

쑥 첨가급식이 흰쥐의 혈청 성분에 미치는 영향

이 성 동 · 박 흥 현*

고려대학교 병설 보건대학 식품영양과
*경희대학교 호텔관광대학 급식산업학과

Effect of Feeding Basal Diet Supplemented with Mugwort Powder on the Serum Components in Rat

Sung-Dong Lee and Hong-Hyun Park*

Dept. of Food and Nutrition, College of Health Sciences, Korea University, Seoul 136-703, Korea

*Dept. of Foodservice Industry, College of Tourism and Hotel Management,

Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

This study was designed to observe the body growth and components of edible mugwort (*Artemisia* sp.) and medicinal mugwort (Kanghwa medicinal mugwort). Twenty-four young rats of Sprague Dawley strain, body weight of about 89g were used in this study. They were fed on the basal diet (control diet) supplemented with 5% edible mugwort powder (EM diet) and 5% medicinal mugwort powder (MM diet) for 4 weeks respectively. In proximate composition of nutrients of mugwort in dry basis (100g), crude protein (16.4g) and crude ash (11.8g) contents of EM were higher to about 2% than that of MM, but crude lipid content (4.3g) of EM was lower to about 2% than that of MM. However, the contents in calcium (6.9g) of MM was higher to 5.3 times than that of EM, but in Mn (17mg), Zn (0.5mg), Fe (131mg), Mg (337mg) of EM were higher to 2.8~2.3 times and vitamin A (39,776 IU) of EM was higher to 2.9 times than that of MM respectively. Body weight gain rate and diet efficiency ratio of EM and MM diet group were similar to that of the control group. The contents of total protein, albumin, urea nitrogen, creatinine, uric acid, total cholesterol, HDL-C, LDL-C, glucose, amylase, transaminase (GOT, GPT) in serum exhibited no remarkable difference among of the EM and MM diet group but the level of LDH activity of MM diet group were significantly lower than that of the control group and EM diet group.

Key words : edible mugwort, medicinal mugwort, Kanghwa.

서 론

쑥은 옛부터 그 효과가 인정되어 식용으로서 이용되어 왔을 뿐만 아니라 민속약과 한방에서 건위제, 강장보혈 등에 효과가 알려졌고 필수약재로 사용되어져 왔다¹⁾. 그리하여 현재에도 쑥떡, 쑥색깔 및 쑥향 등을 이용한 각종 영양 식품들이 시판되어져 가고, 그 외 소화불량, 하복부 진통, 지혈, 약취제거, 땀 등에 이용되고 있다^{2~5)}.

쑥의 여러 기능 연구에서 남 등^{6,7)}은 쑥 에탄올 추출물이 간과 혈청의 중성지방과 지질에 억제작용이 있어서 고혈압, 비만, 뇌졸중 등의 순환기 질환 예방에 효과가 있음을 시사하였고, 또 쑥 에탄올 추출물이 간 기능을 보호하고 항산화효소들의 활성이 증가됨을 관찰 보고하였다. 또 황 등⁸⁾은 쑥의 석유에테르 추출물이 백혈병 임파모세포인 L1210과 인체의 결장암 세포인 HCT-48, 인체 간암세포인 Hep G2에 대하여 암세포 증식 억제효과가 현저함을 보고하였다. 심 등⁹⁾

* Corresponding author : Sung-Dong Lee

은 참쑥의 성분을 계절별로 비교한 바 총 유리아미노산은 가을 참쑥이 봄 참쑥보다 2배 정도 높았으나 그 외 각 지방산, 비타민, 무기질, 식이섬유소 등의 함량은 봄, 가을의 계절간에 별 차이가 없음을 보고하였다.

쑥은 오랫동안 식용으로 사용되어져 오는 다년생 초본으로 쓴맛을 동반하면서 다양한 기능성과 생리효과를 바탕으로 우리의 식생활에 친숙한 식품이며 최근 쑥음료, 쑥차, 쑥분말, 쑥환, 뜸쑥 등 그 종류가 다양하게 상품화 되어가고 있다.

경험적으로 신체에 효능이 높다고 알려진 쑥이 생체에 미치는 영양 생화학적 측면을 검토하고자 우리나라 지역산물 중 특히 식용의 참쑥을 이용하여 영양효과를 관찰^{10~12)}한데 이어 본 실험에서는 참쑥과 주로 약용 및 건강 보조식품으로 이용되는 소위 강화약쑥이라고 불리는 사자발쑥이 생체의 혈액성분들에 미치는 영향을 중점적으로 비교, 관찰하여 앞으로 일상 식생활에서 쑥의 이용 보급은 물론 더 나아가 각종 기능성 식품의 개발을 목적으로 한 기초자료를 얻고자 본 실험을 시도하였다.

재료 및 방법

1. 실험동물의 사육 및 식이

실험동물은 본 연구실에서 번식시킨 체중 89g 내외의 Sprague Dawley계 자·웅 흰쥐를 동수로 난과법에 의하여 각 군 당 8두씩 3군으로 나누어 4주 동안 사육시켰다. 동물 사육실의 온도는 24±2°C 정도로 유지하였고, 물과 사료는 자유로이 먹을 수(*ad libitum*) 있도록 하였다.

실험동물은 삼양유지 사료회사에서 옥수수, 소맥, 대두박, 소맥피, 말분, 어분, 석회석, 인산칼슘, 동·식물성지방, 식염, 삼양프리믹스 등을 혼합하여 제조한 조단백질 및 조지방 함량이 각 22.1% 및 3.5% 이상인 사료(Table 1)로 급식시켰다.

실험동물의 각 식이군은 Table 2에 나타난 바와 같이 기본사료로만 급식시키는 대조(control식이) 식이군 외에 기본사료에 식용쑥이 5% 함유된 식이(EM식이)군과 기본사료에 약쑥이 5% 함유된 식이(MM식이)군으로 이루어져 있고 모두 4주 동안 급식시켰다.

Table 2. Design of experimental animal diet groups

| Group | Basal diet | Edible mugwort | Medicinal mugwort |
|---------|------------|----------------|-------------------|
| Control | 100 | - | - |
| EM | 95 | 5 | - |
| MM | 95 | - | 5 |

*Each group contained 8 numbers of rats and all rat groups were tested over 4 weeks. Control group was fed only basal diet. EM and MM group was taken the experimental diet in which 5% edible mugwort and medicinal mugwort was substituted for 5% of diet in basal diet

이)군의 3개 식이군으로 이루어져 있고 모두 4주 동안 급식시켰다.

2. 체중측정 및 식이효율

실험기간 동안의 식이섭취량은 매일 같은 시간에 측정하였고, 체중은 매주 같은 시간에 측정하였다. 최종 체중에서 실험식이 급여전의 체중을 감하여 체중증가량으로 표시하였고, 식이효율은 체중증가량을 식이섭취량으로 나누어 산출하였다.

3. 쑥 시료의 채취 및 분석

본 실험을 위해 강화군 선원면 지역과 양도면 지역에서 자생되는 식용의 참쑥과 소위 강화약쑥으로 알려진 사자발쑥을 선정하였다. 참쑥은 1999년도 봄에 자생한 15cm 내외의 것을 채취하여 건조하여 분말화하였고, 약쑥인 사자발쑥은 98년도 봄에 채취하여 쑥을 한줌씩 나누어 약 50cm 정도로 엮어서 통풍이 잘 되고 직사광선이 차단된 저장실에서 사계절 동안 자연 음건된 1년 이상의 쑥을 분말화하여 각기 이용하였다.

참쑥과 사자발쑥 시료에 대한 일반성분(수분, 조지방, 조단백질, 조회분) 및 비타민(Vit A, Vit B₁, Vit B₂, Vit C, niacin)은 공정시험법¹³⁾에 의해 분석했고, Ca, P, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu, K 및 Na의 무기질은 원자흡광광도법¹³⁾에 의하여 각기 분석하였다.

Table 1. Composition of basal diet

| Crude protein | Crude lipid | Crude ash | Crude fiber | Calcium | Phosphorus |
|---------------|-------------|------------|-------------|---------|------------|
| 22.1% up | 3.5% up | 8.0% below | 5.0% below | 0.6% up | 0.4% up |

*Basal diet component : corn, wheat, soybean paste, wheat bran, fish powder, seaweed powder, limestone, calcium phosphate, animal and vegetable oil, salt, Samyang primix etc.

*Basal diet was manufactured by Samyang oil feed Co.

4. 혈청 시료의 채취

4주간 사육한 흰쥐를 16시간 절식시킨 후 diethyl ether로 적당히 마취시킨 후 개복하여 복부 대동맥으로부터 채혈하여 실온에서 20분간 방치한 다음 600×g에서 10분간 원심분리하여 혈청을 얻어서 이를 정량용 시료로 사용하였다.

5. 혈청중 각 성분의 분석

혈청중 총단백질, albumin, transaminase, blood urea nitrogen(BUN), creatinine, uric acid, total cholesterol(TC), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), glucose, amylase 및 lactic acid dehydrogenase(LDH) 등은 생화학시료 자동분석 장치(model Hitachi 360)로 분석하였다. 그리고 LDL-cholesterol (LDL-C)의 함량은 Friedewald 식¹⁶⁾에 의거 TC-(HDL-C+TG/5)하여 계산하였고, 동맥경화지수(atherosclerosis index, AI)는 TC-HDL-C/HDL-C 식에 의하여 구하였다.

6. 통계처리

본 실험결과는 실험군 당 평균±표준편차로 표시하였고, 각 군간 평균치의 통계적 유의성은 p<0.05 수준에서 t-test에 의해 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 쑥의 성분함량

식용의 참쑥(이하 참쑥)과 쑥농축액(엑기스), 쑥환 등의 건강보조식품용 쑥, 뜸 치료용 쑥, 쑥탕용 쑥 등으로 효험이 옛부터 알려져 온 강화지역 산물인 사자발쑥(이하 약쑥)의 건조상태에서의 성분 조성은 Table 3과 같다.

참쑥과 약쑥의 조단백질, 조지방 및 조회분의 일반 성분 함량을 상호 비교해 보면, 조단백질과 조회분 함량은 참쑥이 약쑥보다 2% 이상 높았고 반대로 조지방 함량은 약 2% 낮았다. 칼슘, 칼륨, 철, 마그네슘, 나트륨, 망간, 아연 및 구리의 무기물 함량을 상호 비교해 보면 약쑥중 칼슘은 참쑥보다 5.3배가 높은 반면 참쑥은 철 2.4배, 마그네슘 2.3배, 나트륨 1.7배, 망간 2.8배, 아연 2.5배 및 구리 1.8배로 약쑥보다 대부분의 무기물 함량이 약 2배 정도 높음을 알 수 있었다. 그리고 비타민 A, 비타민 C 및 나이아신의 비타민 함량을 상호 비교해 보면 참쑥은 비타민 A가 약쑥보다 2.9배가 높은 반면 비타민 C는 약쑥이 1.5배 높았다.

이상의 제 결과로 미루어 볼 때 약쑥 중 칼슘 함량은 참쑥보다 5.3배 높았으나 반대로 참쑥 중 망간, 아연, 철, 마그네슘 함량은 2.8~2.3배, 비타민 A는 2.9배가 약쑥보다 높은 결과를 나타냈다. 심 등⁹⁾은 봄 참쑥과 가을 참쑥의 일반 성분함량을 상호 비교한 바 가을 참쑥이 봄 참쑥보다 약간 높았다고 하였다. 그의 분석 결과를 본 실험 결과와 상호 직접 비교하기는 어려우나 봄 참쑥의 일반성분 분석결과를 참고하여 보면 수분이 7.7%, 조지방 4.6%, 조단백질 23.2%, 조회분 9.5% 및 조섬유 9.0%로 조단백질 함량이 큰 차이를 나타내고 있다.

2. 체중증가율 및 식이효율

4주간 사육한 모든 동물들의 식이섭취, 활동 및 외관이 모두 정상이었고 채혈직후 해부하여 각 장기를 관찰한 바 육안 상 별다른 이상이 관찰되지 아니한 점으로 보아 정상적으로 사육되었다고 사료된다. 이렇게 사육한 동물들의 실험식이 섭취량 및 체중증가량으로부터 체중증가율과 식이효율을 산출하여 Table 4에 나타냈다. 체중증가율은 최종체중에서 최초체중을 감한 다음 최초체중으로 나누어 100배한 값으로, 기본사

Table 3. Proximate composition of nutrients of mugworts (*Artemisia* sp.) in Kanghwa district, Korea (Dry basis(100g))

| Group | Crude protein(g) | Crude lipid(g) | Crude ash(g) | Crude fiber(g) | Ca(mg) | K(mg) | Fe(mg) |
|------------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-----------------|------------|------------|
| EM ¹⁾ | 16.4 | 4.3 | 11.8 | | 1,311 | 2,304 | 131 |
| MM ²⁾ | 14.2 | 6.2 | 9.4 | 19.9 | 6,941 | 2,877 | 55 |
| Mg(mg) | Na(mg) | Mn(mg) | Zn(mg) | Cu(mg) | Vit. A(IU/100g) | Vit. C(mg) | Niacin(mg) |
| 337 | 187 | 17 | 0.5 | 1.8 | 39,776 | 1.9 | 0.3 |
| 146 | 109 | 6 | 0.2 | 1.0 | 13,781 | 2.9 | 0.3 |

¹⁾Edible mugwort(produced in 1999)

²⁾Medicinal mugwort(produced in 1998)

Table 4. Effect of mugwort powder on the weight gain and diet efficiency in rats

| Group | Body weight | | | Diet efficiency ratio(%) ¹⁾ |
|---------|------------------------|------------|--------------|--|
| | Initial(g) | Final(g) | Gain rate(%) | |
| Control | 88.8±9.9 ²⁾ | 208.5±44.4 | 134.8±50.8 | 27.6±5.7 |
| EM | 88.9±7.6 | 203.6±36.5 | 129.1±42.0 | 26.5±2.2 |
| MM | 89.1±7.9 | 202.6±34.6 | 127.4±38.6 | 26.4±6.1 |

¹⁾Diet efficiency ratio : Body weight gain/diet intake for 4 weeks ×100

²⁾Mean±SD.

료로만 급식한 동물군(이하 대조군)에 비하여 기본식이에 참쑥이 5% 함유된 사료로 급식한 동물군(이하 EM군)과 기본식이에 약쑥이 5% 함유된 사료로 급식한 동물군(이하 MM군)이 각 5.7%, 7.4% 씩 낮으나 유의적인 차이는 아니었다. 또 식이효율은 체중증가량을 같은 기간동안의 식이섭취량으로 나눈 다음 100배한 값으로 대조군이 27%인데 비하여 EM군과 MM군이 똑같이 26%로 유의적인 차이가 없었다.

허 등¹⁰⁾은 기본식이에 식용쑥을 2%, 4%, 6%, 8% 및 10%씩 첨가 혼합한 식이로 옹성흰쥐를 4주간 급식한 결과 순 체중증가량은 2~6% 첨가 혼합식이군에서 대조군과 유사하였으나 8~10% 첨가 혼합식이군에서는 대조군보다 낮았으나 유의성 있는 차이는 아니었고, 식이효율은 매주 측정하여 4주간 평균값을 비교하였더니 대조군이 1.33인데 비하여 1.32~1.16으로 쑥 첨가비율이 증가함에 따라 식이효율이 감소한다고 보고하였다.

이러한 점으로 미루어볼 때 쑥첨가 농도가 일반적으로 5% 내외 정도일 경우에는 동물의 체중증가율이나 식이효율면에서 유의성 있는 변화는 아니나 쑥첨가 농도가 그 이상 높아짐에 따라서는 영양소의 소화 및 흡수과정에서 소화물 내지 흡수물의 저하를 초래하여 다른 영양소에도 영향을 주어 도리어 성장·발육을 저하시키는 방향으로 나아간다고 본다.

3. 혈청 중 총단백질 및 albumin함량

혈청단백질은 pH의 유지, 삼투압조절, 세포의 활동이나 기능의 조절 등을 하며 특히 신질환 등으로 요중에 다량의 단백뇨가 누출될 경우에는 일반적으로 생체의 항상성이 상실되면서 혈청 총단백질량은 감소하게 된다. 요 중에 누출되는 성분으로는 저분자량의 당단백질이나 albumin, transferrin등이 있으나 주로 albumin이다.

5% 쑥첨가 식이의 혈청 중 총단백질과 albumin의 함량을 Table 5에 표시하였다. 총단백질과 albumin의 각 해당 대조군과 실험군인 EM군, MM군과 비교해

Table 5. The concentration of total protein and albumin in serum of rat (g/dl)

| Group | Total protein | Albumin |
|---------|-----------------------|---------|
| Control | 6.2±0.2 ¹⁾ | 2.6±0.1 |
| EM | 6.1±0.3 | 2.5±0.2 |
| MM | 6.1±0.3 | 2.5±0.2 |

¹⁾Mean±SD.

볼 때 유사한 함량을 나타냈다. 이러한 결과는 위의 체중증가를 및 식이효율에서의 마찬가지로, 허 등¹⁰⁾은 총단백질과 albumin의 함량이 기본식이에 쑥첨가 농도 2~10%범위에서는 유사하였으나 A/G 비는 쑥첨가 농도 8% 이상 첨가 시 감소되었음을 보고했다. 이러한 점으로 보아 5% 정도의 참쑥이나 약쑥의 첨가급식의 영향은 무시되는 양으로 볼 수 있다.

4. 혈청 중 transaminase(GOT, GPT) 활성도

5% 쑥첨가 식이의 영향을 관찰한 혈청 transaminase의 활성도를 Table 6에 나타냈다. 먼저 glutamic oxaloacetic transaminase(GOT)의 활성을 보면 대조군에 비하여 참쑥과 약쑥첨가식에 의해 각 6%, 16%씩 감소하였으나 유의한 차이는 아니었다. 그리고 glutamic pyruvic transaminase(GPT)도 약쑥첨가식에 의해 6% 감소하였으나 유의한 차이는 아니었다. 즉 GOT 및 GPT 활성이 다같이 약쑥첨가식에 의해 대조군에 비하여 각 16%, 6% 감소되었으나 유의성은 없었다.

Table 6. The activities of transaminase(GOT, GPT) in serum of rat (IU/L)

| Group | GOT | GPT |
|---------|--------------------------|----------|
| Control | 141.1±26.9 ¹⁾ | 49.1±7.8 |
| EM | 132.5±29.3 | 48.8±9.4 |
| MM | 119.3±7.3 | 52.0±7.4 |

¹⁾Mean±SD.

일반적으로 GOT는 aspartate aminotransferase (AST)라고도 하며 심장근, 간, 근육, 신장, 십이지장에서 발견되며 이들 기관이 손상을 입으면 AST가 혈액으로 유출되어 농도가 높아지게 된다. 또한 GPT는 alanine aminotransferase(ALT)라고도 하며 주로 간에 고농도로 존재하고 그 외 신장, 골격근에는 낮은 농도로 존재한다. Alcohol 중독이나 간염 등으로 간에 손상이 오면 대체로 혈청 GPT는 상승하게 된다. Gelboin¹⁵⁾은 benzo(α)pyrene(B(α)P)는 간접 돌연변이원으로 체내에 들어오면 cytochrome P-450에 의하여 산화되면 7, 8-diol체로 된 후 dioxide로 재산화되어 간에 독성을 발현시킨다고 하였다. 그런데 남 등⁷⁾은 기본식이에 B(α)P와 썩 추출물을 혼합 병용 투여했을 때 B(α)P 단독 투여시 보다 GOT, GPT 및 alkaline phosphatase(ALP) 활성이 각각 38%, 25% 및 36%로 감소한 것으로 나타나 썩 에탄올 추출물이 간 손상을 보호하는 것으로 보고하였고, 또 김 등¹⁶⁾도 썩 추출물이 에탄올에 의해 증가된 GOT, GPT의 활성을 유의적으로 감소시켰다고 하였다. 이러한 보고와 함께 본 실험결과를 비교해 보면 정상식이 섭취상태에 있어서도 참썩보다는 약썩의 경우 유의적인 감소는 아니지만 GOT 및 GPT의 활성이 감소됨을 관찰할 수 있었다.

5. 혈청 중 혈액 요소 질소(BUN), creatinine 및 요산 함량

5% 썩첨가 식이의 4주간 급식에 의한 혈청 중 BUN, creatinine 및 요산 함량 측정 결과는 Table 7과 같다.

BUN함량은 대조군이 20.6 ± 1.7 mg/dl로 참썩 및 약썩 급식군의 $20.1 \pm 3.1 \sim 22.6 \pm 3.2$ mg/dl와 유사하였고, creatinine 함량은 대조군이 0.40 ± 0.07 mg/dl로 참썩 및 약썩 급식군의 $0.39 \pm 0.13 \sim 0.43 \pm 0.13$ mg/dl와 역시 유사하였고, 요산 함량은 대조군이 1.5 ± 0.3 mg/dl로 참썩 및 약썩 급식군의 $1.5 \pm 0.4 \sim 1.4 \pm 0.3$ mg/dl와 또한 유사하였다.

Table 7. The concentration of blood urea nitrogen(BUN), creatinine and uric acid in serum of rat (mg/dl)

| Group | BUN | Creatinine | Uric acid |
|---------|---------------------|-----------------|---------------|
| Control | $20.6 \pm 1.7^{1)}$ | 0.40 ± 0.07 | 1.5 ± 0.3 |
| EM | 20.1 ± 3.1 | 0.39 ± 0.13 | 1.5 ± 0.4 |
| MM | 22.6 ± 3.2 | 0.43 ± 0.13 | 1.4 ± 0.3 |

¹⁾Mean \pm SD.

일반적으로 요소는 단백질의 분해과정에서 amino산이 탈 amino화되어 urea cycle에 들어가서 arginine으로부터 생성되고 체내의 요소 생성은 단백질 섭취량에 의존하거나 탈수증 등에 의해 혈중 함량이 높아질 수 있다.

Creatinine은 amino산 중 glycine이 glycoamine을 거쳐 간에서 methyl기와 결합하여 ceatine이 되고 혈액에 의해 근육으로 운반되어 근육 내에서 creatine phosphokinase(CPK)의 작용을 받아서 60~80%는 creatine phosphate형태로 보유하고 나머지 20~40%는 근육 중에서 탈수되어 creatinine이 되는데, 이의 생성량은 대체로 근육량에 비례하므로 BUN에 비하여 식이섭취에 따른 영향이 적다.

요산은 조적단백질의 분해로 인한 핵산분해 항진과 purine 생합성의 기초물질들의 증가나 핵산을 다량 섭취 시 대체로 혈중 농도는 상승하게 되며, 요산은 용해도가 낮기 때문에 신장이나 관절에서 결정으로 석출되어 결석이나 통풍의 원인이 되기도 한다. 이와 같이 BUN, creatinine 및 요산은 섭취하는 식이에 따라 혈액 및 요중 함량이 크게 변화될 수 있다. 그러나 본 실험의 경우는 급식되는 기본식이중 5%에 해당되는 양이 참썩이나 약썩으로 대체되었지만 주 식이의 조성을 크게 변화시키지 않았고 또한 이 5% 정도의 썩 혼합으로는 이들 물질대사에 별로 영향을 미치지 못하는 것으로 사료되어진다.

6. 혈청중 총 cholesterol(TC), high density lipoprotein cholesterol(HDL-C), low density lipoprotein cholesterol(LDL-C) 및 arteriosclerosis index (AI)

5% 썩첨가 식이의 4주간 급식에 의한 혈청 중 TC, HDL-C, LDL-C의 함량과 동맥경화지수(AI) 값을 구하여 Table 8에 표시하였다.

본 실험결과 지질 관련의 TC, HDL-C 및 LDL-C의 함량과 AI치를 각기 참썩 및 약썩 혼합 급식 시 해당 대조군과 상호 비교해 보면 유의적인 변화를 나타내지를 않았다. 남 등⁶⁾은 정상 식이에 식용 및 약용으로 이용되어 온 강원도 산 더위지기 썩(*Artemisia iwayomogi*) 에탄올 추출물을 1일 체중 kg당 50mg씩 6주간 100g 정도의 웅성 흰쥐를 대상으로 투여한 후 혈청지질 관련 성분 함량들을 측정하였더니 TC 함량과 AI치는 약간 감소하였으나 통계적 유의성은 없었고, HDL-C는 다소 증가하였으나 TG와 인지질이 각 25%, 24% 감소되었음을 보고하였다. 이러한 결과는 썩에 의해 TC와 TG 함량이 감소된다는 임 등¹⁷⁾의 보고와도 같았다. 위의 결과들은 본 실험과 직접 비교하

Table 8. The concentration of total cholesterol(TC), high density lipoprotein cholesterol(HDL-C) and low density lipoprotein cholesterol(LDL-C) in serum of rat (mg/dl)

| Group | TC | HDL-C | LDL-C ¹⁾ | AI ²⁾ |
|---------|------------------------|----------|---------------------|------------------|
| Control | 83.6±8.2 ³⁾ | 36.3±5.9 | 36.4±6.8 | 1.3±0.2 |
| EM | 81.8±7.6 | 35.5±3.3 | 33.4±6.3 | 1.3±0.2 |
| MM | 84.5±6.7 | 36.6±3.7 | 36.4±4.7 | 1.3±0.3 |

¹⁾LDL-C = TC - (HDL-C + TG/5)

²⁾Arteriosclerosis index(AI) = (TC - HDL-C)/HDL-C

³⁾Mean±SD.

Table 9. The concentration of glucose, amylase and lactic acid dehydrogenase(LDH) in serum of rat

| Group | Glucose (mg/dl) | Amylase (U/L) | LDH (U/L) |
|---------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Control | 77.0±14.3 ¹⁾ | 1041±269 | 1817±580 ^a |
| EM | 86.4±20.9 | 1014±336 | 1386±485 ^{a,b} |
| MM | 83.6±13.4 | 947±271 | 1004±358 ^b |

¹⁾Mean±SD.

*Means followed by the same letter in the column are not significantly different(p<0.05) by t-test

기는 어려우나 대체적으로 기본 식이의 조성, 썩의 종류와 섭취량, 실험동물의 급여시기와 기간 등에 따라 서로 큰 영향을 받을 수 있으리라 예견된다.

7. 혈청 중 당 함량 및 amylase와 lactic acid dehydrogenase(LDH) 활성도

혈청 중 당 함량 및 amylase와 LDH의 활성도는 Table 9에 표시한 바와 같다. 혈당량은 참썩 및 약썩 혼합 급식 시 해당 대조군에 비하여 유의성 있는 차이는 아니나 각 12% 및 9% 증가하였는데 이는 허 등¹⁰⁾의 썩가루 8% 이상 첨가군에서 대조군 보다 높았고 10% 이상 첨가군에서 유의성 있게 증가하였음을 보고한 내용과 관계가 깊다고 하겠다. 즉 썩의 함량이 어느 농도 이상일 경우는 혈당량 조절능력이 크을 시사하는 점이라 하겠다.

썩장 기능과 관계가 깊은 혈청 amylase는 주로 타액선과 썩장에 다량 함유되어 유래되며, 외부비계 소화효소이지만 특히 혈청중에 높은 경우는 급성썩장염, 타액선 질환, 복막염, 신장질환 등에 의한다.

LDH는 latic acid + NAD⁺ ⇌ pyruvic acid + NADH+H⁺의 반응을 촉매하는 효소로서 체내 각 조직중에 널리 분포하며 혐기적 조건하에서 에너지 생산에

중요한 역할을 하고 있다. 이 혈청 LDH 활성도는 일반적으로 심근경색, 간장질환, 신장질환, 백혈병, 용혈성 빈혈, 악성빈혈, 악성종양시 일반적으로 상승 값을 나타내는데 본 실험성적에서는 각 참썩 및 약썩 혼합 급식군에서 다 같이 대조군에 비하여 감소하였으나 특히 약썩 혼합 급식군에서 유의적인 감소(P<0.05)를 나타내었다.

류 등¹⁸⁾은 acetaminophen(APAP) 및 사염화탄소로 간독성을 유발시킨 후 썩을 alcohol로 추출, 농축하여 만든 소위 DA-9601로 응성 흰쥐(230~250g)를 체중 kg당 각 10, 30 및 100mg씩 투여한 후 혈청 LDH활성(IU/L)을 관찰한 바 정상군에 비하여 APAP 또는 사염화탄소로 간독성을 유발할시에는 유의적인 증가를 보였다. 그러나 썩추출 성분이 들어있는 DA-9601 투여시 투여 농도가 차츰 증가함에 따라 반대로 차츰 감소하였으나 정상군의 값보다는 전부 높았다. 이러한 결과는 본 실험결과와 직접 비교하기는 어려우나 결국 썩 성분이 신체이상 반응으로 상승된 혈청 LDH의 활성도를 저하시키려는 작용이 있음을 알 수 있겠다. 강화약썩의 경우 특히 LDH활성도의 유의적인 감소에 대하여는 앞으로 더욱 추구할 과제로 사료되는 바이다.

요약 및 결론

일반식용의 참썩과 강화지역 특산물인 강화약썩의 첨가급식이 체성장 및 성분에 미치는 영향을 관찰하고자 89g 내외의 흰쥐(Sprague Dawley) 24두를 3개 동물군(대조군, 참썩군 및 약썩군)으로 나누어 4주간 해당 실험식이(대조식이, 5% 참썩식이 및 5% 약썩식이)로 급식하였다. 썩의 일반영양 성분 함량은 참썩 중 조단백질과 조지방은 약썩보다 약 2% 이상 높았으나 반대로 조지방은 약 2% 낮았다. 또한 약썩 중 칼슘은 참썩보다 5.3배 높았으나 반대로 참썩 중 망간, 아

연, 철, 마그네슘은 2.8~2.3배, 비타민 A는 2.9배가 높았다.

체중 증가율과 식이효율은 참쑥군과 약쑥군이 모두 대조군과 비슷하였다.

혈청 중 총단백질, albumin, 요소질소, creatinine, 뇨산, 총cholesterol, HDL-C, LDL-C, 당 함량과 amylase와 transaminase(GOT, GPT)의 활성이 참쑥군과 약쑥군 간에 유의성 있는 차이를 나타내지는 않았으나 LDH의 활성은 약쑥군이 대조군과 참쑥군에 비하여 감소($p < 0.05$)하였다.

감사의 글

본 실험을 수행하는데 있어서 강화약쑥에 대한 안내를 해 주신 강화군 농업 기술센터(소장 : 송병춘)의 관계분들과 강화약쑥의 시료를 일부 제공해 주신 강화군 양도면 강화약쑥 작목반(반장 : 구대회)의 반원분들 그리고 인근에서 협력해 주신 여러분께 본 지면을 통하여 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 許 浚 : 國譯增補 東醫寶鑑, 南山堂, 서울, p.1197 (1984).
2. 李時珍 : 圖解 本草綱目, 高文社, 서울, p.545 (1975).
3. 王筠默 : 中藥研究與文獻檢索, 容齋出版社, 香港, p.167 (1988).
4. 趙昌淑 · 廉禁愛 · 李孝枝 · 趙慈鎬 : 世界的 家庭料理 (II. 韓國編), 三省出版社, 서울 p.23 (1980).
5. Shim, Y. J. : A study on the nutritional components and texture characteristics of Sooksulgis and Sookjulpyuns affected by mugworts, *Artemisia mongolica* Fischer, Graduate School of Sookmyung Women's University, Doctoral Dissertation (1990).
6. Nam, S. M., Ham, S. S., Oh, D. H., Kang, I. J., Lee, S. Y. and Chung, C. K. : Effects of *Artemisia iwayomogi* Kitamura ethanol extract on lowering serum and liver lipids in rats, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 27(2), 338~343 (1998).
7. Nam, S. M., Kim, J. G., Ham, S. S., Kim, S. J., Chung, M. E. and Chung, C. K. : Effects of *Artemisia iwayomogi* extracts on antioxidant enzymes in rats administered benzo(α)pyrene, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28(1), 199~204 (1999).
8. Hwang, Y. K., Kim, D. C., Hwang, W. I. and Han, Y. B. : Inhibitory effect of *Artemisia princeps* Pampan extract on growth of cancer cell lines, *Kor. J. Nutr.*, 31(4), 799~808 (1998).
9. Shim, Y. J., Han, Y. S. and Chun, H. J. : Studies on the nutritional components of mugwort(*Artemisia mongolica* Fischer), *Korean J. Food Sci. Technol.*, 24(1), 49~53 (1992).
10. Haw, I. W., Lee, S. D. and Hwang, W. I. : A study on the nutritional effects in rats by feeding basal diet supplemented with mugwort powder, *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 14(2), 123~130 (1985).
11. Kim, M. H., Lee, S. D., and Ryu, C. K. : A study on the nutritional effects of boiling water extracts of mugwort powder in rats, *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 14(2), 131~136 (1985).
12. Hwang, H. H., Lee, S. D. and Ju, J. S. : A study on the nutritional effect in weanling rats by feeding mugwort powder supplemented to rice diets with different protein level, *Kor. J. Nutr.*, 19(1), 16~22 (1986).
13. 식품의약품안전청 : 식품공전, 한국식품공업협회, 서울, p.705~985 (1999).
14. Friedewald, W. T., Levy, R. I. and Fredrickson, D. S. : Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol without use of the preparation ultracentrifuge, *Clin. Chem.*, 18, 499~502 (1972).
15. Gelboin, H. V. : A microsomal dependent binding of benzo(α)pyrene to DNA, *Cancer Res.*, 29, 1272~1277 (1969).
16. Kim, G. S. and Lee, M. Y. : Effect of mugwort ethanol extract on the liver damage of rat, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 25, 581~587 (1996).
17. Lim, S. S. and Lee, J. H. : Effect of *Artemisia princeps* var. *orientalis* and *Cirsium japonicum* var. *ussuriense* on serum lipid of hyperlipidemic rat, *Kor. J. Nutr.*, 30, 12~18 (1997).
18. Ryu, B. K., Ahn, B. O., Oh, T. Y., Kim, S. H., Kim, W. B. and Lee, E. B. : Studies on protective effect of DA-9601, *Artemisia asiatica* extract, on acetaminophen- and CCl₄ induced liver damage in rats, *Arch. Pharm. Res.*, 21(5), 508~513 (1998).

(2000년 10월 10일 접수)