) 이종미(1986), 식이내 지방종류와 수준차이가 흰 쥐의 체내대사와 면역반응에 미치는 영향, 이화여대 박사학위논문.
- 27) 김소원(1984), 고지방섭취시 단백질 종류를 달리했을 경우 흰쥐의 체내 지방 대사에 미치는 영향, 이화여대 석사학위논문.
- 28) 권순형(1985), 식이내 단백질과 지방의 수준이 흰쥐의 성장과 체내대사 및 체조성에 미치는 영향, 한양대 박사학위논문.
- 29) 홍양자, 신현희(1979), 식이내 지방이 흰쥐의 체내대사에 미치는 영향, 한국 영양학회지 12(2) p.45-51.
- 30) 유영상 외3(1989), 대도시 한국인 상용식이에 고지방 식품을 첨가했을 때 흰 쥐의 혈액성분에 미치는 영향, 동국대 연구논문집 19, p.343-359.
- 31) 권오란(1984), 식이내 Ca의 수준과 지방의 종류를 달리하였을 때 흰쥐의 체내 Ca 및 지방대사에 미치는 영향, 이화여대 석사학위논문.
- 32) H.YACOWITZ, A.I.FLEISCHMAN, R.T.AMSDEN AND M.L.BIERENBAUM(1967), Effects of Dietary Calcium upon Lipid Metabolism in Rats Fed Saturated or Unsaturated Fat, J.Nutr 92 : 389-392.
- 33) RITA M. DOUGHERTY AND JAMES M.

- IACONO(1979), Effects of Dietary Calcium on Blood and Tissue Lipids, Tissue Phospholipids, Calcium and Magnesium Levels in Rabbits Fed Diets Containing Beef Tallow, *J.Nutr*109 : 1934-1945.
- 34) L.A.CALSON, A.G.OLSSON, L.ORO AND S. ROSSNER(1971), Effects of Oral Calcium upon Serum Cholesterol and Triglycerides in Patients with Hyperlipidemia, *Atherosclerosis* 14 : 391-400.
- 35) ASHIM K.BHATTACHARYYA, CAROL THERA, JOSEPH T.ANDERSON, FRANCISCO GRANDE, AND ANCEL KEYS(1969), Effect on Serum Lipids and Fecal Excretion of Cholesterol and Its Degradation Products in Man, *Am.J.Clin.Nutr.*22 : 1161- 1174.
- 36) MAURICE E. SHILS AND VERNON R. YOUNG, *Modern Nutrition in Health and Disease*, seventh edition, p.62-65, 1208-1215.
- 37) 김기경 외6(1985), 실험동물의 임상병리학적 연구(II), *국립보건원* 22, p.551-563.
- 38) AIN Standards for Nutritional Studies Report (1977), *J.Nutr.*107 : 1340-1348.
- 39) 백태홍 외3(1984), 영양학 실험, 수학사, p.108.
- 40) 서정숙, 한인규(1988), 식이중에 첨가된 섬유소 위 종류와 수준이 흰쥐의 체내 지질 함량에 미치는 영향, *한국 영양학회지* 21(3), p.164-172.
- 41) 장유경, 윤홍재(1984), 지방의 섭취량과 첨가된 섬유소의 종류가 흰쥐의 체내 지질수준에 미치는 영향, *한국 영양학회지* 17(4), p.253-261.
- 42) 박미리, 조수열(1985), 식이성 섬유소가 콜레스테롤 식이 흰쥐의 혈청 및 간장 지질에 미치는 영향, *한국 영양학회지* 14(3), p.223-228.
- 43) 김영수 외2(1983), 보리의 식이섬유소가 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향, *한국 영양학회지* 12(4), p.310-315.
- 44) 승정자(1986), 식이섬유소가 동맥경화증에 미치는 효과, *숙명여대 논문집*, p.487-503.
- 45) 전정원(1986), 단백질 종류와 섬유소 수준이 흰쥐의 체내 지방대사에 미치는 영향, *서울여자대학교 석사학위논문* 46) 박현서, 최경희(1982), 고불포화 식이가 흰쥐의 Plasma High Density Lipoprotein Cholesterol량과 혈청 및 조직내의 지방성분에 미치는 영향, *한국 영양학회지* 15(1), p.47-53.
- 47) MARYANN A.MUELLER, MARGOT P.CLEARY AND DAVID KRITCHEVSKY(1983), Influence of Dietary Fiber on Lipid Metabolism in Meal-Fed Rats, *J.Nutr.*113 : 2229-2238.
- 48) ALAN C.TSAI, JOEL ELIAS, JAMES J.KELLY, RAY-SHIANG G.LIN AND JOHN R.K. ROBSON(1976), Influence of Certain Dietary Fibers on Serum and Tissue Cholesterol Levels in Rats, *J.Nutr.*106 : 118-123.
- 49) NJERI KARANJA, CYNTHIA D.MORRIS, D. ROGER ILLINGWORTH AND DAVID A. McARRON(1987), Plasma Lipids and Hypertension : response to calcium supplementation, *Am.J.Clin.Nutr.*45 : 60-65.
- 50) 이기열, 이양자(1986), *고급영양학*, 신광출판사, p.64.
- 51) 윤서석(1986), *한국음식*, 수학사.