

참취 및 썸바귀의 성분조성과 혈청 지질저하작용에 대한 연구

임상선[†] · 이종호

경상대학교 식품영양학과

A Study on the Chemical Composition and Hypocholesterolaemic Effect of *Aster scaber* and *Ixeris dentata*

Sang-Sun Lim[†] and Jong-Ho Lee

Dept. of Food and Nutrition, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

Abstract

The effects of *Aster scaber*(Cham chyi) and *Ixeris dentata*(Sumbagui) of composite were studied on lipid metabolism in rats. Thirty rats were divided into five groups and fed diets containing 1% cholesterol, 0.25% sodium cholate, 10% coconut oil and 5% lard(control group) for 4 weeks. For each experimental diet added was 5% plant powder or extract of the plant which was equivalent to 5% plant powder by dry weight. The lipid components of serum were assayed. The concentration of the total cholesterol was significantly lower in Cham chyi, and Sumbagui powder and the extract groups of those powder than the control group. The concentration of HDL-cholesterol was significantly higher in rats fed Cham chyi and Sumbagui powder than the control group. The concentration of LDL, LDL-cholesterol, VLDL and chylomicron were comparatively lower in Cham chyi and Sumbagui powder groups than those in the control group. The concentration of serum triglyceride was lower in Cham chyi powder fed group than the control group.

Key words: *Aster scaber*, *Ixeris dentata*, total cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride

서 론

국화과(Compositae)에 속하는 참취(*Aster scaber*)는 독특한 맛과 향기를 가지고 있는 식물로써 산야에서 자생하는 것을 채취하거나 재배하여 식욕을 돋구는 부식으로 널리 이용되고 있다. 한방에서는 동풍채(東風菜)라 하여 활혈(活血), 해독(解毒), 거풍지통(祛風止痛)의 약효가 있어 인후종통(咽喉腫痛), 타박상(打撲傷), 감위(感冒) 등의 치료에 사용되었다(1-3). 썸바귀(*Ixeris dentata*)도 야생종을 채집하여 식용으로 이용되고 있는 식물로써 aliphatics, triterpenoids, sesquiterpene, lactones 등의 성분이 함유되어 있으며(4,5), 양혈(涼血), 활혈(活血), 이뇨(利尿), 건위(健胃) 등의 효과가 있어 황달(黃疸), 종독(腫毒) 등의 치료에 사용되었다(1-3).

최근 식생활의 서구화로 고혈압, 심장질환, 동맥경화증 등의 발병빈도가 증가 추세에 있으므로 이의 치료와 예방을 위하여 혈액 중 콜레스테롤과 중성지방 농도 및 지단백질 조성을 효과적으로 조절할 수 있는 식품

및 의약품에 관한 연구(6-12)가 많이 수행되고 있다. 식이섬유, 고도불포화지방산, chlorophyll a, 사포닌, 식물성 sterol 등이 혈액의 지질조성을 개선시킨다고 보고(8-12)되어 있으나 국내에서 자생하는 식용 산야초의 지질대사에 미치는 영향을 조사한 연구는 드문 실정이다. 이에 본 연구에서는 참취 및 썸바귀의 활혈, 거풍 등의 효능이 고지혈증과도 관련이 있을 것으로 예상하고 참취, 썸바귀를 첨가한 식이의 급이가 고지혈증을 유발시킨 흰쥐의 혈청 지질에 미치는 영향을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

시료

본 실험에서 사용한 재료는 진주 일원에 자생하는 참취 및 썸바귀를 1992년 4월 중순 경에 채취한 것으로 3회 수세하여 음건한 후 100mesh로 분쇄하여 사용하였다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

실험동물의 사육

평균 체중이 약 80~110g인 Sprague-Dawley계 웅성 흰쥐를 20% 카제인을 함유한 기초식으로 1주일간 예비 사육하여 적응시킨 후 난괴법으로 6마리씩 5군으로 나누어 사육상자에 한마리씩 넣어 4주간 실험사육하였다.

사육기간 중 물과 사료는 자유로이 섭취시키고 사육실의 온도는 $22 \pm 2^\circ\text{C}$, 습도는 $50 \pm 5\%$ 로 유지하였으며 명암은 12시간(8:00~20:00)주기조로 조명하였다.

식이조성

기초식이 및 실험식의 조성은 Table 1과 같으며 실험식은 고중성지방혈증을 유발하기 위하여 아자유 10%와 돈지 5%를 첨가하였고, 고콜레스테롤혈증의 유발을 위해서는 cholesterol 1%와 sodium cholate 0.25%를 첨가하여 조제하였다. 참취, 썸바귀(PP₁, PP₂)는 분말상태로 각각 5%씩 첨가하였고 추출물 식이군(PE₁-PE₂)은 5%에 상당하는 양의 분말을 20배량의 증류수를 가하고 3회 열수추출하여 회전 진공농축기로 농축시킨 후 사료에 첨가하였다.

실험동물의 처리

실험사육기간 중 3일 간격으로 체중을 측정하고 사료 섭취량은 매일 오전 사료 잔량을 측정하여 산출하였

Table 1. Composition of basal and experimental diet (g/100g)

Ingredient	Group ²⁾		
	Control	PP ₁ -PP ₂	PE ₁ -PE ₂
Sucrose	40.0	40.0	40.0
Casein	20.0	20.0	20.0
Coconut oil	10.0	10.0	10.0
Lard	5.0	5.0	5.0
Mineral mixture ¹⁾	3.5	3.5	3.5
Vitamin mixture ¹⁾	1.0	1.0	1.0
DL-methionine	0.3	0.3	0.3
Choline bitartrate	0.2	0.2	0.2
Cholesterol	1.0	1.0	1.0
Sodium cholate	0.25	0.25	0.25
Cellulose	1.0	1.0	1.0
Corn starch	17.75	12.75	12.75
Plant powder	—	5.0	—
Plant extract and starch	—	—	5.0

¹⁾AIN-76TM

²⁾The experimental diet groups mixed with the plant are as follows

PP₁; Mixed with the powder of Cham chui(*Aster scaber*)

PP₂; Mixed with the powder of Sumbagui(*Ixeris dentata*)

PE₁; Mixed with the extract of Cham chui(*Aster scaber*)

PE₂; Mixed with the extract of Sumbagui(*Ixeris dentata*)

다. 실험동물의 채혈은 실험사육 4주간의 최종일에 12시간 절식시킨 뒤 에테르로 흡입마취시킨 후 21 gage의 일회용 주사기를 사용하여 심장천자법으로 채혈하였다. 혈액은 약 1시간 빙수 중에 방치시킨 후 500×g에서 15분간 원심분리하여 혈청을 분리하였다. 간장, 뇌, 신장, 고환, 고환주변지방 및 비장을 적출하여 무게를 측정하고 심장은 심방근을 제외한 나머지 부분의 무게를 측정하였다. 분석에 사용된 조직들은 -40°C 의 냉동고에 보관하였다.

성분분석

일반성분 중 수분은 상압가열 건조법, 조단백질은 Kjeldhal법, 조지방은 Soxhlet법, 조섬유는 AOAC공정법, 조회분은 직접회화법, 탄수화물은 이들 값을 빼값으로 표시하였고 비타민 C는 hydrazine 비색법으로 정량하였다.

무기질은 시료 2g에 HClO₄ : H₂SO₄ : H₂O₂=9 : 2 : 5(v/v)를 25ml 가하여 서서히 가열하고 무색으로 될 때까지 분해장치로 분해한 후 여과하여 100ml로 정용한 다음 원자흡광 분광광도계로 같은 분석 조건하에 측정하였다.

지방산은 시료 2g에 Folch용액(chloroform : methanol = 2 : 1, v/v) 100ml를 가해 지질을 추출한 후 여과하여 일정량을 회전 진공 농축기로 건조시킨 다음 3-불화보소 메탄올로 에스테르화시켜 gas liquid chromatography를 이용하여 분석하였다.

섬유질의 분석은 Mongeau와 Brassard법(13)에 따라 neutral detergent fiber, acid detergent fiber, lignin, hemicellulose를 분석하였다.

혈청지질의 분석

혈청의 총 콜레스테롤, 유리콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지질 및 인지질 농도는 효소법에 의해 kit시약(Eiken Chemical Co. LTD, Japan)으로 분석하였다. Low density lipoprotein(LDL), Very low density lipoprotein(VLDL) 및 chylomicron은 침전법에 의한 β -lipoprotein 측정용 kit시약(Eiken Chemical Co. Ltd., Japan)으로 분석하였다. 콜레스테롤 에스테르 농도는 총 콜레스테롤 농도에서 유리콜레스테롤 농도를 감하여 산출하였다.

실험결과는 mean \pm S.E.로 표시하였으며 실험군 간의 통계적 유의성 검정은 SPSS 프로그램을 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple test를 통하여 검증하였다.

Table 2. Chemical composition of plant powder used in the experimental diet (g/100g of the plant powder)

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude fiber	Ash	Ascorbic acid(mg/%)
Chamchui	10.8	14.7	3.0	13.0	11.1	88.0
Sumbagui	10.7	21.1	7.7	9.4	9.6	178.5

결과 및 고찰

시료의 성분조성

본 실험에서 사용된 참취 및 썸바귀 건조분말의 일반성분은 Table 2와 같다. 조단백질의 함량은 참취가 14.7%이고, 썸바귀는 21.1%이며 조지방은 3.0%, 7.7%, 조섬유질은 13.0%, 9.4%로 참취에서 비교적 많았다. 회분은 11.1%, 9.6%로써 함량에 큰 차이가 없었으나 ascorbic acid는 참취에 비해 썸바귀에서 2배 정도 높아 178.5%였다.

참취 및 썸바귀의 주요한 무기질인 칼슘, 마그네슘, 철분, 아연 및 동의 함량을 측정할 결과는 Table 3과 같다. 칼슘의 함량은 참취, 썸바귀가 각각 140.3mg%, 138.3mg%, 철분과 마그네슘은 각각 17.3mg%에서 11.7mg% 범위였고, 아연과 구리는 각각 5.5mg%, 2.0mg% 내외였다.

참취 및 썸바귀의 지방산 조성은 Table 4와 같다. 참취와 썸바귀의 주요 지방산은 α -linolenic acid(39.0~41.9%), linoleic acid(24.0~25.1%), palmitic acid(23.5~25.4%)였으며 이들의 P/S비율은 2.2~2.4이었다.

Table 5는 참취 및 썸바귀 분말 중의 식이성 섬유소를 측정할 결과로 대체로 acid detergent fiber(ADF)에 비하여 neutral detergent fiber(NDF)의 함량이 많았다. 참취의 NDF 및 cellulose 함량은 각각 28.6%, 16.4%였고, hemicellulose 함량은 취와 썸바귀가 각각 9.5%, 7.6%로 적었다.

Table 3. Content of mineral of the plant powder used in the experimental diet (mg/100g)

Mineral	Calcium	Magnesium	Iron	Zinc	Copper
Chamchui	140.3	14.0	17.3	5.5	2.0
Sumbagui	138.3	13.8	11.7	5.7	1.8

Table 4. Fatty acid composition of total lipid in the plant powder used in experimental diet (Peak area %)

Fatty acid	Chamchui	Sumbagui
12 : 0	1.1	0.4
14 : 0	0.6	1.4
16 : 0	23.5	25.4
18 : 0	1.7	2.7
20 : 0	-	-
16 : 1	2.1	1.4
18 : 1 _(n-9)	2.9	1.2
18 : 1 _(n-7)	3.2	1.2
18 : 2 _(n-6)	24.0	25.1
18 : 3 _(n-3)	40.5	39.0
20 : 4 _(n-6)	0.2	0.5
20 : 5 _(n-3)	-	0.3
22 : 6 _(n-3)	-	1.3
Saturates	26.9	29.9
Monoens	8.2	3.8
Polyenes	64.7	66.2
P/S ¹⁾	2.4	2.2
n-3P/n-6P	1.7	1.6

¹⁾Polyunsaturated fatty acid/Saturated fatty acid

Table 5. Constituent of dietary fiber in the plant powder used in experimental diet (Dry basis, %)

Fiber	NDF	ADF	Lignin	Cellulose	Hemicellulose
Chamchui	28.6	19.1	2.7	16.4	9.5
Sumbagui	17.0	9.4	5.0	4.4	7.6

NDF: Neutral detergent fiber

ADF: Acid detergent fiber

체중 증가량 및 식이효율

4주간 실험사육한 흰쥐의 식이 섭취량, 체중 증가량 및 식이 효율은 Table 6과 같다. 하루 평균 식이 섭취량은 14.1~14.4g으로 각 군간에 유의적 차이가 없었고, 체중 증가량은 썸바귀 분말군이 비교적 낮았다. 전반적

Table 6. Food consumption, weight gain, feeding efficiency ratio of rats fed the experimental diets for 4 weeks

Group	Food consumption(g/day)	Weight gain(g/day)	Food efficiency ratio
Control	14.23±0.67 ^{a1)}	4.91±0.35 ^b	0.35
PP ₁	14.24±0.51 ^a	4.64±0.37 ^a	0.33
PP ₂	14.43±0.54 ^a	4.25±0.08 ^a	0.31
PE ₁	14.13±0.70 ^a	4.47±0.28 ^a	0.31
PE ₂	14.18±0.51 ^a	4.57±0.32 ^a	0.32

¹⁾Mean±S.E.(n=6)

Mean in the same column sharing a common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

으로 시료를 첨가한 급이군이 대조군에 비해 체중 증가량과 식이 효율이 낮은 경향을 나타내었다.

일반적으로 식이 섬유 섭취는 분변의 부피 증가등으로 인해 질소화합물, 지질 및 탄수화물의 손실이 증가되어 열량, 단백질 및 지질의 소화 흡수율이 저하된다고 하였는데(14), Arjmandi 등(15)은 pectin을 섭취시킨 쥐의 체중 증가량과 식이 섭취량이 유의적으로 낮은 것은 pectin이 단백질과 지질의 소화 흡수율을 감소시키며 이러한 작용은 흰쥐의 혈청 콜레스테롤 농도저하에도 영향을 미칠 수 있다고 보고하였다.

본 실험결과에서는 대조군에 비해 각 시료 첨가군이 전반적으로 체중 증가량과 식이 효율이 떨어지는데 이는 시료 분말과 그 추출물에 의해 영양소의 소화 흡수율과 이용율이 저하되었음을 알 수 있고, 이러한 효과는 혈청 콜레스테롤이나 중성 지질 농도에 저하에 영향을 줄 것으로 사료된다.

장기의 중량

Table 7에 나타난 결과를 보면 간장의 중량은 대조군에 비해 전 실험군에서 유의하게 낮은 수치였고 심장의 중량 또한 대조군이 가장 높았으며 췌장, 비장, 고환, 고환 주변 지방의 중량은 대조군에 비해 전반적으로 낮은 경향을 보였으나 유의성은 없었다.

이와 같이 대조군이 실험 식이군에 비해 전반적으로 장기의 중량이 높게 나타나는 것은 체중 증가량과 관련

지울 수 있으며 또한 고지혈증으로 인하여 간과 심장, 신장 등이 비대해졌기 때문으로도 생각된다.

총 콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤 농도

혈청 중의 총 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤의 농도를 측정하고 그 비율 및 동맥 경화 지수를 산출한 결과는 Table 8와 같다. 총 콜레스테롤 농도는 대조군에 비해 참취 분말 급이군, 췌장 분말 급이군에서 유의하게 낮았는데 분말 급이군이 추출물 급이군 보다 더 낮은 경향을 보였다. HDL-cholesterol 농도는 참취 분말 급이군과 췌장 분말 급이군이 대조군 보다 유의하게 높은 값을 보였다. 총 콜레스테롤에 대한 HDL-콜레스테롤의 농도는 대조군에 비해 전 실험군이 높게 나타났는데 췌장 분말 급이군, 참취 분말 급이군 순이었다. 동맥경화 지수는 대조군에 비하여 전 실험군에서 낮은 값을 나타내었는데, 특히 참취 분말 급이군 및 췌장 분말 급이군이 여타 실험군에 비하여 낮은 값을 보였다.

이상의 실험결과에서와 같이 각 분말 급이군이 대조군에 비해 혈청 콜레스테롤 농도, HDL-콜레스테롤 농도에서 유의한 차이를 보이는 것은 각 시료 분말 속에 함유되어 있는 섬유질(8,16)과 클로로필(10)에 의한 콜레스테롤 농도의 저하, HDL-콜레스테롤 농도의 상승효과도 생각할 수 있겠으나 참취 추출물, 췌장 추출물 또한 콜레스테롤 저하효과가 있는 것으로 나타났으나 분말상태로의 섭취가 보다 효과적인 콜레스테롤 저하작용을 나타냈다.

Table 7. Weights of the various organs of rats fed the experimental diets for 4 weeks (g)

Group	Liver	Heart	Brain	Kidney	Spleen	Testes	EDP. fat
Control	16.37±0.87 ^{b1)}	0.96±0.01 ^b	1.87±0.02 ^a	2.25±0.14 ^a	1.32±0.10 ^a	2.83±0.08 ^a	5.64±0.43 ^a
PP ₁	16.30±0.99 ^a	0.91±0.04 ^{ab}	1.84±0.05 ^a	1.94±0.16 ^a	1.34±0.09 ^a	2.82±0.13 ^a	4.57±0.38 ^a
PP ₂	14.63±0.42 ^a	0.84±0.05 ^a	1.78±0.04 ^a	2.02±0.15 ^a	1.18±0.10 ^a	2.74±0.10 ^a	5.24±0.30 ^a
PE ₁	14.21±1.07 ^a	0.86±0.05 ^{ab}	1.74±0.02 ^a	2.00±0.08 ^a	0.98±0.08 ^a	2.64±0.06 ^a	4.57±0.45 ^a
PE ₂	15.01±1.04 ^a	0.85±0.05 ^{ab}	1.79±0.03 ^a	1.95±0.09 ^a	1.13±0.11 ^a	2.61±0.09 ^a	5.53±0.76 ^a

¹⁾Mean±S.E.(n=6)

Means in the same column sharing a common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

Table 8. Concentrations of total cholesterol and HDL-cholesterol in serum of rats fed the experimental diets for 4 weeks (mg/dl)

Group	Total cholesterol(A)	HDL-cholesterol(B)	(B)/(A)×100(%)	Atherosclerotic index ¹⁾
Control	147.7±5.7 ^{c2)}	20.4±0.6 ^a	13.8	6.2
PP ₁	112.6±3.4 ^a	22.6±0.4 ^b	18.4	4.0
PP ₂	113.3±4.9 ^{ab}	23.1±0.6 ^b	20.4	3.9
PE ₁	130.9±4.2 ^b	19.5±1.0 ^a	14.9	5.7
PE ₂	132.7±5.5 ^b	21.3±0.5 ^{ab}	16.1	5.2

¹⁾(Total cholesterol-HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

²⁾Mean±S.E.(n=6)

Means in the same column sharing common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

Low density lipoprotein, very low density lipoprotein 및 chylomicron 농도

혈청 중의 LDL 농도는 Table 9에서 보는 바와 같이, 참취와 썬바귀의 분말 급여군과 참취의 추출물 급여군이 대조군에 비해 유의하게 낮았다. 혈액 중의 LDL과 VLDL농도의 상승은 동맥경화와 혈전 형성을 조장하는 원인이 되는데(17-19), 식물성 단백질(20)이나 weat germ(21)을 급여하였을 때 이 물질의 농도가 감소되는 것으로 밝혀져 있다.

혈청 중의 VLDL과 chylomicron 농도는 취분말 및 썬바귀 분말 급여군이 대조군에 비해 유의하게 낮았지만 각 추출물 급여군은 대조군과 비슷한 수준이었다. Chylomicron 농도는 VLDL의 농도와 유사한 경향을 보였는데 분말 급여군에서 각 추출물 급여군에 비하여 유의하게 낮은 값을 나타내었다.

수용성이고 점질성이 있는 섬유는 식후 중성지질의 상승과 혈당반응을 지연시켜 소장에서의 chylomicron 생성에 영향을 줄 수 있고, 간장에서는 VLDL의 생성을 감소시킬 수 있으며(22), oat bran, wheat fiber, wheat germ 등의 섭취는 정상인의 식후 혈청 중성지질 농도를 감소시키며 chylomicron 농도에도 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다(23).

본 실험결과에서 참취 및 썬바귀의 분말 급여군에서 VLDL과 chylomicron 농도가 낮게 나타난 것은 시료 분말 중에 함유되어 있는 섬유소가 주로 cellulose, hemicellulose이므로 당 대사 반응으로 인한 혈청 중성

지질의 상승을 억제하는 효과도 있었겠지만 위장관에서 중성지질의 분해 및 흡수의 저하와 외인성 콜레스테롤 농도의 저하에 의한 효과가 더 큰 영향을 미쳤을 것으로 추정된다.

유리콜레스테롤 및 콜레스테롤 에스테르 농도

혈청 중의 유리콜레스테롤 및 콜레스테롤 에스테르의 농도와 총 콜레스테롤에 대한 콜레스테롤 에스테르의 비율을 나타내었다(Table 10). 유리콜레스테롤 농도는 대조군에 비하여 전 실험 군에서 유의하게 낮았는데 썬바귀 분말 급여군과 참취 분말 급여군이 비교적 낮은 값을 나타내었고 추출물 급여군들은 분말급여군에 비해 약간 높게 나타났다. 콜레스테롤 에스테르의 농도에 있어서 썬바귀, 참취 분말 급여군은 각각의 추출물 급여군 보다 유의하게 낮은 값을 나타내었다. 콜레스테롤 에스테르 농도비는 전 실험군에서 82~85%로 높은 수준이었다. 일반적으로 콜레스테롤의 흡수는 소장상부에서 이루어지며 콜레스테롤 에스테르의 형태로 점막세포로 들어가게 되는데 외인성 콜레스테롤은 혈중 유리콜레스테롤 및 콜레스테롤 에스테르 농도를 상승시킨다고 보고되어 있다(24). 본 실험에서 콜레스테롤 급여로 인해 콜레스테롤 에스테르 농도비가 정상수준 이상으로 높게 나타났으며, 참취 및 썬바귀 분말 급여군에서는 유리콜레스테롤 및 콜레스테롤 에스테르 농도의 저하효과가 있는 것으로 나타났다.

Table 9. Concentrations of lipoprotein fraction in serum of rats fed the experimental diets for 4 weeks (mg/dl)

Group	Low density lipoprotein	VLDL	Chylomicron
Control	189.2±4.2 ^{b1)}	161.5±6.8 ^b	119.0±4.7 ^c
PP ₁	164.3±4.1 ^a	118.5±8.4 ^a	72.8±6.2 ^a
PP ₂	163.1±4.7 ^a	125.5±8.8 ^a	87.9±7.5 ^b
PE ₁	169.9±6.5 ^a	159.4±9.3 ^b	108.2±5.8 ^c
PE ₂	171.8±7.2 ^{ab}	162.6±7.0 ^b	108.9±6.0 ^c

¹⁾Mean±S.E.(n=6)

Means in the same column sharing common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

Table 10. Concentrations of free cholesterol and cholesteryl ester in serum of rats fed the experimental diets for 4 weeks (mg/dl)

Group	Free cholesterol	Cholesteryl ester	Cholesteryl ester ratio(%) ¹⁾
Control	26.9±1.9 ^{b2)}	124.8±3.8 ^c	85
PP ₁	21.9±0.5 ^a	100.7±3.0 ^a	82
PP ₂	20.9±0.7 ^a	92.4±4.3 ^a	82
PE ₁	22.9±0.7 ^b	108.0±3.8 ^b	83
PE ₂	22.6±0.4 ^a	105.0±4.9 ^b	82

¹⁾Cholesteryl ester/total cholesterol×100

²⁾Mean±S.E.(n=6)

Means in the same column sharing common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

Table 11. Concentrations of triglyceride and phospholipid in serum of rats fed the experimental diets for 4 weeks (mg/dl)

Group	Triglyceride	Phospholipid
Control	103.7±4.8 ^{b1)}	126.9±4.7 ^b
PP ₁	83.5±4.0 ^a	101.0±3.5 ^a
PP ₂	88.3±2.2 ^{ab}	105.9±3.4 ^a
PE ₁	89.5±4.0 ^{ab}	114.0±4.7 ^a
PE ₂	97.4±1.7 ^b	116.3±3.5 ^{ab}

¹⁾Mean±S.E.(n=6)

Means in the same column sharing common superscript letters are not significantly different(p<0.05)

중성지질 및 인지질농도

혈청 중의 중성지질과 인지질 농도는 Table 11과 같다. 혈청 중의 중성지질 농도는 대조군에 비해 시료 급이군이 대체로 낮은 경향이었으며 참취 분말 급이군에서 더욱 낮은 값으로 유의한 차이가 있었다. 인지질 농도 또한 대조군에 비해 참취 및 썬바귀 분말 급이군과 참취 추출물 급이군에서 유의하게 낮은 농도를 나타내었다. 알과파를 첨가한 식이는 혈청의 중성지질 농도를 현저히 저하시켰고 rice bran, 알과파 등의 섬유소를 급이한 흰쥐는 섬유소를 첨가하지 않았을 때 보다 혈청 인지질의 농도가 비교적 낮았다고 보고하였는데(25), 본 실험결과에서도 참취 분말의 식물성 섬유와 그 추출물이 장관에서 중성지질의 분해 또는 흡수를 저해하였을 것으로 생각되며 추출물의 성분 중에도 혈청 중성지질 및 인지질의 농도를 저하시키는 인자가 있을 것으로 예상된다.

요 약

국화과에 속하는 식용식물 중 참취 및 썬바귀가 고지혈증 흰쥐의 지질대사와 심혈관계에 미치는 영향을 구명하기 위하여 S.D.계 흰쥐에게 각각의 분말 5%와 그에 상당하는 열수 추출물을 급이하여 4주간 실험사육한 후 혈청 지질 성분을 분석하였다. 혈청 총 콜레스테롤 농도는 참취와 썬바귀 분말군 및 그 추출물군에서 유의한 저하 효과를 나타내었다. HDL-콜레스테롤 농도는 참취 분말, 썬바귀 분말군에서 유의하게 높았고, LDL, VLDL 및 chylomicron 농도는 참취, 썬바귀 분말 급이군이 대조군에 비하여 유의하게 낮았다. 혈청 중성지질 농도와 인지질의 농도는 참취 분말 급이군이 가장 낮았다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 참취와 썬바귀의 섭취는 고지혈증의 치료나 예방에 효과가 있을 것으로 생각되며 참취와 썬바귀의 섬유소 뿐만 아니라 그 열수 추출물도 지질대사를 개선시키는 것으로 나타

나 이의 성분과 구조에 대한 더 많은 연구가 요구된다.

문 헌

1. 진존인 : 한방의학대사전III(중국약학대사전). 송악, p.310(1985)
2. 김재길 : 천연약물대사전. 남산당, p.58(1989)
3. 송주택 : 한국식물대보감(하권). 한국자원 식물연구소, p.284(1989)
4. Arai, Y., Kusumoto, Y., Nagao, M., shiojima, K. and Ageta, H. : Composita constituents : Aliphatics and triterpenoids isolated from the whole plants of *Ixeris debilis* and *I. dentata*. *Yakugaku Zasshi*, **103**, 356(1985)
5. Seto, M., Miyase, T. and Fukushima, S. : Sesquiterpene lactones from *Ixeris dentata* Nakai. *Chem. Pharm. Bull.*, **34**, 4170(1986)
6. Pyorala, K. : Dietary cholesterol in relation to plasma cholesterol and coronary heart disease. *Am. J. Clin. Nutr.*, **45**, 1176(1987)
7. 허갑범 : 영양과 관련된 질환의 현황과 대책. 한국영양학회지, **23**, 197(1990)
8. Anderson, J. W., Spencer, D. B. and Hamilton, C. C. : Oat-bran cereal lowers serum total and LDL-cholesterol in hypercholesterolemic men. *Am. J. Clin. Nutr.*, **52**, 495(1990)
9. Huff, M. W. and Telford, D. E. : Dietary fish oil increases the conversion of VLDL apoB to LDL apoB. *Arteriosclerosis*, **9**, 58(1989)
10. 加藤敏光, 竹本和夫, 片山博雄, 矮原祥子 : ラットの食餌性 コレステロール血症に及ぼすスピルリナの影響, 日本營養食糧學會誌, **37**, 323(1984)
11. Oakenfull, D. G., Fenwick, D. E., Hood, R. L., Topping, D. L., Ilman, R. J. and Storer, G. B. : The role of saponin on lower plasma cholesterol concentration. *Br. J. Nutr.*, **42**, 209(1979)
12. O'Brien, B. C., Skutches, C. L., Henderson, G. R. and Reiser, R. : Interrelated effects of food lipids on steroid metabolism in rats. *J. Nutr.*, **107**, 1444(1977)
13. Mongeau, R. and Brassard, R. : Determination of neutral detergent fiber in breakfast cereals : pentose, hemicellulose, cellulose and lignin content. *J. Food Sci.*, **47**, 550(1982)
14. Southgate, D. A. T. : Dietary fiber—basic and clinical aspects. Plenum Press, New York, p.35(1986)
15. Arjmandi, B. H., Craig, J., Nathani, S. and Reeves, R. D. : Soluble dietary fiber and cholesterol influence in vivo hepatic and intestinal cholesterol biosynthesis in rats. *J. Nutr.*, **122**, 1559(1992)
16. Kritchevsky, D. : Fiber lipids and atherosclerosis. *Am. J. Clin. Nutr.*, **31**, 65(1978)
17. Gordon, T., Kannel, W. B., Castelli, W. P. and Dawber, T. R. : Lipoproteins, cardiovascular disease and death the Framingham study. *Arch. Intern. Med.*, **141**, 1128(1981)
18. Steinberg, D. and Witztum, J. L. : Lipoproteins and atherogenesis. *J.A.M.A.*, **264**, 3047(1990)
19. Lowe, G. D. O. : Blood viscosity lipoproteins and cardiovascular risk. *Circulation*, **85**, 2329(1992)

20. Lovati, M. R., Manzoni, C., Canavesi, A., Sirtori, M., Vaccarin, V., Marchi, M., Gaddi, G. and Sirtori, C. R. : Sybean protein diet increases low density lipoprotein receptor activity in mononuclear cells from hypercholesterolemic patients. *J. Clin. Invest.*, **80**, 1498(1987)
21. Cara, L., Armand, M., Borel, P., Senft, M., Portugal, H., Pauli, A-M., Lafont, M. and Lairon, D. : Long-term wheat germ intake beneficially affects plasma lipids and lipoproteins in hypercholesterolemic human subjects. *J. Nutr.*, **122**, 317(1992)
22. Jenkins, D. J. A., Gassull, M. A., Cocher, B. and Alberti, K. G. : Decrease in postprandial insulin and glucose concentration by guar and pectin. *Am. Intern. Med.*, **86**, 20(1977)
23. Cara, L., Dubois, C., Borel, P., Armand, M., Senft, M., Portugal, H., Pauli, A-M., Bernard, P-M. and Lairon, D. : Effect of oat bran, rice bran, wheat fiber and wheat germ on postprandial lipemia in healthy adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, **55**, 81(1992)
24. Garg, M. L., Thomson, B. R. and Clandinin, M. T. : Effect of dietary cholesterol and w1 or w3 fatty acids on lipid composition and Δ^5 -desaturase activity or rat liver microsomes. *J. Nutr.*, **118**, 661(1988)
25. Akiba, Y. and Matsumoto, T. : Effect of dietary fibers on lipid metabolism in liver and adpose tissue in chicks. *J. Nutr.*, **112**, 1577(1982)

(1996년 10월 15일 접수)