

돌나물이 난소 절제한 흰쥐의 혈 중 지질 함량에 미치는 영향

김원희 · 배송자 · 김미향[†]

신라대학교 식품영양학과

The Effects of *Sedum sarmentosum* Bunge on Serum Lipid Concentration in Ovariectomized Rats

Won-Hee Kim, Song-Ja Bae and Mihyang Kim[†]

Dept. of Food Science and Nutrition, Silla University, Busan 617-736, Korea

Abstract

The aim of this study was to investigate in an *in vivo* model the effects of ethanol extract and ethyl ether and ethyl acetate fractions of *Sedum sarmentosum* Bunge (SS). To investigate the effects of ethanol extract and ethyl ether and ethyl acetate fractions, Sprague-Dawley female rats were randomly assigned to groups as follows : Sham, OVX-control and ovariectomized rats supplemented with SS at 50 mg/kg bw/day, with SS at 100 mg/kg bw/day, with SS at 200 mg/kg bw/day, with ethyl ether fraction of SS at 10 mg/kg bw/day and with ethyl acetate fraction of SS at 10 mg/kg bw/day. Food intake and food efficiency ratio were not significantly different in groups. But body weight gain was decreased by supplementation of ethyl acetate fraction of SS compared to OVX-control. The levels of total cholesterol and triglyceride in serum were higher in ovariectomized control rats than Sham-operated rats, but supplementation of SS ethanol extracts at 200 mg/kg bw/day decreased the level of the lipid in serum. The level of HDL-cholesterol in serum increased by supplementation of SS ethanol extracts at 200 mg/kg bw/day ($p<0.01$). The levels of total cholesterol and triglyceride in serum were decreased by supplementation of ethyl acetate fraction of SS ($p<0.01$). On the other hand, the level of HDL-cholesterol in serum was increased by supplementation of ethyl acetate fraction of SS ($p<0.05$). In conclusion, it might be expected that ethanol extract and ethyl acetate fraction of SS is believed to be a possible protective effects for the fatty serum increasing serum lipid.

Key words: *Sedum sarmentosum* Bunge, total cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride, ovariectomized rats

서 론

대부분의 여성이 40대 중반에 접어들면 여성 호르몬의 기능이 점차 감퇴됨과 동시에 생체리듬이 흐트러지면서 눈에 띄게 몸이 거칠어지고 마음은 고단해지며 만사 의욕이 떨어지고 살아온 인생에 대해 허망함을 느끼게 된다. 이것이 갱년기 장애의 시작으로 폐경기 전후의 여성에게 나타나는 특유의 육체적, 정신적 변화를 지칭하는 것이다. 이러한 증상들의 원인은 난소의 에스트로겐 호르몬의 분비 저하에 기인하는 것으로 밝혀져 있다(1). 폐경기의 에스트로겐 변화로 발생하는 건강 문제 중 심혈관계질환은 우리나라 사망원인 중 제1순위를 차지하고 있는데, 그 발생률이 계속 증가하리라는 예측과 함께 그에 대한 관심 또한 더욱 높아지고 있다(2). 순환기계 질환의 발생과 관련된 위험인자로는 고지혈증, 고혈압, 혈연, 운동부족, 비만 등 여러 가지이나 성별에 따른 차이도 큰 것으로 보고되고 있다(3,4). 일반적으로 폐경기 이전 여성들의 심혈관계질환 발생률은 남성에 비해 매우 낮은 것으로

보고되어 왔으나, 자연적 혹은 수술에 의해 폐경이 된 여성들에서는 그 발병률이 급격히 상승하여 남성 환자에 비해 좋지 않은 증상을 나타내는 것으로 알려져 있다(5-7). 폐경과 심혈관계질환의 관계에 있어서는 폐경이나 난소절제시 에스트로겐이 감소됨과 동시에 high density lipoprotein cholesterol(HDL-cholesterol) 및 apolipoprotein A-1이 감소되고 low density lipoprotein cholesterol(LDL-cholesterol)은 증가하여 심혈관계질환의 발병 위험률이 증가한다고 한다(8,9).

천연식품 중의 phytoestrogen은 인체에 장애작용을 하는 것보다는 생식호르몬 유사물로 알려져 있으며, 폐경기 이후의 여성에게 에스트로겐 대체 작용을 할 수 있다는 것이 보고되고 있다(10,11). 식물성 에스트로겐의 생리 활성은 각각 시험관내(*in vitro*), 동물실험(*in vivo*), 인체실험 및 역학적 고찰 등에 의해서 심도 있게 연구되어지고 있으나, 이들이 해로운 것인가 혹은 이로운 것인가는 여러 복합적인 이유에서 확실한 결론은 내리지 못하고 있는 실정이며 일부 보고된 자료에서는 유효생리 활성물질이라고 일컬기도 한다(12-16).

[†]Corresponding author. E-mail: mihkim@silla.ac.kr
Phone: 82-51-999-5620. Fax: 82-51-999-5620

본 연구에 사용된 돌나물(*Sedum sarmentosum* Bunge)은 돌나물과에 속하는 다년생 다육식물로 전국 산야지에 분포하고 있는 산채 식품으로 돈나물, 돌나물, 수분초(垂盆草), 구아치(拘牙齒), 삼엽불갑초(三葉佛甲草)라고도 한다(17-20). 돌나물에 관한 연구보고로는 돌나물 성분에 관한 조사와 돌나물과에 속하는 홍경천이 노화억제효과, adaptogen, 피로회복작용, 정신적, 육체적 활력증강작용이 있는 것으로 알려져 있다. 민간에서는 돌나물의 뿌리와 잎이 대하증, 선혈 등의 약제로 쓰이고 달여서 즙을 마시면 해열, 염증, 해독에 좋으며 인후두염, 만성간염, 사교창, 화상에도 쓰인다고 한다(21, 22). 돌나물은 영양성분에 있어서 비타민 C, 철분 및 칼슘을 많이 함유하고 있고, 그 중 칼슘이 258 mg/100 g이나 함유되어 있으므로 골다공증에 유효하다고 알려져 있다(23).

여성의 생식기계 질환을 치료할 목적으로 시행되는 난소절제술은 에스트로겐의 생성을 저하시켜서 인위적인 폐경을 야기하므로 이로 인한 심혈관계질환의 발생 연구에서 광범위하게 이용되고 있다(24). 또한 자연식품 중의 식물성 phytoestrogen은 생식 호르몬 유사물로서 폐경기 이후의 여성에게 에스트로겐 대체 작용을 할 수 있는 것으로 알려져 있으므로, 본 연구에서는 흰쥐를 사용하여 난소 절제 시술을 하여 인위적으로 폐경을 야기시킨 뒤, 돌나물 추출물과 분획물을 투여하여 혈 중 지질 농도의 변화를 관찰하여 식물성 에스트로겐의 대체효과를 알아 보고자 하였다.

재료 및 방법

시료 제조방법

본 실험에 사용한 돌나물(*Sedum sarmentosum* Bunge)은 2000년과 2001년 부산시 엄궁동 농수산물 시장에서 구입하여 수세, 정선 및 탈수과정을 거쳐서 동결 건조하여 분말화하였다. 건조 시료(120 g)에 에탄올 1.5 L를 가해 2회 추출하여 감압농축기로 농축한 후 동결 건조하여 에탄올 추출물을 동물 실험에 사용하였다. 한편, 돌나물 분획물은 에탄올로 추출한 시료(19.17 g)를 ethyl ether층(0.5 g)과 ethyl acetate층(1.3 g)으로 분획하고 각 분획층을 감압농축기로 농축한 후 동결 건조하여 분말로 만들어 0.9% 생리 식염수에 녹여 동물 실험에 사용하였다.

실험동물

실험동물은 체중이 평균 150 g 되는 6주령 Sprague-Dawley계 암컷 흰쥐를 효창사이언스(대구)로부터 구입하여 본 실험실에서 고형사료(삼양유지사료)로 사육하였다. 돌나물 추출물 투여군은 실험 시작 전 1주일 동안 적응시킨 후 평균 체중이 176 ± 1 g이 되도록 7마리씩 5군으로 나누어 실험하였다. 한편, 돌나물 분획물 투여군은 실험 시작 전 1주일 동안 적응시킨 후 평균 체중이 182 ± 0.2 g이 되도록 7~8마리씩 4군으로 나누어 실험하였다(Table 1). 체중은 이틀에

Table 1. Experimental design (100 mg/kg bw/day)

Group ¹⁾ (No)	Ovar-ectomy	Ethanol	Ethyl ether	Ethyl acetate
Sham (8)	-	-	-	-
OVX-control (8)	+	-	-	-
OVX-E50 (7)	+	+	-	-
OVX-E100 (7)	+	+	-	-
OVX-E200 (7)	+	+	-	-
OVX-EE10 (7)	+	-	+	-
OVX-EtOAc10 (7)	+	-	-	+

¹⁾Sham: sham-operated rats, OVX-control: ovariectomized rats, OVX-E50: ovariectomized rats supplemented ethanol extract of *Sedum sarmentosum* at 50 mg/kg bw/day, OVX-E100: ovariectomized rats supplemented ethanol extract of *Sedum sarmentosum* at 100 mg/kg bw/day, OVX-E200: ovariectomized rats supplemented ethanol extract of *Sedum sarmentosum* at 200 mg/kg bw/day, OVX-EE10: ovariectomized rats supplemented ethyl ether at 10 mg/kg bw/day, OVX-EtOAc10: ovariectomized rats supplemented ethyl acetate at 10 mg/kg bw/day.

한 번씩 측정하였다. 동물실험의 사육조건은 온도 $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 습도 55~60%를 유지시켰으며, 실험식이와 물은 자유급식시켰다. 돌나물 추출물의 농도별 투여와 돌나물 분획물의 투여는 매일 5주동안 1 mL씩 경구 투여하였고 대조군은 동일용량의 생리식염수를 매일 경구 투여하였다.

난소절제시술

1주일 동안 주위환경에 적응시켜 체중에 따라 난괴법(randomized complete block design)에 따라 Table 1과 같이 군을 나누어 난소절제 수술을 실시하였다. 수술은 에테르 마취 후 심마취기에 이르면 복부를 절개하여 난소를 제거하고 절개부는 봉합하였다. 시료는 수술 후 3일부터 매일 경구 투여하였다.

혈청 분리

실험 종료 후 실험 동물은 에테르 마취 하에서 개복한 후, 정맥에서 채취한 혈액은 실온에서 30분 방치하여 $8000 \times g$, 4°C 에서 10분간 원심분리에 의해 혈청을 분리하였고 실험시까지 -70°C 에 보관하였다.

분석 시료의 조제 및 분석 방법

혈청 중의 효소활성 및 지질농도 분석 : 분리한 혈청의 ALP 활성은 Kind-King의 개변법(25)에 준하여 시료를 조제한 후 UV visible spectroscopy를 이용하여 흡광도 500 nm에서 측정하였고, GPT와 GOT 활성은 Reitman-Frankel법(26)으로 혈청 중 총 콜레스테롤, 중성지질 및 HDL-콜레스테롤 농도는 kits를 사용하여 효소비색법(enzymatic colorimetric method)으로 분석하였다.

통계처리

본 실험에 대한 모든 실험 결과는 평균치와 표준편차로 나타내었고, 통계적 유의성은 Student's t-test를 이용하여 상호 비교하였다.

결과 및 고찰

식이 섭취량, 체중 증가량 및 장기의 중량

Table 2는 난소 절제 흰쥐에 투여한 돌나물 추출물의 식이 섭취량과 체중 증가량에 미치는 영향을 나타낸 결과이다. 실험시기 동안 식이 섭취량은 전반적으로 난소를 절제하지 않은 Sham군에 비해 난소 절제(OVX-control)군들의 섭취량이 많은 경향을 나타내었다. 체중 증가량은 난소 절제군과 난소 절제 후 돌나물 추출물의 농도별 투여군에서도 체중 증가를 볼 수 있었다. 이것은 Sham군에 비해 난소를 절제한 후 돌나물을 추출물을 투여한 군의 식이 효율이 유의적으로 높았기 때문에 열량 섭취의 증가가 체중 증가에 기여하였을 것으로 사료된다. Table 3은 돌나물 분획물을 투여한 쥐의 식이 섭취량과 체중 증가량의 변화를 나타낸 결과이다. 식이 섭취량에 있어서 난소를 절제한(OVX-control)군과 시료 활성 분획물인 ethyl ether총과 ethyl acetate총 투여군(OVX-EE10, OVX-EtOAc10) 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았으며 난소를 절제하지 않은(Sham)군과도 차이를 보이지 않았다. 실험 동물의 체중 증가량은 실험기간 중의 건강상태를 나타내는 지표라 할 수 있으며 난소 절제한(OVX-control)군이 난소 절제하지 않은(Sham)군보다 체중은 증가하는 경향을 보였다. 이것은 난소 절제에 의해 체지방의 침착이 증가된다 는 여러 연구의 보고(27-29)에서와 같이 여성의 폐경 이후나 난소 절제시에는 여성호르몬의 부족으로 체내 지방조직이 증가하게 된다. 또한 지방조직에서도 여성호르몬을 생성할 수 있는 기능을 갖고 있기 때문에 지방조직에서 난소의 기능

Table 2. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge ethanol extract on body weight gain, food intake and food efficiency ratio in ovariectomized rats

Group ¹⁾ (No)	Body weight gain (g/day)	Food intake (g/day)	Food efficiency ratio (FER) ²⁾
Sham (7)	1.56±1.14 ^{3)NS4)}	12.93±1.66	0.12±0.68
OVX-control (7)	2.59±1.33	14.20±1.41	0.18±0.94
OVX-E50 (7)	2.91±1.40	14.85±1.62	0.20±0.86
OVX-E100 (7)	2.76±1.57	15.18±1.77	0.18±0.89
OVX-E200 (7)	3.15±2.19	15.37±2.13	0.20±1.03

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾FER: weight gain (g/day) / food intake (g/day).

³⁾Values are means±SD.

⁴⁾NS: Not significant.

Table 3. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge fraction on body weight gain, food intake, food efficiency ratio and organ weight in ovariectomized rats

Group ¹⁾ (No)	Body weight gain (g/day)	Food intake (g/day)	Food efficiency ratio (FER) ²⁾	Uterus weight (g)
Sham (8)	1.73±1.85 ^{3)NS4)}	12.54±1.01	0.14±1.84	0.47±0.12
OVX-control (8)	2.45±1.46	13.53±1.49	0.18±0.98	0.34±0.21
OVX-EE10 (7)	2.39±2.29	13.63±1.73	0.18±1.71	0.37±0.25
OVX-EtOAc10 (7)	2.07±2.56	12.62±2.01	0.16±1.28	0.34±0.14

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾FER: Weight gain (g/day) / food intake (g/day).

³⁾Values are means±SD.

⁴⁾NS: Not significant.

을 대체하고자 하는 우리 몸의 비상대책으로 사료된다. 흰쥐의 체중 증가량은 추출물 투여군과 마찬가지로 OVX-control 군이 Sham군보다 증가하였고, 특히 OVX-EtOAc10투여군은 OVX-control군보다 낮은 경향을 보였다. 이는 돌나물의 ethyl acetate분획물에 여성호르몬 대체 효과를 나타낼 수 있는 phytoestrogen의 존재 가능성을 시사하고 있다. 한편 자궁의 무게는 체내 에스트로겐의 작용 여부를 잘 나타내 주는 것으로 난소를 절제하지 않은 Sham군에 비해 난소를 절제한 OVX-control군에서 자궁의 무게가 감소되었고, ethyl ether 분획물을 투여한 군에서는 난소 절제로 인한 자궁무게 감소가 어느 정도 회복되었음을 알 수 있었다.

혈청 중 효소활성

간세포에 존재하는 효소인 glutamic pyruvic transaminase (GPT) 및 glutamic oxaloacetic transaminase(GOT)는 간 손상시 세포 외로 다량 유출되어 혈액에 그 양이 증가됨으로서 간 손상의 지표로 이용되는 효소이다(30). GPT활성은 간염, 간괴사, 간경변 등 주로 간질환에서 상승하고, GOT활성은 간염, 폐쇄성 황달, 심근 경색 등에서 상승하며 정상 흰쥐의 GPT활성치는 정상 건강인의 GPT 7~56 μ/L보다 낮고, 정상 흰쥐의 GOT활성치는 정상 건강인의 GOT 5~40 μ/L보다 높다고 한다(31,32). OVX-control군과 난소 절제 후 돌나물 추출물의 농도별 투여군에서 각 GPT와 GOT활성은 난소를 절제 하지 않은 Sham군과 유사한 경향을 나타냈다(Table 4). 이와 마찬가지로 난소 절제 후 돌나물 분획물을 두 그룹, 즉 OVX-EE10군과 OVX-EtOAc10군으로 나누어 투여하여 혈청 중 GPT 및 GOT활성측정한 결과에서는 OVX-control군에 비해 약간 감소하는 경향을 보였지만 각 군 간에 유의적인

Table 4. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge ethanol extract on serum glutamic pyruvic transaminase, glutamic oxaloacetic transaminase and alkaline phosphatase activities in ovariectomized rats (unit/mL)

Group ¹⁾	GPT	GOT	ALP
Sham	25.81±4.67	74.92±6.87	42.01±7.41 ²⁾
OVX-control	23.51±2.76	77.29±6.77	39.55±14.75
OVX-E50	27.31±1.67	74.14±6.44	41.61±18.30
OVX-E100	22.73±2.86	68.05±1.94	43.90±14.88
OVX-E200	24.44±2.82	70.53±5.99	37.42±12.49

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Values are means±SD.

차이는 없었다(Table 5). Alkaline phosphatase(ALP)는 phosphomonoesterase, phosphodiesterase, phosphoric anhydrase 등으로 분류될 수 있는데 phosphomonoesterase의 경우 십이지장이나 장의 점막에 상당히 많은 양이 있으나 신장, 고등동물의 선(gland), 뼈, 정상적인 혈액에서는 적은 농도로 존재하고 있다. 따라서 이러한 정상적인 조직에 이상이 생기거나 osteosarcoma의 경우 혈청내에서 alkaline phosphatase의 활성도가 증가하게 된다(33). Table 4는 난소 절제 흰쥐에 돌나물 추출물을 농도별로 투여하여 혈청 중의 효소활성 변화를 나타낸 결과이다. 흰쥐의 정상 ALP활성치는 일반적으로 16~48 μL이라고 알려져 있으며(31,32), 본 연구의 결과 난소 절제 대조군(OVX-control)은 난소를 절제하지 않은 대조군(Sham)에 비해 ALP활성이 증가한 반면, 난소 절제 후 돌나물 분획물 투여에 의해 혈청 중 ALP활성이 Sham군의 수준이하로 감소하는 경향을 나타내었다(Table 5). 이러한 결과로 부터 흰쥐의 난소 절제가 간 기능 손상에는 별로 영향을 미치지 않음을 볼 수 있다.

혈청 중 지질농도

Table 6과 7은 난소 절제 흰쥐에 돌나물 추출물과 분획물을 각각 투여하여 폐경기 에스트로겐 분비 감소로 발생되는 체내 지질 함량에 미치는 영향을 조사한 결과이다. 혈 중 콜레스테롤 수준 증가는 본태성, 가족성 고콜레스테롤증(type IIa, IIb, III), 당뇨병, 신장증후군, 폐쇄성 황달, 갑상선 기능 저하, Cushing 증후군 등에서 볼 수 있고 만성 간장장애, 갑상

Table 5. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge fractions on serum glutamic pyruvic transaminase, glutamic oxaloacetic transaminase and alkaline phosphatase activities in ovariectomized rats (unit/mL)

Group ¹⁾	GPT	GOT	ALP
Sham	18.43±4.06	77.64±4.46	37.91±7.67 ²⁾
OVX-control	19.61±2.33	72.89±4.91	40.29±14.97
OVX-EE	16.30±2.02	74.00±7.26	30.04±8.10*
OVX-EtOAc	14.79±3.74	67.84±4.09	31.27±5.28*

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Values are means±SD.

*p<0.05: Significantly different from sham-operated group.

Table 6. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge ethanol extracts on the levels of serum lipids in ovariectomized rats (mg/100 mL)

Group ¹⁾	Total cholesterol	Triglyceride	HDL-cholesterol
Sham	75.90±11.94 ²⁾	52.18±15.57	82.71±20.55
OVX-control	99.73±17.31	61.29±29.19	77.42±16.34
OVX-E50	107.22±27.27	47.56±14.09	93.48±17.31***
OVX-E100	87.34±18.52	43.00±9.52	86.55±19.31
OVX-E200	95.29±20.00	51.72±17.79	93.63±25.71**

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Values are means±SD.

p<0.01, *p<0.001: Significantly different from ovariectomized group.

Table 7. Effect of *Sedum sarmentosum* Bunge fractions on the levels of serum lipids in ovariectomized rats (mg/100 mL)

Group ¹⁾	Total cholesterol	Triglyceride	HDL-cholesterol
Sham	71.22±14.91 ²⁾	63.14±19.64	62.47±10.41
OVX-control	82.01±17.54	72.08±16.43	64.55±12.91
OVX-EE	82.93±22.10	42.48±5.60**	61.67±11.27
OVX-EtOAc	74.00±9.19	40.51±18.75**	83.41±16.34*

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Values are means±SD.

*p<0.05, **p<0.01: Significantly different from ovariectomized group.

선 기능 항진, 빈혈, 백혈병, 다발성 골수증, 급성 황색 간위축증, 영양실조 등에서는 감소한다(31,34). Table 6에 의하면 난소 절제 후 돌나물 추출물의 농도별 투여에서 콜레스테롤 농도는 OVX-control군이 99.73 mg/100 mL를 나타내어 Sham 군의 91.71 mg/100 mL에 비해 증가한 반면, 난소 절제 후 돌나물의 에탄올 추출물을 농도별로 투여한 군 즉, OVX-E100 군과 OVX-E200군에서는 각각 87.34 mg/100 mL과 95.29 mg/100 mL로 약간 감소하는 경향을 보였다. 혈 중 중성지방 농도에서는 OVX-control군이 51.18 mg/100 mL로 Sham 군 52.18 mg/100 mL와 비슷한 경향을 보였으나, 난소 절제 후 돌나물 농도별 투여(OVX-E50군, OVX-E100군, OVX-E200 군)에 의해 감소하는 경향이 나타났다(각각 43.79 mg/100 mL, 43.00 mg/100 mL, 45.98 mg/100 mL). 한편, 혈 중 HDL-콜레스테롤 농도는 OVX-control군(72.81 mg/100 mL)과 비교하여 난소 절제 후 돌나물 투여군인 OVX-E50군(p<0.001))과 OVX-E200군(p<0.01)에서 그 수치가 유의적으로 높게 나타났다(각각 99.63 mg/100 mL, 103.61 mg/100 mL). Table 7은 난소 절제 후 돌나물 분획물의 투여에서의 혈 중 지질 농도 변화를 살펴본 결과를 나타낸 것이다. 난소 절제로 인해 (OVX-control) 총 콜레스테롤 수치가 증가하였으나, ethyl acetate 분획물 투여로(OVX-EtOAc10) 혈 중 콜레스테롤 수치가 감소하는 경향을 보였고, 난소를 절제하지 않은 군(Sham)과도 그 수치가 유사한 경향으로 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다. 혈 중 중성지방 농도에서도 OVX-control군에 비해 난소 절제 후 돌나물 분획물 투여군이 유의적으로 감소하였다(p<0.01). 한편, HDL-cholesterol 농도에 있어서는 Sham 군에 비해 난소 절제 후 ethyl acetate 분획물(OVX-EtOAc10) 투여군에서 그 수치가 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 폐경기 여성을 대상으로 한 다수의 연구에서 에스트로겐을 투여하면 HDL-cholesterol 농도가 증가하고, LDL-cholesterol 농도가 감소하므로 혈 중 지질 대사에 유익한 변화가 나타난다는 보고를 통해(35-37) 본 연구에서 난소 절제 후 돌나물 추출물(OVX-E50, OVX-E200)과 분획물(OVX-EtOAc10)을 투여한 군이 투여하지 않은 군들에 비해 그 효과가 유효하게 나타난 것은 돌나물 중의 미지의 성분이 에스트로겐의 효과를 나타낸 것으로 사료되어진다. 또한 본 연구 결과로 볼 때 난소 절제 후 돌나물 추출물(OVX-E50군, OVX-E200

군)과 분획물(OVX-EtOAc군10)에서 혈 중 중성지질의 수준을 낮추어 줌으로써 혈관벽에 간접적인 영향을 주어 심혈관질환의 위험을 감소시켜 줄 것으로 사료된다.

요 약

본 연구에서는 인위적 폐경을 유발시킬 수 있는 난소 절제취에서의 돌나물 에탄올 추출물과 분획물의 혈 중 지질 함량 변화에 미치는 영향을 검토하였다. 난소 절제로 인해 야기되는 혈 중 콜레스테롤 함량의 증가는 돌나물 추출물 및 ethyl acetate 분획물의 투여에 의해 감소하는 경향이 나타났다. 혈 중 중성지방 농도에서도 돌나물 분획물 투여가 유의적 감소 효과를 나타내었다. 한편, 혈 중 HDL-콜레스테롤 함량은 난소 절제군에 비해 난소 절제 후 ethyl acetate 분획물을 투여한 군에서 그 수치가 유의적으로 증가하였고, Sham군에 비해 오히려 더 증가하는 경향을 나타내었다. 혈 중 중성지방 농도에서도 돌나물 분획물 투여가 유의적 감소 효과를 나타내었다. 돌나물 추출물과 분획물이 에스트로겐 감소로 인한 혈 중 지질 대사에 효과를 나타낸 본 실험 결과를 미루어 보아, 돌나물 중의 에스트로겐 유사 효과를 나타내는 phytoestrogen이 있을 것으로 추론되고 이로 인해 외인성 에스트로겐 투여로 인한 부작용을 줄여 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이상과 같은 결과는 돌나물의 섭취가 폐경기 여성에게 폐경기 증상의 호전 및 순환계질환의 위험도를 감소시킬 수 있을 것으로 사료되어진다.

문 헌

1. <http://omworld.com/hanbang/jeng-yungi.htm>
2. National Statistical Office. 1997. *Annual report on the cause of death statistics*. Seoul.
3. Belchetz PE. 1994. Hormonal treatment of postmenopausal women. *N Eng J Med* 330: 1062-1071.
4. Kim JH, Joun SM, Park YA, Choi MS, Moon KD. 1999. Effects of safflower seed (*Carthamus tinctorius* L.) powder on lipid metabolism in high fat and high cholesterol-fed rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 625-631.
5. Gordon T, Kannel WK, Hjortl MC. 1978. Menopause and coronary heart disease. *Ann Int Med* 89: 157-161.
6. Jung YT. 1994. *Human Physiology*. 3rd revised. Chungku Press, Seoul. p 383-414.
7. Preuss HG. 1993. Nutrition and diseases of women: Cardiovascular disorders. *J Am Coll Nutr* 12: 417-425.
8. Ross RK, Pagann-Hill A, Mark TM, Henderson BE. 1989. Cardiovascular benefits of estrogen replacement therapy. *Am J Obstet Gynecol* 160: 1301-1306.
9. Campos H, Wilson Peter WF, Jimenez D, McNamara JR, Ordovas J, Schaefer EJ. 1990. Differences in apolipoproteins and low density lipoprotein subfractions in postmenopausal women on and off estrogen therapy: Results from the Framingham offspring study. *Metabolism* 39: 1033-1038.
10. Reinli K, Gladys B. 1996. Phytoestrogen content of foods: A compendium of literature values. *Nutrition and Cancer* 26: 123-148.
11. Fanti P, Monier-Fauagere MC, Geng Z, Schmit J, Morris PE, Coren D, Malluche HH. 1988. The phytoestrogen genistein reduces bone loss in short-term ovariectomized rats. *Osteoporosis Int* 8: 274-281.
12. Bingham PE. 1998. Hormonal treatment of postmenopausal

- women. *N Eng J Med* 330-406.
13. Fukutake M, Takahashi M, Ishida K, Kawamura H, Sugimura T, Wakabayashi K. 1996. Quantification of genistein and genistin in soybeans and soybean products. *Food and Chemical Toxicology* 34: 547-461.
14. Herman A, Witold M. 1997. Phytoestrogens and Western diseases. *Annals of Medicine* 29: 95-120.
15. Irvine CHG, Pitzpatrick NG, Alexander SL. 1998. Phytoestrogens in soy-based infant foods, concentration, daily intake, and possible biological effects. *Proc Soc Exp Biol Med* 217: 247-253.
16. 김희연. 1999. 천연식품 중의 내분비계 장애 물질에 대하여. *식품과학과 산업* 32: 43-50.
17. 윤국병, 장준근. 1992. 몸에 좋은 산야채. 석오플란사, 서울. p 376.
18. 윤국병, 장준근. 1990. 맛있는 산나물 100선. 석오플란사, 서울. p 132.
19. 정태현. 1965. 한국동식물도감. 제5권. 식물편(목초본류). 삼화출판사발행, 서울. p 470.
20. 이더봉. 1974. 한국동식물도감. 제15권. 식물편(유용식물). 삼화서적주식회사, 서울. p 206.
21. 송주택, 김태정. 1988. 한국 야생화 도감. 교학사. p 116.
22. 안덕균. 1993. 가정 동의보감. 여강출판사, 서울. p 272.
23. 김상애. 1996. 개정 새식품성분표. 부산여자대학교출판부, 부산. p 68.
24. Kang BK, Hwang SJ, Paik DJ, Kim JK, Chung HS. 1997. A morphological study on ossification of callus after rib fracture in ovariectomized and estrogen-treated rats. *Hanyang J Med* 17: 82-91.
25. Kind PRN, King EJ. 1954. Estimation of plasma phosphatase by determination of hydrolyzed phenol with aminoantipyrine. *J Clin Pathol* 7: 322-326.
26. Reitman S, Frankel S. 1963. A colorimetric method for determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase. *Am J Clin Pathol* 28: 56-61.
27. Wronski TJ, Cintron M, Dann LM. 1988. Temporal relationship between bone loss and increased bone turnover in ovariectomized rats. *Calcif Tissue Int* 43: 179-183.
28. Abe T, Chow JWM, Lean JM, Chambers TJ. 1993. Estrogen does not restore bone lost after ovariectomy in the rat. *J Bone Miner Res* 8: 831-838.
29. Aitken JM, Armstrong E, Anderson JB. 1972. Osteoporosis after oophorectomy in the mature female rat and the effect of estrogen and/or progesterone replacement therapy in its prevention. *J Endocrinol* 55: 79-87.
30. Sorva R, Kuusi T, Dunkel L, Taskinen MR. 1988. Effects of endogenous sex steroids on serum hypoproteins and postheparin plasma hypolytic enzymes. *J Clin Endocrinol Metab* 66: 408-413.
31. Baker HJ, Lindsey JR, Weisbroth SH. 1984. *The laboratory rats*. Academic Press Inc, New York. Vol II, p 123-127.
32. The Association of Korean Clinical Pathology. 1994. *The clinical pathology*. Korea Medicine Co, Seoul. p 40-79.
33. Kim IG, Kim SB, Kim JG, Kim KC. 1993. Serum enzymes as indicators of radiation exposure in rat. *J Korean Karp* 18: 37-44.
34. Koh JB, Choi MA. 1999. Effect of tea fungus/kombucha on lipid metabolism in streptozotocin-induced diabetic male rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 613-618.
35. Cho EJ, Lee BS, Jeong CJ, Lim YG, Cha DH, Park KH, Cho DJ, Lee K, Song CH. 1995. The effect of postmenopausal hormone replacement therapy on serum Lipoprotein (a) concentration. *Korean Soc Obstetrics & Gynecology* 38: 1253-1257.
36. Lee SY, Lee SH, Kie BS. 1996. A study on psychological strain in menopausal women. *Korean Soc. Obstetrics & Gynecology* 39: 555-561.
37. Lichtman R. 1991. Perimenopausal hormone replacement therapy. *J Nurse Midwifery* 36: 30-48.

(2001년 12월 31일 접수; 2002년 3월 21일 채택)