한국식생활문화학회지 21(1): 99 - 106, 2006
KOREAN J. FOOD CULTURE 21(1): 99 - 106, 2006



# 대추, 양파, 혼합추출물이 흰쥐의 혈청조성에 미치는 영향

조영자[1]* · 박희진[2] · 주성미[2] · 허원녕[3]
[1]목포대학교 생활과학부 식품영양, [2]교육대학원 가정교육, [3]생물산업학부 원예과학

# Effects of Dietary Dae-Chu (Rhamnace ziziphus), Onion (Allium cepa L.), Mixture Extract on Serum Composition in Rats

Young-Ja Cho[1]*, Hee-Jin Park[2], Sung-Mee Ju[2], Won-Nyoung Hou[3]
*[1]Major in Food & Nutrition, [2]Home Economics Education, Horticuitural Science, [3]Mokpo National University*

## Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of dietary dae-chu(Rhamnace ziziphus, A), onion(Allium cepa L., O), mixture extracts (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion, M) on serum glucose, lipid, enzyme, phosphorus levels in rats (Sprague-Dawley male rats, 357.03±7.08g). Serum calcium of onion group was significantly decreased ($p<0.05$), but mixture extracts group of Cl ($p<0.05$) and TBIL (total bilirubin, $p<0.05$) were significantly increased. Serum glucose, total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride were increased experimental rats than those of the nomal rats. Mixture extracts was better than other groups for lipid metabolism. Also, GPT(glutamic pyruvic transaminase) and GOT(glutamic oxaloacetate transaminase) of onion extracts were protected to liver. So mixture and onion extracts were good drink for health.

Key Words : Glucose, lipid, phosphrous, enzyme

## 1. 서 론

현대사회의 식생활 양상이 서구화 되면서 동물성 식품의 섭취량 증가로 인한 성인병(고혈압, 당뇨병등)이 매년 늘어나고 있으며 이로 인한 사망률도 증가하는 추세에 있다[1,2]. 더불어 흡연, 과음을 치료하고 유해성을 억제하려는 목적으로 건강 기능식품에 대한 연구가 활발히 이루어 지고 있다[3]. 최근에는 식품에서도 천연소재에 대한 관심 및 건강과 관련하여 기능성을 중시하는 연구가 고조되면서 한방재료를 이용한 식품개발에 대한 관심이 높아지고 있다[4-10]. 특히 전통적으로 식품과 한방재료로서 널리 사용되어온 약선식품인 대추나무는 갈매나무(Rhamnace)의 *Ziziphus*속에 속하며 다른 과수에 비해 환경이나 병충해에 대해 적응성이 강한 특성이 있고, 그 과실은 다과, 대추차 및 기타 식품제조로의 이용과 강장, 강정의 목적으로 한방재료로서 많은 연구가 이루어졌다[11-12]. 대추의 약리작용으로는 항 알레르기작용, 근수축력 증강작용, 간 보호작용과 빈혈증, 결핵, 기관지염 및 신경쇠약, 조직손상 치료에도 유효한 것으로 알려져 있다[13-14]. 최근 대추 메탄올 추출물이 benzopyrene에 의해 유도된 간기능 장해에 미치는 영향을 실험한 결과, 혈청과 간 조직 중의 효소 활성도(GOT, GPT) 및 지질함량에 유효한 효과를 나타낸 다고 보고된 바 있다[15-17].

양파(*Allium cepa L*)는 우리나라의 남부지방 , 특히 전남 무안군 일대에서 전국 재배 면적의 47.2%를 차지하고 있는데 재배면적과 작황상황에 따라서 가격변동이 매우 큰 농산물이며 과잉생산 시 이에 대한 소비대책과 저장방법이 큰 문제점으로 대두되고 있다. 양파는 백합과에 속하는 다년초로서 동양에서는 해열, 구충, 해독, 장염, 중풍 치료등의 한약제[18]로 널리 사용되어 왔으며, 역학조사에 의하면 양파와 마늘과 같은 allium 속식물의 섭취는 심혈관계질환의 발생억제에 식이 인자로 논의되고 있다[19]. 선행연구에서 allium속에 양파, 마늘류의 구성성분이 항산화증, 항혈전증, 항균성, 항암성, 항염증, 항천식성 등 여러 가지 치료효과가 있음이 알려져 있다[20-22].

뽕나무(*Morus alba L*)의 잎은 중국의 전통생약으로 혈당을 낮추어 주는 효능,갈증을 해소시키는 것으로 알려져 있다. 뽕나무는 잎에 flavonoid (rutin, quercetin, quercitrin, isoquercitrin), alkaloid성분인 $\alpha$-glucosidase 저해활성을 갖는 1-deoxyribopyrimidine, steroids, amino acid, vitamin과 다량의 미네랄 성분이 존재하며, 혈당강하물질인 $\gamma$-aminobutyric acid(GABA)도 비교적 풍부하다[23-24]. 뽕잎은 항당뇨, 항고지혈증 및 항산화작용 등 여러 가지 생리적, 약리적 작용을 갖고 있어 최근 기능성 식품과 화장품 및 의약품의 신소재로서 크게 각광을 받고 있다[25-36]. 또한 1998년부터 식품공전에 등재된 후 뽕잎을 이용한 가공식품 및 건강보조식품 개발에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있다[37-40].

감초(*Glycyrrhizae glabra*)는 다년초로 뿌리에는 감미성분이자 유효성분인 glycyrrhizin이 6~14%로 함유되어 면역기능 조

* Corresponding author : Young-Ja Cho, Major in Food & Nutrition. Mokpo National University, Mokpo, 534-729, Korea Tel : 82-61-450-2523 Fax : 82-61-450-2529 E-mail : yjcho@mokpo.ac.k

절을 나타내며, 그 외 한방에서는 보비익기(補裨益氣), 비위허약(脾胃虛弱), 거담 등에 효과가 있다고 알려져 있다[11]. 또한 항간염 및 항암효과에 관한 최근 연구들이 진행되고 있다[41].

솔잎(*Pinus densiflora*)은 생리작용 활성 효과를 나타내는 소염제 역활과 , 통증과 피를 멎게 하여 마비를 풀어주는 작용을 나타낸다고 한다[42-43]. 또한 동맥경화, 항암효과, 지질강화 효과, 항산화효과, 항균효과가 있는 것으로 보고되어 있다[44-48].

당귀(*Angelica gigas*)는 피를 생성하거나 보하는 역할을 하는 주요 약제다[11,49]. 우리나라 사람들의 주요 질병유형은 생활향상과 식습관의 서구화 등으로 과거의 전염성질환에서 성인병으로 변화하였다. 특히 순환기 질환의 근본적 원인이 되는 고혈압은 만성 퇴행성 질환으로 뇌졸중과 관련된다. 최근, 고혈압의 예방 및 치료를 위한 식품의 특정성분이 혈전을 용해시키거나, 혈관벽을 좁게 하는 지단백질 분획이나 콜레스테롤의 생성을 억제 혹은 저하시키는 작용에 기인하는 것으로 추측된다. 고혈압에 의한 혈관벽의 경화와 협착의 주요원인은 혈중 중성지방이나 콜레스테롤의 상승이다. 이들 성분의 생성을 억제 혹은 감소시킴은 고혈압 치료나 예방에 매우 바람직하다 .

현재 시중에서 소비되는 기능성 양파음료는 소비자의 기호에 맞추고자 과당, 산 및 배즙 등을 첨가 조미하여 양파즙의 함량은 80%미만으로 구성되어있다. 또한 대추는 대추음료, 액상대추차, 과립대추차, 대추과당, 대추시럽[50]등 여러 가지 식품형태로 보급되어 가고 있는 추세이다.

본 실험은 건강음료로 기대되는 대추, 양파를 이용한 복합음료의 개발을 위해서 대추, 양파, 혼합(대추, 양파 뽕잎, 감초, 솔잎, 당귀)추출물이 흰쥐의 혈청구성 성분에 미치는 영향에 대해서 연구하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

생후 3주령의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐 40마리를 (주)샘타코 실험동물센터에서 구입하여 1주간 고형사료를 급여하였다. 사육환경을 온도 20±2℃, 습도50±5%로 조정하였고, 명암의 주기는 광주기와 암주기를 12시간으로 유지하여 4개의 실험군으로 나누어 5주간 사육하였다. 실험식이의 조성은 〈Table 1〉과 같다. 실험식이는 AIN-76을 기본으로 한 대조군(N)과 대추 추출군(A), 양파 추출군(O), 혼합(대추,양파, 뽕잎, 솔잎, 감초, 당귀) 추출군(M) 으로 하였다. 실험재료는 뽕잎(홍영식품, 충북 진천), 솔잎(헬스원, 영농조합법인 이젠 하우스, 경북 문경), 감초(목포 인산망 건재약업사, 중국산), 당귀(목포, 인산망, 건재약업사, 국내산), 대추(목포 인산망 건재약업사, 중국산), 양파(무안, 조생종)로 하여 Byun등[51]의 추출방법에 따라서 물로 추출하였다. 추출액의 조제는 함수량이 높은 양파와 대추의 경우는 용매를 2.5:1(w/v)의 비율로 혼합하여 균질화(4℃, 1,000 rpm 5min)하고 상온에서 교반한 후 원심분리(4℃, 8,000 g, 20min)한 여액을 회수한 후 다시 여과(Whatman No. 2)하여 -70℃에서 냉동 보관한 뒤 시료로 사용하였다. 혼합 복합 음료(M)의 제조는 양파30kg, 대추0,8kg 솔잎1kg, 뽕잎1kg, 감초 0.2kg, 당귀 0.1kg에 물 2L를 가하여 100-120℃에서 10시간 가열한 후 착즙한 뒤 레토르트 파우치용 필름에 밀봉하여 저장한 것을 시료로 사용하였다.

<Table 1> Dietary formulations

| Component | Control diet |
|---|---|
| Corn starch | 54.7 |
| Casein | 20.0 |
| α-Cellulose | 5.0 |
| Mineral mixture[1)] | 4.0 |
| Vitamin mixture[2)] | 1.0 |
| DL-methionine | 0.3 |
| Corn oil | 15.0 |

1) AIN 76 Mineral mixture. Nutritional Biochemicals, ICN Life Science Group, Cleve and, Ohio Compostion of mineral mixture, g/kg mixture; Calcium phosphate didasic 500.00g, Sodium chloride 74.00g, Potassium cirate monohidrate 220.00g, Potassium sulfate 52.00g, Magnesium oxide 24.00g, Manganous carbonate (43-48% Mn) 3.50g, Ferric cirate (16-17% Fe) 6.00g, Zinc carbonate (70% ZnO) 1.06g, Cupric carbonate (53-55% Cu) 0.30g, Potassium iodate 0.01g, Sodium selenite 0.01g, Chromium sulfate 0.55g, Sucrose, finely powdered 118.0g

2) Nutritional Biochemicals, ICN Life Science Group, Cleveland, Ohio Vitamin mixture is composed of; Vit. A acetate (500,000 IU/g) 1.8g, Vit.D conc. (850.IU/g) 0.125g, α-Tocopherol (250 IU/g) 22.0g, Ascorbic acid 45.0g, Inositol 5.9g, Choline chloride 75.0g, Menadione 2.25g, P-Aminobenzoic acid 5.0g, Niacin 4.25g, Riboflavin 1.0g, Pyridoxine hydrochloride 1.0g, Calcium pantothenic acid 3.0g, Biotin 0.02g, Folice acid 0.09g, Vit.B12 0.00135g, and Dextroxe to 1kg

### 2. 시료채취 및 처리방법

실험동물을 5주간 사육한 후 실험종료 16시간 전부터 절식시킨 다음 단두하여 경동맥에서 얻은 혈액을 3000 rpm에서 30분간 원심분리 하여 혈청을 분리하고 간과 신장을 적출하였다. 뇨는 대사 cage에서 해부 1일 전에 수집하였다.

### 3. 생화학적 분석

시료분석은 자동 생화학 측정용 dry chemistry analyzer (FUJI DRI-CHEM 3000)으로 혈청 Ca, inorganic phosphorus (P), total cholesterol (TCHO), high density lipoprotein (HDL-C), triglyceride (TG), glucose (GLU), total protein (TP), albumin (ALB), blood urea nitrogen (BUN), creatinie (CRE), total bilirubin (TBIL), uric acid (UA), alkaline phosphatase (ALP), amylase (AMYL), r-glutamyl transferase (GGT), glutamic pyruvic transaminase (GPT), glutamic oxaloacetate transaminase (GOT), creatinine phosphokinase (CPK)를 분석했다. 뇨에서 UA를 분석했으며. 전해질 분석용 dry chemistry

analyzer (FUJI DRL-CHEM 800)에 의해서 혈청에서 Ca, P, Na, K, Cl과 뇨중 Na, K, Cl, UA를 분석하였다.

### 4. 통계처리

실험결과는 SPSS 통계 package program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. one-way ANOVA 분석 및 Duncan's multiple range test[52]에 의해 $p<0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 식이 섭취량, 체중 증가량 및 장기무게

체중의 변화를 살펴보면 대조군(N)에 비해 양파군(O), 대추군(A), 혼합군(M) 순으로 감소하는 경향으로 나타났고 , 식이 섭취량은 대조군에 비해 양파군, 혼합군, 대추군 순으로 감소하는 경향이나 수분과 추출물 섭취량은 대조군에 비해 양파군($p<0.05$), 대추군과 혼합군($p<0.01$)이 유의적 증가를 했다(Table 2). 이러한 결과는 대조군만 수분을 섭취 시키고 각 실험군은 물대신 추출물만 공급하였기 때문이라고 생각된다.

간장의 무게는 대조군에 비해 대추군, 양파군은 증가하는 경향이고, 신장은 혼합군, 대추군 순으로 감소하는 경향을 보였다(Table 3). 최종 체중과 간장무게 에서만 혼합군이 일관적으로 감소하는 경향으로 나타났다.

### 2. 혈청 및 뇨중 무기질농도에 미치는 영향

대추, 양파 혼합 추출물이 흰쥐의 무기질 농도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 혈청내 무기질인 Ca, IP, Na, K, CI를 측정하였으며 그 결과는 〈Table 4〉와 같다. 혈청내 무기질은 대조군에 비해 혼합군, 양파군, 대추군 순으로 감소하는 경향이나, 무기질에 따라 증가하고 감소하였다. 그러나 Ca을 제외하고는 유의성이 없었으며 모두 정상값 범위였다. Ca함량은 대추군, 혼합군, 양파군 순으로 감소하는 경향이고, 양파군은 유의적($p<0.05$)으로 감소했다. 그러나 Na함량은 혼합군에서 감소하고, K함량은 증가하는 경향으로 나타났다. Cl 함량은 대조군에 비해서 대추군에서 감소하는 경향이었다.

대추, 양파 혼합 추출물이 흰쥐의 무기질 대사에 미치는 영향을 알아보기 위하여 뇨중 무기질인 Na, K, Cl를 측정하였으며 Cl 함량은 혼합군이 유의적($p<0.05$)증가를 했다. K 함량은 혼합군, 양파군, 대추군 순으로 감소하는 경향으로 나타났다(Table 5).

칼슘과 나트륨은 모두 혈액의 주요 양이온으로 신장에서의 재흡수 기전을 공유한다. 칼슘 섭취수준이 나트륨 대사에 미치는 영향에 대한 직접적인 연구는 매우 드물지만 칼슘과 나트륨 및 혈압과의 관계에 대한 연구를 통해 그 관련성을 찾아볼 수 있다. 칼슘 보충섭취가 나타내는 혈압강화 효과에 대한 기전으로서 두 종류가 제시되고 있는데 그 한가지는 고칼슘 섭취로 인한 뇨 중 나트륨 배설이 촉진되기 때문이다. Popvtzer[53]는 칼슘보충이 나트륨 배설을 촉진시킨다고 보고하였으며, 이와 같은 몇 몇 연구[54-56] 에서도 재확인 되고 있다. 한편, 칼륨은 식염의 과잉섭취로 인해 유발된 고혈압의 방어인자로서 칼륨의 투여는 뇨중 나트륨 배설을 증가시킨다는 것이 알려져 있다. 본 연구의 결과에서도 혈중 칼슘의 농도가 높았던 대조군에서 뇨 중 나트륨 배설을 촉진한 것으로 나타났고, 혈중 칼륨의 농도가 높았던 혼합추출물 섭취군에서도 뇨 중 나트륨 배설이 높게 나타났다.

### 3. 지질, 탄수화물과 단백질농도에 미치는 영향

대추, 양파 혼합 추출물이 흰쥐의 혈중 지질농도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 혈청내 총콜레스테롤, 중성지방과 HDL 콜레스테롤을 측정하였으며 그 결과는 〈Table 6〉과 같다. 혈청

<Table 2> Body weight, food intake and water intake

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| Body weight[1,2] (g) | 357.03±7.08 | 340.61±12.28 | 355.22±7.63 | 337.78±6.49 |
| food intake[1,2] (g/day) | 19.94±1.28 | 16.11±1.86 | 16.44±1.32 | 16.39±1.30 |
| water intake (ml/day) | 25.44±2.04$^{c**}$ | 183.89±2.61$^{a}$ | 148.22±16.01$^{b*}$ | 193.33±3.33$^{a}$ |

1) Values are Means±SD. (n=10)

2) Values within the same row with different alphabets are significantly ($p<0.05$) among the group by Duncan's multiple range test (a > b > c).

*$p<0.05$, **$p<0.01$

N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table 3> Liver and renal weight in rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| River weight (g) | 12.88±0.35 | 13.32±0.74 | 13.15±0.43 | 12.18±0.48 |
| Renal weight (g) | 2.60±0.23 | 2.44±0.26 | 2.61±0.17 | 2.52±0.23 |

1) Values are Means±SD. (n=10)

N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table 4> Serum calcium, phosphorous, sodium, potassium and chloride contents of rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| Ca (ma/dl) | 11.16±0.48[a] | 10.06±2.31[ab] | 9.21±0.78[b*] | 9.63±1.74[ab] |
| IP (mg/dl) | 10.56±0.67 | 9.70±0.67 | 9.83±0.77 | 10.72±1.58 |
| Na (meq/L) | 139.33±2.18 | 139.56±3.43 | 139.86±1.62 | 138.67±3.08 |
| K (meq/L) | 7.19±0.13 | 7.90±1.66 | 7.61±0.42 | 8.23±1.38 |
| Cl (meq/L) | 100.67±2.74 | 96.22±13.26 | 100.56±1.33 | 100.56±1.67 |

meq/L=mmol/L

1) Values are Means±SD. (n=10)

2) Values within the same row with different alphabets are significantly ($p<0.05$) among the group by Duncan's multiple range test (a > b > c).

*$p<0.05$

N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture(mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table 5> Urinary sodium, potassium, chloride and uric acid contents of rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| Na (meq/dl) | 161.33±87.06 | 133.11±55.75 | 112.44±12.04 | 158.11±23.15 |
| K (meq/dl) | 364.33±44.52 | 63.42±37.85 | 150.89±51.90 | 217.32±64.66 |
| Cl (meq/dl) | 109.78±48.80[b*] | 121.33±97.63[b*] | 197.67±94.91[ab] | 332.67±86.18[a] |
| UA (meq/dl) | 8.78±4.05[ab] | 7.30±4.19[ab] | 8.15±7.16[a] | 7.11±2.10[b*] |

meq/L=mmmol/L

1) Values are Means±SD. (n=10)

2) Values within the same row with different alphabets are significantly ($p<0.05$) among the group by Duncan's multiple range test (a > b > c).

*$p<0.05$

N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table 6> Concentrations of total cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride in the serum of rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| TCHO (mg/dl) | 106.22±9.95 | 110.11±43.12 | 107.67±8.12 | 105.11±14.42 |
| HDL (mg/dl) | 89.78±15.99 | 87.00±17.76 | 81.56±17.42 | 79.67±19.52 |
| Triglycride (mg/dl) | 156.44±46.56 | 192.44±122.44 | 203.44±77.32 | 171.67±70.68 |

1) Values are Means±SD. (n=10)

N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

내 총콜레스테롤 함량은 대조군에 비해 대추군은 증가하였으나 혼합군은 감소하는 경향으로 나타났다. 중성지방함량은 대조군에 비해 혼합군, 대추군, 양파군 순으로 증가하는 경향이나 유의적 변화는 없었다. 혈중의 지질농도는 심혈관계 질환과 동맥경화의 진단지표로 사용되고 있다[57]. 대추는 지질함량에 유효한 효과가 있다고 알려졌고[8], 양파도 지질대사에 바람직한 식품이라고 보고 되었다[17,58,59]. HDL-콜레스테롤(high density lipoprotein-cholesterol)함량은 대조군에 비하여 이들 첨가군이 낮았으나 유의성은 없었다.

Sheo와 Jung의 연구[60]에 따르면 식이의 10%에 해당하는 양파즙의 섭취가 지방섭취로 인한 혈중 중성지방과 콜레스테롤농도의 증가를 효과적으로 낮춘다고 보고하였으며, Kang과 Kang의 연구[61]에서도 양파건분의 첨가식이가 혈중 중성지방을 감소시키고, 콜레스테롤 식이로 인한 혈중 콜레스테롤 농도의 증가를 억제한다고 밝히고 있다. 그러나 본 연구에서는 양파를 섭취한 군에서는 혈청내 지질저하효과를 볼 수 없었다.

대추, 양파 혼합 추출물이 흰쥐의 혈당 및 혈중 알부민과 총단백질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 혈청내 포도당, 총단백질과 알부민을 측정하였으며 그 결과는 〈Table 7〉과 같다. 포도당은 대추군, 양파군, 혼합군 순으로 증가하는 경향으로 나타났으며 이는 양파가 혈당저하 효과가 있다고 보고되었지만[9] 본 실험과도 차이가 있었다. 총 단백질함량은 대조군에 비해서 이들 식이 첨가군은 감소하는 경향으로 나타났다. 그러나 알부민은 대조군에 비해서 혼합군, 양파군, 대추군순으로 증가하는 경향이었다.

혈청 blood urea nitrogen, creatinine, total bilirubin, uric acid 함량을 측정한 결과는 〈Table 8〉과 같다. 신장 기능장애의 임상지표로 사용되고 있는 BUN은 단백질의 탈아미노 반응 후 요소 회로를 경유하는 동안 합성되며, 그 생성량은 단백질의 섭취량에 의해 영향을 받는 것으로 알려지고 있다[57]. 또한 정상 흰쥐의 농도는 15~21mg/dL이다[57]. BUN함량은 대조군에 비해 대추군은 증가하였으나 혼합군, 양파군은 감소하는 경향이고, CRE함량도 양파군, 대추군은 큰 차이가 없으나 혼합군은 현

<Table 7> Concentrations of glucose, total protein, albumin in the serum rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| Glucose (mg/dl) | 148.67±7.95 | 162.89±9.98 | 169.78±9.92 | 170.67±44.04 |
| TP (mg/dl) | 7.13±0.30 | 6.40±2.38 | 6.90±0.30 | 6.60±0.21 |
| ALB (mg/dl) | 4.24±0.32 | 4.54±0.57 | 4.46±0.23 | 4.41±0.17 |

1) Values are Means±SD. (n=10)
N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table 8> Concentrations of blood urea nitrogen, creatinine, total bilirubin, uric acid in the serum of rats fed experimental diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| BUN (mg/dl) | 19.89±2.90 | 21.46±5.94 | 19.91±2.49 | 17.41±2.74 |
| CRE (mg/dl) | 0.50±0.01$^{b*}$ | 0.70±0.02$^{b*}$ | 0.53±0.01$^{b*}$ | 3.16±7.82$^{a}$ |
| TBIL (mg/dl) | 0.40±0.16$^{b*}$ | 0.40±0.10$^{b*}$ | 0.46±0.17$^{ab}$ | 0.52±0.14$^{a}$ |
| UA (mg/dl) | 1.89±0.27$^{b*}$ | 1.96±0.49$^{b*}$ | 2.16±0.27$^{a}$ | 2.03±0.22$^{a}$ |

1) Values are Means±SD. (n=10)
2) Values within the same row with different alphabets are significantly ($p<0.05$) among the group by Duncan's multiple range test (a > b > c).
*$p<0.05$
N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture(mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

<Table. 9> The activites of alkaline phosphatase, amylase, and creatine phosphatase in serum of rats fed expermintal diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| ALP (U/L) | 931.11±266.03 | 1131.11±728.25 | 864.44±147.12 | 905.22±220.84 |
| AMYL (U/L) | 329.78±30.14 | 392.00±56.66 | 338.11±56.66 | 413.00±300.08 |
| CPK (U/L) | 826.00±359.67 | 1078.67±32.50 | 1041.56±289.28 | 980.44±202.31 |

1) Values are Means±SD. (n=10)
N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

저하게 증가하는 경향이었다. 신장의 배설능력의 척도로서 creatinine clearance가 측정되고 혈중creatinine량은 사구체신염과 같은 신장질환에서 증가되며 정상흰쥐의 혈중 creatinine량은 0.4-1.5mg/dL.[58,59]이다. TBIL함량은 대조군에 비해 혼합군은 유의적($p<0.05$) 증가를 했다. 정상 흰쥐의 농도는 0.12~0.40 mg/dL이다[57]. UA함량은 대조군에 비해 대추군, 혼합군, 양파군 순으로 증가하는 경향으로 나타났다. 양파군이 UA가 높게 나타나는 경향으로 판단되었다.

본 연구결과에서도 대추, 양파군은 정상범위안에 들었으나 혼합추출물 군에서는 정상범위를 벗어난 결과를 보였다. 이는 혼합추출물군이 신장질환의 위험성이 일어난 것으로 사료된다.

### 4. 효소계에 미치는 영향

대추, 대추, 양파 혼합추출물이 효소활성에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 흰쥐의 alkaline phosphatase (ALP), amylase (AMYL)와 creatininee phosphatase (CPK)활성을 측정한 결과는 〈Table 9〉과 같다.

ALP함량은 대조군에 비해 대추군은 증가했으나 양파군과 혼합군은 감소하는 경향으로 나타났고, AMYL함량은 대조군에 비해 양파군, 대추군, 혼합군 순으로 증가하는 경향으로 나타났다.

CPK함량은 대조군에 비해서 혼합군, 양파군, 대추군 순으로 증가하는 경향으로 나타났다.

대추, 양파 혼합추출물이 간 기능에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 γ-glutamyl transaminase, GOT와 GPT활성을 측정한 결과는 〈Table 10〉과 같다. 간조직 손상의 지표로 이용되는 6263), 혈청 GOT, GPT r-GPT는 간 손상시 활성도가 혈중에서 증가한다[64-66]. 혈청에서 GPT함량은 대조군에 비해 양파군, 대추군, 혼합군 순으로 증가하고 GOT함량은 양파군, 대추군, 혼합군순으로 증가하는 경향이나 유의성은 없었다. GOT 및 GPT의 활성이 사염화탄소를 투여하였을 때 상승 되었으며, 이러한 작용은 급성 간 손상 시 그 활성도가 증가한다는 보고[67]가 있으며, 대추 메탄올추출물을 투여하므로서 사염화탄소에 의하여 증가된 혈중 GOT 활성이 억제되었다. GGT함량은 대조군에 비해 혼합군은 증가하나 대추군, 양파군은 감소하는 경향이었다. 혈청 중 GOT와 GPT활성의 상승은 지질대사 장애로 간세포의 괴사 및 파괴가 진행됨에 따라 간 중의 aminotransferase가 혈중으로 유출되어 나타나는 것으로 보고되었다[68-70].

## IV. 요약 및 결론

대추 추출물(A), 양파 추출물(O), 혼합 추출물(M)이 흰쥐의 혈

<Table 10> The activites of -glutamyl transferase, glutamic pyruvic transaminase and glutamic oxaloacetate trasaminase in serum of rats fed expermintal diets

| Groups | N | A | O | M |
|---|---|---|---|---|
| GGT (U/L) | 10.11±0.78 | 9.44±0.73 | 9.56±0.53 | 13.67±12.88 |
| GPT (U/L) | 31.33±4.82 | 35.11±5.86 | 34.11±5.60 | 37.56±11.25 |
| GOT (U/L) | 158.89±14.48 | 176.33±32.50 | 172.33±33.25 | 182.67±27.63 |

1) Values are Means±SD. (n=10)
N: Normal, A: jujube, O: Onion, M: Mixture (mulberry leaf, licorice root, pine needle, angelica gigas, jujube, onion)

청구성 성분에 미치는 영향을 연구하기위해서 3주령의 SD계 수컷 흰쥐를 5주간 사육하였다.

최종 체중무게, 간장, 신장무게는 대조군(N)에 비해 혼합군(M)에서 감소하는 경향으로 나타났다. 혈액의 calcium 함량은 양파군(O)에서 유의적($p<0.05$)으로 감소를 했으나, 뇨중 chloride함량은 혼합군(M)에서 유의적($p<0.05$)으로 증가를 했다. 혈청 총콜레스테롤과 혼합군(M)에서 대조군(N)과 비슷한 수준을 유지했다. 혈당은 대조군(N)에 비하여 실험군이 높게 나타났다. Total bilirubin 함량은 혼합군(M)에서 증가($p<0.05$)하였다. GPT와 GOT함량은 추출물첨가로 증가하는 경향으로 나타났다.

본 연구에서 대추, 양파, 혼합추출물(대추, 양파, 뽕잎, 감초, 솔잎, 당귀)을 섭취한 흰쥐의 혈청 포도당, 지질, 효소, 인의 수준을 조사하여 대추, 양파 혼합추출물의 효과를 연구한 결과 흰쥐의 전체적 체중, 간의 무게는 감소하는 경향으로 나타났으며. 또한 양파추출군의 칼슘은 현저하게 감소한 반면 빌리루빈은 혼합추출물군에서 현저하게 증가했다. 그러나 혈청 포도당, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방은 대조군에 비해 실험군에서 유의적 변화는 없었다. 이상의 결과로서 대추 추출물, 양파 추출물과 혼합추출물은 건강음료로서 이용 가능하다고 사료된다.

## ■ 참고문헌


1) Annual report on the cause of death statistics. National Statistical Office, Korea 2001.
2) Anderson JW, Deakins DA, Floore, Smith BM, Whitis SE. Dietary fiber and coronary heart disease. *Crit Rev Food Sci Nutr* 29: 95-147, 1990.
3) Bang HO and Dyerberg J. Plasma lipid and ischemic heart disease in Grenland Eskimos. *Adv Nutr Res* 3: 1-9, 1980.
4) Kin HK Kim YE, Do JR Lee YC, Lee BY. Antioxidative activity and physiological activity of some Kor medical plants. Kor J Food Sci Technol 27: 80-85, 1995.
5) Choi U, Shin DH, Chang YS, Shin JI. Screening of natural antioxidant from plants and antioxidant effect. .Kor J Food Screening Technol 24: 142-148, 1992.
6) Park PS, Lee PR ,Lee MY. Effect onion juice on ethanol-induce hepartic lipid peroxidantion in rats. J Kor Soc Food Sci Nutr 23: 750-756, 1994.
7) Lee YK, Lee HS. Effect of onion and ginger on the peroxidation of mackerel during from storage. J Kor Soc Food Sci Nutr 19: 321-329, 1990.
8) Yoon JY, Song MR, Lee SR. Comparison of antithiamine activities of wild vegetables. Kor J Food Sci Technol 20: 808-811, 1998.
9) Kang YH, Park YK, Oh SR, Moon KD. Studies on the physiological functionality of pine needle and mugwort extract. Kor J Food Sci Technol 27: 978-984, 1995.
10) Miquel J, Quintanilla AT, Weber H. Handbook of free radicals antioxidants in biomedicine CRC Press, Vol a pp. 223-244, 1989.
11) RCNR, Treatise on Asian Herbal Medicines.Vol. 1, pp. 11-113, Research Center of Natural Resources, Seoul, Korea, 2003.
12) Baek KU, Lee SY, Han DS. Studies on con(m)ponents of the fufube in Korea. Research of Bull Kangwon Nat Univ 3: 22-26, 1900.
13) Rhee YK, Kim DH, Han MJ. Inhibitory effect of Zizyhi frutus on glucuronidase and tryptophanase of human intesteria. Kor J Food Sci Technkl, 30: 199-205.
14) NA HS, Kim Ks, Lee MY . Effect of Jujube Methanol Extract on the Hepeatoxicity in CCl4-Treated Rats. J. Kor Soc. Food Sci. Nutr, 25(5): 893-855, 1996.
15) Lee YG Cho Effect of Jujube methanol extract on benzo (a) pyrend induced hepatotoxicity. J kor soc Food Sci 24: 127, 1996.
16) Deiaqis P, Mazza G. Functional vegetable products. In: Functional Foods, Biochemical and processing Aspects. Mazza G (ed). Lancaster, PA, USA, pp. 193-233, 1998.
17) Yuk CS, Sim JH, Kim HG, Nam JY. Chinese medicine, kang mung co. pp 394, 1992.
18) Block E. Antithrombotic organosulfur compounds from garlic. *J Am Soc* 108: 1045-1050, 1986.
19) Ali M, Thomon M, Afzal M.Garlic and onions:their effect on eicosanoids metabolism and its clinical relevance. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 52(2): 55-73, 2000.
20) Hanley AB, Fenwick GR. Cultivated alliums. J plant Foods 6: 211-238, 1985.
21) Breu W, Dorch W. Allium cepa L (onion). Chemistry

analysis and phamocolgy, Econ Med plant Res 6: 116-147, 1994.

22) Kimura M, Chen F, Nakashima N, Kimura I, Asano A, Koya S, Anti-hyperflvcemic of effect of N-containing sugars derived from mullberry leaves in streptoztocin-induced diabetic mice. J Traditonal Med 12: 214-216, 1995.

23) Kim AJ, Yuh CS. The development of functional food products manufactured with mulberry leaf. Food sci and industry, 37: 24, 2004.

24) Jang MJ , Rhee. SJ. Hypoglycemic Effects of Pills Made of Mullberry Leaves and Silkworm Powder in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats, J Kor Soc Food Sci Mutr 33(10): 1611-1617, 2004.

25) Basnet P, Kadota s, Terashima S, Simazu S, Namba T. New 2-arylbenzofuran derivatives from hypoglycemic activity-bearing fractions of Morus insignis. *Chem Pharm Bull* 41: 1238-1243, 1933.

26) Asano N. Oseki K, Tomioko E, Kizu H, Matsui K. N-containing sugars from *Morus alba* and their glycosidase inhibitory activities. *Carbohydrate Research* 259: 243-255, 1994.

27) Kimura M. Chen F, Nakashima N, Kimura I, Asano N, Koyas. Antihyperglycemic effect of N-containing sugars derived from mulberry leaves in streptozotocin-induced diabetic mice. *J Traditional Medicine* 12: 214-219, 1995.

28) Lee JS, Choi MH. Blood glucose-lowering effects of *Mori folium*. Yakhak Hoeji 39: 367-372, 1995.

29) Kim MS, Choue RW, Chung RW, Koo . Blood glucose lowering effects of mulberry leaves and silkworm extracts on mice fed high-carbohydrate diet. *Kor J nutr* 31: 117-121, 1998.

30) Kim SY, Ryu KS, Lee WC, Ku HO, Lee KR. Hypoglycemic effect of mulberry leaves with anaerobic treatment in alloxan-induced diabetic mice. *Kor J Phamacogn* 30: 123-129, 1999.

31) Kim SY, Lee WC. The effects of mulberry on inhibition of HMG-Co A reductase. *RDA J Agric Sci* 38: 133-139, 1996.

32) Kim SY, Lee WC, Kim HB, Kim AJ, Kim SK. Antihyperlipidemic effects of methanol extracts from mulberry leaves in cholesterol-induced hyperlipidemia rats. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 27: 1217-1222, 1998.

33) Yengc, Wu SC, Duh PD. Extraction and identification of antioxidant components from the leaves of mulberry(*Morus alba L.0, J Agric Food Chem* 44: 1687-1690, 1996.

34) Kim SY, Gao JJ, lEE wc, Ryu KS, Kim YC. Antioxidative flavonoids from the leaves of *Morus alba Arch Pharm Res* 22: 81-85, 1999.

35) Doi K, Kojima T, Fujimoto Y. Mulberry leaf extract inhibits the oxidative modification of rabbit and human low density lipoprotein. *Biol Pharm Bull* 23: 1066-1071, 2000.

36) Chae JY, Lee JY, Hoang IS, Whangbo D, Choi PW, Lee WC, Kim SY, Choi SW, Rhe SJ. Analysis of Functional Components of Different Mulberry Cultivars. J Kor Soc Food Sci Nutr 32(1): 15-21, 2003.

37) Onogi A, Osawa K, Yasuda H, Sakai A, Morita H, Tokawa H Flavonol glycosides from the leaf Morus alba Shoyakugaku Zassh 47: 423-425, 1993.

38) Shin KH, Young Hs lee Tw, Choj JS Studies on the chemical xomponent and antioxidative effects of Sola-mum Lyratum Kor J Pharma 26: 130-138, 1995.

39) Kim MW, Ahn MS Lim YH The antioxidative ac-tivities of mulberry leaves extracts on edible soybean oil, Kor J Food Culture 18: 1-8, 2003.

40) Yen GC, Wu SC, Duh PD Extraction and identification of anti-oxidant components from the Leaf mul- berry (Morus alba L) J Bio Chem 261: 12879-12882, 1996.

41) Kang YH, Park YK, Ha TY, Moon KD. Effects of pine needle extracts on serum and liver lipid contens in rats fed high fat diet. J Kor Soc Food Nutr 25: 374-378, 1996.

42) Kim SM, kim EJ, cho YK, sung YK. Antioxidants of pine needle extracts according to preparation method. kor J food Sci Technol 31: 527-534, 1999.

43) Kim JJ, song HK, Han CH. Antifungal activities of extracts from various parts of the genus pinus trees. Kor Soc Agric chem Biotecnol 44(4): 269-272, 2001.

44) Park JK Hanbang Daewejeun Dongyang Jonghab tong-singyoyukweon Daegu P.134-136, 1984.

45) MBC Hankook mingabyobodaejeun Kumbak pub Co Seoul P21-25, 1988.

46) Kang YH Park YK, Ha TY Moon KD Effects of Pine needle extracts on serum and ilver lipid contents in rat fed high fat diet J kor Soc Food NUtr 25: 367-373, 1996.

47) Kang YH Park YK, Ha TY Moon KD Effects of Pine needle extracts on enzyme activities of serum and liver liver morphlolgy in rats fed high foat diet J kor Soc Food Nutr 25: 374-378, 1996.

48) Choi My Choi EJ, Lee E, Rhim TJ, Cha BC Park HJ. Antimicrobial .activites of pine needle( Pinis densiflora seib er Zicc) Kor J Appl Microbiol Biotechnol 25: 293-297, 1997.

49) Park YG. Rhamnace ziziphus. Kor), VO1, 6, P32, 1993.

50) Park JC, Yee ST. Functional Food and Bioactive Constituents from Oriental Medicine Resources. Food Industry 5(3): 27-37, 2000.

51) Byun PH, Kim WJ, Yoon SK . Effects of extractio codition goditoons on the funtional properties of galic extracts. Kor J Food Sci Technol 33: 507-513, 2001.

52) Duncan DB. Multiple rarnge test and murtiple F tests Biometrics 11: 1-42, 1955.

53) Popovtzer MM, Disorders of calcium, phosphorous, vitamin D and parathyroid hormone activity. In: Schrie RW ed. Renal and electro-activity disorders. Little Brown, Boston 1976.
54) Ayachi S. Increased dietary calcium lowers blood pressure in the spontaneously hypertensive rat. Metabolism 28(12): 1234-1238, 1979.
55) Castenmiller JJM, Mensink RP, vin der Heijden L, Kouwenhoven T, Hautvast JGAJ, de Leeuw PW, Schaafsma G, The effect of dietary sodium on urinary calcium and potassium excretion in normotensive men with different calcium intakes. Am J Clin Nutr 41: 52-60, 1985.
56) Wasler M. Calcium clearances as a function of sodium clearances in the dog. Am J Physiol 200(5): 1099-1164. 1961.
57) Cha JY, Homg SS, Cho YS, Kim DJ. Effeats of different dierarg fats and fibers on the lipid concentra tions of liver and serum and bio chemi cal Index in Rats, J kor soc foo Sci Nutr 32(8): 1377-1384, 2003.
58) Wroblewski F, La Due JS. Serum glutamic pyrvic transaminase in cardiac and hepayic disease. Proc Exp Biol Med 91: 569, 1956.
59) Sheo HJ, Jung DL. The effects of onion juice on serum lipid levels in rats. J Kor Soc Food Sci Nutr 25: 1164-1172, 1997.
60) Sheo HJ, Jung DL, the effects of onion Juice on serum lipid levels inrats. J Kor Soc Food Nutr 25(6): 1164-1172, 1997.
61) Kang JA, Kang JS. Effect of garic and onion on plasma and liver cholesterol and triacylglycerol and platelet aggregation imrats fed basal or cholesterol supplemented diets. Kor J Nutr 30(2): 132-138, 1997.
62) The association of Korean clinical pathology. The clinical pathology. Kor Medicine Co, Seoul, pp.40-79, 1994.
63) Ortho clinical Diagnostics. The reference intervals in biochemical analysis of laboratory animal. Johnson & Johnson Co, New Yo가, p.13, 2001.
64) Zimmerman, H, J: Chemical hepatic injury and its derection, In "Toxicology of the liver" Plaa G land Hewitt W R(eds), Raven Press 22, P 1, 1981.
65) Wroblewski F and La Due J. S: Serum glutamic-pyruvic transaminase in cardiac and hepatic disease proc Exp Biol Med 91 569, 1956.
66) Yoon JK. Atimycin D, predmisolone and xanthine oxidase Ke mung University 7: 113, 1988.
67) Hays AW. Principles and methods of toxicology, Raben Press, New York p407, 1982.
68) Lee JH, Park KS. Effect of Ganodema lucidum on the liver function and metabolism in alcohol-consuming rats. Kor J Nutr 32: 519-525, 1999.
69) Zimmerman HJ. Chemical hepatic infury and its detection. In Toxicology of the liver, Plaa GI, Hewitt WR(eds), Raven Press, 22, pp.1, 1981.
70) Koo, BK,. Chung, JM., Lee HS. Biochemical evaluation of nutritional status of protein and liped in patients with alcoholic liver disease. Kor J. Food Sci. Nutr,. 27, 1236-1243, 1998.

(2006년 1월 7일 접수, 2006년 2월 18일 채택)