

## 갈근추출물이 고지방식이를 섭취한 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향

이정숙<sup>†</sup> · 이경희\* · 정재홍\*\*

고신대학교 식품영양학과

\*동아대학교 식품영양학과

\*\*안산공업전문대학 호텔조리과

### Effects of Extract of *Pueraria radix* on Lipid Metabolism in Rats Fed High Fat Diet

Jeong-Sook Lee<sup>†</sup>, Kyoung-Hee Lee\* and Jae-Hong Jeong\*\*

Dept. of Food and Nutrition, Kosin University, Pusan 660-701, Korea

\*Dept. of Food and Nutrition, Dong-A University, Pusan 604-714, Korea

\*\*Dept. of Hotel Culinary Arts, Ansan Technical College, Ansan 425-080, Korea

#### Abstract

This study was designed to investigate the effect of *Pueraria radix* extract on lipid metabolism in the rats fed high fat diet. Male sprague-dawley rats were given 5% *Pueraria radix* extract and fed diet containing 20 weight % fat. The results obtained were summarized as follows. Serum ALT and AST activities were reduced by *Pueraria radix* extract. Levels of total lipid, total cholesterol and triglyceride in the serum were higher in the HF-group than in the control, but showed no significant differences between control and HF-Pue group. Liver total lipid, total cholesterol and triglyceride contents were increased by high fat diet, but were lower in the HF-Pue group than in the HF-group. Fat absorption rate was increased with high fat diet feeding and higher in the HF-Pue group than in the HF-group.

Key words: *Pueraria radix*, lipid, cholesterol, triglyceride

#### 서 론

우리나라도 사람들의 식생활이 다양화·서구화되고 고칼로리 음식, 동물성식품의 섭취가 증가됨에 따라 비만, 뇌졸중, 동맥경화, 고혈압, 당뇨병 등의 각종 성인병이 늘어나고, 심장순환계 질환의 발병율은 지난 수십년간 계속 증가하여 주요 사인의 하나가 되었다(1-3).

심장순환계 질환에서는 혈중 콜레스테롤, 중성 지방 및 지단백함량의 증가와 같은 지질대사의 비정상화가 문제시되고 있으며(4-6), 지질대사의 변화는 식습관을 비롯한 생활습관과 밀접한 관계가 있는 것으로 역학조사에서 지적하고 있다(7). 1970년에는 총열량의 7.3%에 불과하던 지방 섭취량이 1985년에는 13.7%, 1995년에는 18.8%로 급증하였고, 2005년에는 25%에 이를 것으로 예측되고 있어(8) 지질 과잉 섭취로 인한 건강상의 문제가 우려되고, 몸에 무리를 주지 않으면서 질병

을 예방할 수 있는 효과적인 방법에 대한 모색이 요청된다.

갈근은 콩과에 속하는 다년생 덩굴로 뿌리를 약용 및 식용으로 이용하는데, 식품으로는 칩뿌리죽, 미숫가루, 칩차 등으로 이용된다(9). 한방에서는 고혈압, 관상동맥경화증, 협심증, 노인성 당뇨 등에 이용되고 있고(10), Miura 등(11)은 수용성 추출물이 혈압강하작용을 나타낸다고 하였고, Zeng 등(12)은 혈중 catecholamine 농도, 심박수의 감소를 관찰하였고, Fan 등(13)은 혈압 및 말초혈관 저항을 감소시켰다고 보고한 바 있다. 또한 갈근의 flavonoid는 alcohol dehydrogenase와 mitochondrial dehydrogenase의 방해제로 알려져 있고(14, 15), 갈근의 pueraria glycoside는 지질 과산화 억제작용을 하는 것으로 보고되어 있다(16). 또한 항산화 효과, 보간작용(17-19)이 있는 것으로 미루어 체내 지방 대사에도 영향을 미칠 것으로 사료되나 그에 관한 연구

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

는 드문 실정이다.

따라서 본 연구는 갈근이 고지방식을 섭취한 흰쥐의 지방대사에 미치는 효과를 검토하여, 그 기전을 규명하는데 필요한 기초자료를 제공하고자 계획되었다.

### 재료 및 방법

#### 추출물의 제조

부산시 범일동 소재의 한약재료상에서 가을에 채취하여 코르크피를 제거하여 절편으로 만들어 건조시킨 갈근을 구입하여, 일반 상복용액으로 만들기 위해 50g의 갈근을 400ml의 탈이온증류수를 넣어 4시간 동안 가열한 후 여과하여 만든 물추출액으로 5% 농도(고형분 함량비)의 시료용액을 만들었다.

#### 실험동물 및 계획

실험동물은 젓펜 Sprague-Dawley계 숫쥐 32마리를 표준 식이로 2주간 적응시킨 후, 평균 체중이 99.5g인 것을 체중에 따라 난피법에 의해, 8마리씩 4군으로 나누어, 5주 동안 Table 1과 같이 사육하였다.

실험동물은 stainless steel cage에 한마리씩 분리 사육하였고, 물과 식이는 제한없이 먹도록 하였다. 사육실의 온도는 20±2°C로 유지하였으며, 조명은 12시간 주기(8:00~20:00)로 조절하였다.

각 실험 식이의 조성은 Table 2에 나타내었다. 단백질 공급원으로는 casein(Wako Co., 일본)을 사용하였고, 탄수화물 공급원으로는 옥수수전분(미원)과 설탕(제일제당)을, 지방 공급원으로는 옥수수기름(동방유량)과 lard를 사용하였다.

#### 시료의 채취

5주 사육한 흰쥐를 16시간 절식시킨 후 CO<sub>2</sub>로 마취시켜 개복하고 복부대동맥으로부터 채혈하여 실온에서 30분간 방치한 다음, 3000rpm에서 15분간 원심분리

Table 1. Experimental design

Experimental groups <sup>1)</sup>	Fat content	Drinking water
Control	5%	deionized water
Pue.	5%	5% <i>Pueraria radix</i> extract
HF	20%	deionized water
HF-Pue.	20%	5% <i>Pueraria radix</i> extract

<sup>1)</sup>Control: None-*Pueraria radix* extract group  
 Pue.: *Pueraria radix* extract group  
 HF: High Fat Diet, none-*Pueraria radix* extract group  
 HF-Pue.: High Fat Diet, *Pueraria radix* extract group

Table 2. Composition of experimental diet

Exp. Groups	Control	Pue.	HF	HF-Pue.
Ingredients				
Casein	20.0	20.0	20.0	20.0
DL-Methionine	0.3	0.3	0.3	0.3
Corn starch	50.0	50.0	49.0	49.0
Sucrose	15.0	15.0	15.0	15.0
Cellulose	5.0	5.0	5.0	5.0
Corn oil	5.0	5.0	5.0	5.0
Lard	-	-	15.0	15.0
Mineral mixture <sup>1)</sup>	3.5	3.5	3.5	3.5
Vitamin mixture <sup>1)</sup>	1.0	1.0	1.0	1.0
Choline chloride	0.2	0.2	0.2	0.2

<sup>1)</sup>According to AIN 76.

하여 혈청을 얻어 시료로 사용하였다.

장기는 채혈직후 간, 신장, 심장, 비장 및 epididymal fat pad(정소상체 지방조직)를 적출하여 생리식염수로 씻어내고 여과지로 혈액을 제거한 뒤 무게를 측정하였다. 장기들은 -40°C에서 보관하여 시료로 사용하였다. 변은 대사 케이지를 사용하여 실험 개시 5주째 채취하여 분석시까지 -40°C에서 보관하였다.

#### 시료의 분석

혈청의 aminotransferase는 Reitman과 Frankel의 (20)방법에 의해 조제된 kit(Eiken Co.)을 사용하여 측정하였다.

혈청 총 지질 함량은 Frings와 Dunn(21)의 방법을 이용하여 phosphovanilline으로 발색시킨 후, 540nm에서 흡광도를 측정하여 정량하였다. 간조직의 총지질 함량은 간조직 1.0g을 클로로포름:메탄올(C:M=2:1 v/v)혼합액을 가하여 균질화하여 지질을 추출한 후 건조시켜 정량하였다. 총 콜레스테롤 함량, HDL-cholesterol 함량 및 중성지질 함량은 효소법에 의해 조제된 kit(Eiken Co.)로 측정하였다.

Glutathione 함량은 Ellman(22)의 방법에 준해 비단백성 간조직 1g당 4배량의 0.25M sucrose 완충액을 가해 마쇄한 다음, 균질액 0.2ml와 4% sulfosalicylic acid 0.5ml를 가하여 2500rpm에서 10분간 원심분리하여 상정액을 취하였다. 상정액 0.3ml를 5,5'-dithiobis(2-nitrobenzoic acid)를 이용하여 412nm에서 비색정량한 다음 표준 검량선에 의해 그 양을 산출하였다. 지질과산화물의 함량은 Ohkawa 등(23)의 방법을 이용하여 532nm에서 흡광도를 측정하여 정량하였다.

#### 통계처리

실험 결과는 통계처리하여 실험군당 평균치와 표준오차를 계산하였고, 처리 평균치간의 유의성은 5% 수

준에서 Duncan's multiple range test로 검정하였다(24).

## 결과 및 고찰

### 식이섭취량, 체중증가량 및 에너지효율

체중증가량, 식이섭취량, 에너지효율은 Table 3에 나타내었다.

식이섭취량은 고지방급여군이 낮았으나, 체중증가량은 고지방급여군이 높게 나타났으며, 에너지 효율도 고지방급여군에서 높게 나타났다. 고지방군의 경우 calorie density가 크므로 식이섭취량이 적다하더라도 열량 섭취가 많아지는 까닭에 체중증가량이 높게 나타난 것으로 보인다. 많은 연구들이 물 대신 녹차, 홍차, 구기자, 속 등의 다른 음용수를 대체했을 때 영양소의 소화 흡수율과 이용율이 저하되어 체중증가량이 줄어드는 것으로 보고하고 있는 데(25-28), 본 실험에서는 식이섭취량, 체중증가량, 에너지효율 모두 갈근추출물 급여에 따른 차이는 보이지 않았다.

### 장기무게

실험동물의 체중 100g당 장기 무게는 Table 4와 같다. 간, 신장, 심장, 비장, 정소상체 지방조직의 무게는 고지방급여시 증가하는 것으로 나타났고, 비장과 정소상체 지방조직의 무게는 고지방-갈근군이 고지방군보다 유의적으로 높았다.

**Table 3. Effect of extract of *Pueraria radix* on feed intake, net weight gain and energy efficiency ratio(EER) in rats**

Group	Feed intake (g/day)	Net weight gain(g/week)	EER
Control	19.38±0.73 <sup>1)a2)</sup>	30.8±5.9 <sup>b</sup>	0.0621±0.0090 <sup>b</sup>
Pue.	17.92±0.70 <sup>a</sup>	28.7±6.5 <sup>b</sup>	0.0627±0.0013 <sup>b</sup>
HF	14.40±0.97 <sup>b</sup>	51.1±4.7 <sup>a</sup>	0.1112±0.0025 <sup>a</sup>
HF-Pue.	14.18±0.57 <sup>b</sup>	50.8±2.4 <sup>a</sup>	0.1123±0.0025 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Mean ± S.E.

<sup>2)</sup>Values with different superscripts in the same column are not significantly different at 5% level.

**Table 4. Effect of extract of *Pueraria radix* on weight of liver, kidney, heart, spleen and epididymal fat pad(EFP) in rats**  
(g/100g body weight)

Group	Liver	Kidney	Heart	Spleen	EFP
Control	1.51±0.22 <sup>1)ab2)</sup>	0.39±0.05 <sup>b</sup>	0.17±0.03 <sup>b</sup>	0.14±0.04 <sup>c</sup>	0.28±0.05 <sup>c</sup>
Pue.	1.28±0.08 <sup>b</sup>	0.45±0.02 <sup>b</sup>	0.16±0.04 <sup>b</sup>	0.11±0.02 <sup>c</sup>	0.19±0.02 <sup>c</sup>
HF	2.89±0.14 <sup>a</sup>	0.70±0.03 <sup>a</sup>	0.29±0.04 <sup>a</sup>	0.26±0.03 <sup>b</sup>	0.80±0.17 <sup>b</sup>
HF-Pue.	3.23±0.17 <sup>a</sup>	0.76±0.05 <sup>a</sup>	0.37±0.01 <sup>a</sup>	0.41±0.02 <sup>a</sup>	1.03±0.08 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Mean ± S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

비장은 식세포작용과 면역기능을 수행하는 장기로(29), 면역작용을 활발히 할 때 비장의 크기도 증가하는데(30) 고지방식이와 갈근추출물을 같이 급여할 때 증가를 보이는 것으로 나타났다. Zeng 등(17)도 갈근이 면역 능력 상승 효과를 가지고 있다는 보고를 한 바 있다.

정소상체 지방조직의 무게는 empty carcass를 이용하여 분석한 체내 총지방 함량과 r=.85의 높은 상관관계를 가지므로, 체내 총지방함량의 지표로 사용될 수 있는 데(31), 본 실험에서 고지방-갈근군이 고지방군보다 증가를 보인 것은 갈근추출물의 급여시 체내 총지방 함량은 늘어남을 시사하는 것으로 여겨진다.

### 혈청 aminotransferase의 활성

혈청 alanine aminotransferase(ALT)와 aspartate aminotransferase(AST)의 활성은 Table 5에 나타내었다. ALT는 고지방군에서 증가 경향을 보였으나 갈근추출물을 급여한 갈근군, 고지방-갈근군은 모두 낮게 나타났다. AST는 고지방군은 대조군과 비슷하였고, 갈근군, 고지방-갈근군은 감소를 보였다. 혈청 aminotransferase는 혈중으로 유출되기 쉬운 혈형 구조를 가지고 있는 심근, 간, 근육, 혈구 등에 다량 존재하며, 이런 조직이 손상되면 혈중으로 유출되어 활성이 증가하므로, 간세포의 변성이나 괴사를 반영하는 효소이다(32). 고지방식이나 알코올 등으로 지방간이 유발되거나 간 유해물질이 존재할 때 간 실질세포가 손상되어 혈액 속으로의 유리가 항진되어 활성도가 높아진다(33). 본 실험에서 갈근 추출물의 급여시 효소의 활성이 낮아지는 것으로 보아 갈근 추출물이 지방간에 의한 간손상을 예방하는 효과를 나타내는 것으로 사료되는데, Lee(34)도 갈근추출물이 간장해에 대한 보호 효과를 나타냈다는 보고를 한 바 있다.

### 혈청과 간의 총지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 및 중성지방의 함량

혈청의 총지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중

**Table 5. Effect of extract of *Pueraria radix* on serum alanine aminotransferase(ALT) and aspartate aminotransferase(AST) activities in rats**  
(Karmen unit/ML)

Group	ALT	AST
Control	34.29 ± 1.56 <sup>1)a2)</sup>	87.80 ± 10.22 <sup>a</sup>
Pue.	21.61 ± 1.21 <sup>b</sup>	51.85 ± 8.67 <sup>c</sup>
HF	37.20 ± 2.44 <sup>a</sup>	84.70 ± 8.89 <sup>a</sup>
HF-Pue.	25.37 ± 1.04 <sup>b</sup>	65.00 ± 7.77 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Mean ± S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

성지방의 함량은 Table 6, 간의 총지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 및 중성지방의 함량은 Table 7과 같다.

혈청의 총지방 함량, 총콜레스테롤 함량은 고지방-갈근군에서는 대조군과 차이를 보이지 않았지만, 고지방군에서 증가를 나타냈다. 혈청의 중성지방함량은 갈근단독급여군이 가장 낮게 나타났으며, 고지방-갈근군은 고지방군보다 감소를 보였다.

HDL-cholesterol 함량은 유의적인 차이를 보이지 않았는데, Choi 등(35)도 흰쥐 사육시 식이지방량에 따른 HDL-cholesterol 농도의 차이가 없었다는 보고를 한 바 있다. Roach 등(36)은 혈청 HDL-콜레스테롤 함량은 식이의 영향을 받지 않으며, extrahepatic 조직에 의한 생성에 주로 의존되고, 간에서 분해되는 양과 비교적 균형을 이루고 있다는 설명을 하고 있다. Kim(37)도 흰쥐에게 갈근추출물을 급여하였을 때 혈청 중의 총지

질, 중성지질, 총콜레스테롤 함량이 감소하였다고 하는데, 본 실험결과로 갈근추출물의 급여가 혈중 지방성분의 함량을 감소시키는 효과가 있을 것으로 여겨진다.

간중 총지질 함량, 총콜레스테롤 함량, 중성지방 함량은 고지방 급여시 유의적인 증가를 나타냈으나, 고지방-갈근군은 고지방군보다 감소를 보였다. HDL-콜레스테롤 함량은 차이가 나타나지 않았다.

지방대사는 주로 간에서 일어나므로 지방은 계속해서 간으로 들어오고 대사가 일어나지만, 간에서 합성된 중성지방이 정상적으로 제거되지 않으면 간에 지방이 쌓여 지방간이 초래되며 고지방식이 섭취시도 이런 현상을 볼 수 있다(38). Chung 등(39)도 고지방식으로 사육한 흰쥐의 간내의 총콜레스테롤, 중성지방, 총지질 함량이 유의하게 높았다는 보고를 하였다. 본 실험에서 고지방-갈근군에서 총지질, 총콜레스테롤, 중성지방 함량의 감소를 보인 것으로 보아 갈근추출물의 급여가 고지방 섭취로 인한 간내의 지방성분의 증가를 완화시킬 수 있을 것으로 보인다.

### 변의 지방함량

변의 지방함량과 지방흡수율은 Table 8과 같다.

변으로의 지방배설량은 고지방군이 가장 높고, 갈근단독급여군과 고지방-갈근군은 대조군과 비슷하였다. 지방흡수율은 갈근단독급여군은 대조군과 차이가 없었으나 고지방급여시 높게 나타났고, 고지방-갈근군이

**Table 6. Effect of extract of *Pueraria radix* on serum total lipid, total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride contents in rats**  
(mg/100ml of serum)

Group	Total lipid	Total cholesterol	HDL-Cholesterol	Triglyceride
Control	348.2 ± 0.22 <sup>1)b</sup>	119.9 ± 3.2 <sup>2)bc2)</sup>	28.1 ± 0.03 <sup>N.S.3)</sup>	46.14 ± 3.4 <sup>ab</sup>
Pue.	285.0 ± 0.08 <sup>c</sup>	109.2 ± 0.8 <sup>c</sup>	20.3 ± 0.04	35.0 ± 5.9 <sup>c</sup>
HF	399.3 ± 0.14 <sup>a</sup>	167.4 ± 1.5 <sup>a</sup>	23.5 ± 0.04	55.9 ± 6.3 <sup>a</sup>
HF-Pue.	358.9 ± 0.17 <sup>b</sup>	121.2 ± 2.0 <sup>b</sup>	21.9 ± 0.01	37.0 ± 4.7 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Mean ± S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

<sup>3)</sup>Not significantly different at 5% level.

**Table 7. Effect of extract of *Pueraria radix* on liver total lipid, total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride contents in rats**  
(mg/g of tissue)

Group	Total lipid	Total cholesterol	HDL-Cholesterol	Triglyceride
Control	123.5 ± 9.1 <sup>1)c2)</sup>	119.8 ± 7.2 <sup>bc</sup>	24.4 ± 2.3 <sup>N.S.3)</sup>	37.9 ± 3.4 <sup>b</sup>
Pue.	122.4 ± 7.4 <sup>c</sup>	109.2 ± 5.8 <sup>c</sup>	23.2 ± 3.4	36.4 ± 5.9 <sup>b</sup>
HF	545.0 ± 6.9 <sup>a</sup>	167.4 ± 7.5 <sup>a</sup>	25.2 ± 3.2	49.2 ± 6.3 <sup>a</sup>
HF-Pue.	380.0 ± 9.1 <sup>b</sup>	121.2 ± 5.0 <sup>b</sup>	25.4 ± 3.8	38.5 ± 4.7 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Mean ± S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

<sup>3)</sup>Not significantly different at 5% level.

**Table 8. Effect of extract of *Pueraria radix* on feces total lipid and fat absorption rate in rats**

Group	Total lipid (mg/day)	Fat absorption rate (%)
Control	0.106±0.006 <sup>1)bc2)</sup>	89.10±3.81 <sup>c</sup>
Pue.	0.110±0.010 <sup>b</sup>	87.73±4.44 <sup>c</sup>
HF	0.179±0.009 <sup>a</sup>	93.80±4.89 <sup>b</sup>
HF-Pue.	0.107±0.011 <sup>b</sup>	96.30±4.77 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Mean±S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

고지방군보다 높았다.

이는 지방의 경우 섭취량이 많다하더라도 배설량은 비슷한 경향을 보이므로 지방흡수율은 고지방섭취시 높게 나타난다는 보고들(40,41)과 유사한 결과이며, Godhart와 Shills(42)는 식이내 지방 수준이 높으면 장으로의 담즙 분비가 증가되고 이로 인해 장내 지방흡수율이 증가된다는 설명도 하고 있다. 본 실험결과로는 갈근추출물의 급여시 지방흡수율이 증가하는 것으로 나타났다.

고지방-갈근 급여시 지방흡수율이 증가하며, 정소상체 지방조직 무게로 미루어 체조직의 지방축적량도 증가하는 것으로 볼 수 있겠으나, 간이나 혈중의 지방성분의 함량은 오히려 감소하는 것은 갈근추출물의 급여가 체지방의 대사를 변화시킬 수 있음을 시사하는 것으로 생각되며, 이에 관한 심도있는 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

#### 간조직의 glutathione 함량과 과산화지질 함량

간조직 중의 glutathione 함량과 과산화지질 함량은 Table 9와 같다. 간의 glutathione 함량은 고지방 섭취나 갈근추출물 급여에 따른 차이는 나타나지 않았다. LPO는 고지방식이 급여시 증가를 보였으며, 고지방-갈근군이 고지방군보다 감소를 나타냈다.

**Table 9. Effect of extract of *Pueraria radix* on hepatic tissue glutathione(GSH) and lipid peroxidation (LPO) content in rats**

Group	GSH (μmoles/g of tissue)	LPO (MDA nmoles/g of tissue)
Control	9.51±1.06 <sup>1)bc2)</sup>	17.38±0.91 <sup>c</sup>
Pue.	9.17±1.22 <sup>b</sup>	15.20±0.82 <sup>c</sup>
HF	12.68±2.44 <sup>a</sup>	32.60±2.95 <sup>a</sup>
HF-Pue.	11.94±1.01 <sup>a</sup>	21.83±1.10 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Mean±S.E.

<sup>2)</sup>Values with the same superscripts in the column are not significantly different at 5% level.

Glutathione은 지질과산화 반응에서 생성된 과산화물을 무독한 물질로 전환시키거나, 지질과산화물과 결합물을 형성하여 이를 체외로 배설시킴으로써 생체를 산화적 손상으로부터 보호하는 중요한 인자이다(43). 생체내 glutathione 함량이 감소되면 세포 손상 및 독성에 대한 민감도가 높아지므로 간질환, 당뇨병, AIDS 등의 질병유발과 관련이 높다(44)고 하는데, 본 실험결과로는 식이지방 함량이나 갈근추출물 급여에 따른 차이가 나타나지 않았다.

지질과산화물은 free radical이 생체막의 필수 구성분인 불포화지방산의 탄소사슬을 공격하여 microsome, mitochondria, lysosome막을 손상시킨다(45). 과산화물은 단백질, RNA와 DNA에 작용하여 생화학적 변화를 초래하며, 질병과 노화를 촉진시키고 발암물질로도 작용하게 된다(45).

고지방 섭취시 증가한 LPO함량이 고지방-갈근 급여시 감소한 것은 갈근추출물이 지질과산화를 억제하는데 도움을 줄 수 있을 것을 시사한다고 생각되는데, Han 등(19)은 칩의 카테킨 성분이 흰쥐의 간장의 과산화지질 생성을 억제했다는 보고를 한 바 있다. Jha 등(46)은 갈근의 daidzein도 지질과산화의 억제작용을 한다고 하였다.

## 요 약

갈근추출물이 고지방식이를 섭취한 흰쥐의 지방대사에 미치는 효과를 관찰하기 위해 흰쥐에게 20% 지방식이와 갈근추출물을 제한없이 주면서 사육하여 얻은 결과는 다음과 같다. 간, 신장, 심장, 비장, 정소상체 지방의 무게는 고지방 급여시 높은 것으로 나타났으며, 고지방-갈근군이 고지방군보다 높은 경향을 보였다. ALT는 고지방군에서 증가 경향을 보였으나 갈근추출물을 급여한 갈근군, 고지방-갈근군은 모두 낮게 나타났다. AST는 고지방군은 대조군과 비슷하였고, 갈근군, 고지방-갈근군은 감소를 보였다. 혈청의 총지방 함량과 총콜레스테롤 함량은 고지방-갈근군은 대조군과 차이가 없었지만, 고지방군에서 증가를 나타냈다. 혈청의 중성지방 함량은 갈근단독급여군이 가장 낮게 나타났으며, 고지방-갈근군은 고지방군보다 감소를 보였다. 간중 총지질 함량, 총콜레스테롤 함량, 중성지방 함량은 고지방 급여시 유의적인 증가를 나타냈으나, 고지방-갈근군은 고지방군보다 감소를 보였다. HDL-콜레스테롤 함량은 차이가 나타나지 않았다. 지방흡수율은 갈근단독급여군은 대조군과 차이가 없었으나 고지방 급여시 높게 나타났고, 고지방-갈근군이 고지방군보다 높

았다. 간의 glutathione 함량은 고지방 섭취나 갈근추출물 급여에 따른 차이는 나타나지 않았다. LPO는 고지방식이 섭취시 증가를 보였으며, 고지방-갈근군이 고지방군보다 감소를 나타냈다.

문 헌

1. Huh, K. B. : The present status of nutrition-related diseased and its countermeasures. *Korean J. Nutr.*, **23**, 197(1990)
2. Moon, S. J. : Nutritional problems of Korean. *Korean J. Nutr.*, **29**, 371(1996)
3. Lee, H. K. : Korean disease pattern and nutrition. *Korean J. Nutr.*, **29**, 381(1996)
4. Manninen, V., Tenkanen, L., Kostinen, P., Huttunen, T., Manttari, M., Heinonen, O. and Frick, H. : Joint effects of serum triglyceride and LDL-cholesterol and HDL-cholesterol concentration on coronary heart disease risk in the helsinki heart study. *Circulation*, **85**, 37(1992)
5. Al Muhtaseb, N., Hayat, N. and Al, M. : Lipoproteins and apolipoproteins in young male survivors of myocardial infaction. *Atherosclerosis*, **77**, 131(1989)
6. Rifkind, B. M. : Diet, plasma cholesterol and coronary heart disease. *J. Nutr.*, **116**, 1578(1986)
7. Kim, S. H., Lee, I. H., Lee, J. M., Kim, H. Y. and Kim, M. K. : The comparison of health status with age by fat intake patten. *KSF report*(1993)
8. Health and welfare department : National nutrition survey report(1970~1995)
9. Lee, S. J. : *Bonchokangmok*. Komunsa, Seoul, Vol. 18 (1980)
10. Huh, J. : *Donguibokam*. Namsandang, Seoul, Vol. 3 (1984)
11. Miura, K., Takeda, R., Nakamoto, H. and Saito, H. : The chemical and pharmacological study of *Puerariae radix*. *J. Appl. Pharmacol.*, **5**, 247(1971)
12. Zeng, C. Y., Zhang, L. Y., Zhou, Y. P. and Fan, L. L. : Pharmacological studies on radix purariae IV. *Chunghua I Hsueh Tsa Chin.*, **59**, 479(1979)
13. Fan, L. L., Zeng, G. Y., Zhou, Y. P., Zhang, L. Y. and Cheng, Y. : Pharmacological studies on *radix purariae*. *Chin. Med. J.*, **95**, 145(1982)
14. Keung, W. M. : Biochemical studies of a new class of alcohol dehydrogenase inhibitors from *Puerariae radix*. *Alcohol Clin. Exp. Res.*, **17**, 1254(1993)
15. Keung, W. M. and Vallee, B. B. : Daidzin, a potent, selective inhibitor of human mitochondrial aldehyde dehydrogenase. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **90**, 1247 (1993)
16. Xie, C. I., Lin, R. C., Antony, V., Lumeng, L., Li, T. K., Zao, Z. H. and Wang, G. F. : Daidzin, an antioxidant isoflavonoid decreased blood alcohol levels and shortens sleep time induced by ethanol intoxication. *Alcohol Clin Exp. Res.*, **18**, 1443(1993)
17. Zeng, G. Y., Zhang, L. Y., Zhou, Y. P. and Fan, L. L. : Pharmacological studies on *radix purariae*. *Clin.*

- Med. J.*, **95**, 145(1982)
18. Oh, M. J., Lee, K. S., Son, H. Y. and Kim, S. Y. : Antioxidative components of Pueraria root. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**, 793(1990)
19. Han, S. H., Kim, J. B., Min, S. G. and Lee, C. H. : The effects of *Puerariae radix* catechins administration on liver function in carbon tetrachloride-treated rats. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **24**, 713(1995)
20. Reitman, S. and Frankel, S. : A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase. *Am. J. Clin. Pathol.*, **28**, 58(1957)
21. Frings, C. S. and Dunn, R. T. : A colorimetric method for determination of total serum lipids based on the sulfophosvanillin reaction. *Am. J. Clin. Path.*, **53**, 89 (1970)
22. Ellman, G. L. : Tissue sulfhydryl group. *Arch. Biochem. Biophys.*, **82**, 70(1959)
23. Ohkawa, H., Ohishi, N. and Yaki, K. : Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal. Biochem.*, **95**, 51(1979)
24. Steel, R. G. and Torrie, I. H. : *Principles procedures of statistics*. McGraw-Hill Book Co., New York(1980)
25. Kim, H. S., Kim, H. S. and Choi, H. : Effects of green tea infusion on the preneoplastic lesions and peroxidation in rat hepatocarcinogenesis. *Korean J. Community Nutr.*, **2**, 633(1997)
26. Kim, H. S., Park, Y. S. and Kim, C. I. : Changes of serum lipid profiles after eating Licii Fructus in rats fed high fat diet. *Korean J. Nutr.*, **31**, 263(1998)
27. Lim, S. S. and Lee, J. H. : Effect of artemisia princeps var orientalis and circium japonicum var Ussuriense on serum lipid of hyperlipidemic rat. *Korean J. Nutr.*, **30**, 12(1997)
28. Lim, S. S. and Lee, J. H. : Effect of *Artemisia princeps var orientalis* and *Circium japonicum var ussuriense* on serum lipid of hyperlipidemic rat. *Korean J. Nutr.*, **30**, 12(1997)
29. Flora, S. J., Singh, S. and Tandon, S. K. : Combined Effects of Thiamin and Alclium Disodium Versenate on Lead Toxicity. *Life Science*, **38**, 67(1985)
30. Chandra, R. K. : Cell-mediated immunity in genetically obese mice. *Am. J. Clin. Nutr.*, **33**, 13(1980)
31. Susan, E. C. and Arnrich, L. : Influence of dietary lipid and meal pattern on body composition and lipogenesis in adult rats. *J. Nutr.*, **108**, 1162(1978)
32. Hue, F. S., Krook, L., Pond, W. G. and Duncan, J. R. : Interactions of dietary calcium with toxic levels of lead and zinc in pigs. *J. Nutr.*, **105**, 112(1975)
33. Kim, K. J. : *Clinical application of biochemical test*. Komoonsa, Seoul(1980)
34. Lee, Y. K. : A study on the hepatoprotective effect of *Pueraria lobata*, *Ziziphus jujuba* and *Schizandra chinensis*. *Ph.D. Thesis*, Yeoungnam Univ., Kyeungsan (1994)
35. Choi, Y. S., Chung, K. H. and Cho, S. H. : Effects of alcohol consumption and fat content in diet on growth, hepatic function and biochemical indices of blood in rat. *Korean J. Nutr.*, **20**, 432(1987)

36. Roach, J., Lee, M. and Sloane-Stanley, G. H. : The low density lipoprotein receptor and cholesterol synthesis are affected differently by dietary cholesterol in the rat. *Biochem. Biophys. Acta*, **1170**, 165(1993)
37. Kim, E. S. : Effect of *Pueraria lobata* extract water on the lipid peroxidation in ethanol administered in rats. *M.S. Thesis*, Donga Univ., Pusan(1997)
38. Schaefer, E. J. : Lipoproteins, nutrition, aging and atherosclerosis. *Am. J. Clin. Nutr.*, **61**, 726(1995)
39. Chung, K. H., Cho, S. H., Sin, E. N., Choi, K. H. and Choi, Y. S. : Effects of alcohol consumption and fat content in diet on chemical composition and morphology of liver in rat. *Korean J. Nutr.*, **21**, 154(1988)
40. Lee, J. S. : Effect of age on the lipid metabolism in the rats fed diets with different levels of dietary fat. *M.S. Thesis*, Ewha Women Univ., Seoul(1985)
41. Shimomura, Y., Tamura, T. and Suzuki, M. : Less body fat accumulation in rats fed a safflower oil diet than in rats fed a beef tallow diet. *J. Nutr.*, **120**, 1291(1990)
42. Goodhart, R. S. and Shills, M. E. : *Modern nutrition in health and disease*. Lee & Fabiger, Philadelphia, p.1897 (1975)
43. Lasini, A. F., Pompella, A. and Comporti, M. : Liver glutathione depletion induced by bromobenzene, iodobenzene and diethylmalate poisoning and its relation to lipid peroxidation and necrosis. *Am. J. Pathol.*, **118**, 225(1985)
44. Richie, J. P., Yvonne, L., Saudhamini, P., Virginia-Malloy, N. and Jay, A. Z. : Methionine restriction increases blood glutathione and longevity in F344 rats. *FASEB J.*, **8**, 1302(1994)
45. Cavalieri, L., Rogan, G., Cremonesi, P. and Devanesan, D. : Radical cations as precursors in the metabolic formation of quinones from benzopyrene and 6-fluorobenzopyrene. Fluoro substitution as a probe for one-electron oxidation in aromatic substrates. *Biochem. Pharmacol.*, **37**, 2173(1988)
46. Jha, H. C., Recklinghausen, G. V. and Zilliken, F. : Inhibition of *in vitro* microsomal lipid peroxidation by isoflavonoids. *Biochem. Pharmacol.*, **34**, 1367(1985)

(1998년 9월 9일 접수)