

## 측백열매에 관한 연구(4)

—과피의 물추출액이 토끼의 혈장콜레스테롤, 혈당, 과산화지질 및 지방산 분포에 미치는 영향.—

남현근, 정영태, 노기환

광주보건전문대학 식품영양과학기술연구소

## Studies of the *Thuja orientalis*(4)

Effect of the *Thuja biotae* water extract on blood glucose, hydroperoxid cholesterol, triglyceride and fatty acid composition in rabbit

Hyun Keun Nam, Young Tae Chung and Gi Hwan Rho

Research Institute of Food Nutrition Science and Technology, Kwangju Health Junior College, Kwangju, 506-306, Korea

### Abstract

The effect of *Thuja biotae* water extract on lipid composition, blood glucose, cholesterol, triglyceride and lipid hydroperoxide was studied in rabbits. In the animal fed *Thuja biotae* water extract 1ml/kg or 2ml/kg, blood glucose, cholesterol, triglyceride and lipid hydroperoxide was lower values than the control group. The lipid composition of plasma was not great differences, but palmitic acid C<sub>16:0</sub> was very elevated with higher than 50%, n-3/n-6 ratio was higher than 0.3 and p/s ratio was higher than 4.0.

It was concluded that *Thuja biotae* water extract may be one of the blood glucose, cholesterol and triglyceride level lowering factor.

### 서 론

측백은 한방의약으로 사용되고 있다. 측백열매의 아미노산과 지방산 조성<sup>1)</sup>, 산 및 알카리 처리에 의한 성분의 변화,<sup>2)</sup> 과피에 함유된 스테로이드류에 관한 보고는 한 바 있다.<sup>3,4)</sup> 그러나 물추출액이 토끼의 혈액성분변화에 미치는 영향에 관하여 연구 보고된 바 없기에 조사연구한 결과를 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

#### 재료

본 실험에서 사용한 재료는 1988년 10월 전남 담양에서 채취하여 그늘에서 건조시키고, 열매에서 씨는 분리 제거시킨다음, 과피만을 마쇄하여 50 mesh를 통과한 것만을 예비시료로 하였다. 이것 일정량을 취하여 증류수 1ℓ에 넣고 수욕상에서 4 시간동안 가온하였다. 냉각시킨 다음에 물추출액만을 분리하여 추출액이 100ml되도록 농축시켰다.

## 동물과 식이

본 실험에 사용한 토끼는 Newzealand 산 백색 토끼로 본 실험실에서 사육하고 있는 것으로 800-1000g 정도의 것인 숫컷만을 택하였다.

모든 동물은 실험식이전 일주일동안 환경에 적응 시킨 다음 대전 제일사료 주식회사 실험동물용 사료를 기본사료로 하였다. 실험동물은 2군으로 나누고, 1군에 3마리의 토끼를 하고, 한 마리씩 철재 사육장에서 4주간 사육하였다. 사육장 온도는 18~20°C, 습도는 60%, 물은 자유로 먹을 수 있도록 하였다.

실험식은 하루에 2회(오전 8시, 오후 6시) 60g씩 공급하였으며 추백추출액은 하루에 1ml씩 먹였다. 실험기간이 끝난다음, 24시간 절식시키고, 에테르로 마취시킨 다음 목동맥에서 채혈하여 혈장을 분리하여 냉장고에 보관하면서 분석용으로 하였다. 동물은 해부하여 간장의 무게를 측정하였다.

## 혈장성분

분리한 혈장의 혈당은 Somogyi-Nelson법<sup>5)</sup>으로, 콜레스테롤은 Schoenheimer-Sperry법<sup>6)</sup>으로, 트리글리세라이드는 Carlson-Wardstam법<sup>7)</sup>으로, 과산화지질은 비색법<sup>8)</sup>으로 분석하였다.

## 지방산

Bligh&Dyer법으로 분리 추출한 지방을 Morrison과 Smith<sup>10)</sup>법으로 에스테르화 시키고, GLC (Shimadzu GC-9A)로 분석하였으며 조건은 column 10% silar 10C, 60-80 mesh Neopack 2A, 5% SP-2310, 100-120 mesh Chromosorb W, carrier N<sub>2</sub> gas, flow rate 40ml/min temp. 160-240°C로 program 시켰다.

## 결과 및 고찰

### 체중변화와 간장

실험식이 기간동안 1주 간격으로 체중의 변화를 측정한 결과, 대조군은 식이 시작 전에 850±50g 이었는데, 식이가 끝난때는 1500±50g으로 650g 정도가 증가하였으며 매주마다 거의 같은 정도의 체중증가를 보였으며 실험군은 실험시작전에 950±50g이었는데, 식이가 끝난때는 1650±50g으로 700g 정도가 증가하였고 1,2번째 주간이 200g 정도 증가를 보였다. 그리고 간장의 무게는 실험군과 대조군이 다같이 43±5g 정도였다.

### 혈장성분

혈장성분을 분석한 결과는 다음 표와 같다.

위 표에서 볼 수 있는 바와 같이 혈당의 경우는 대조군이 100±5mg/dl인데, 실험군에 있어서 추출액 1ml를 먹인군은 140±5mg/dl, 추출액 2ml를 먹인군은 95±5mg/dl로서 추출액을 많이 먹인군에서는 대조군보다 혈당이 다소 감소된 경향이였다.

콜레스테롤의 경우는 대조군이 85±5mg/dl이었으나 실험군은 추출액 1ml를 먹인군은 80±2mg/dl, 추출액 2ml를 먹인군은 50±5mg/dl로서 대조군에 비하여 콜레스테롤치는 상당히 낮은 값을 나타냈다.

한편, 트리글리세리드는 대조군이 95±3mg/dl이었는데, 실험군에 있어서는 추출액 1ml를 먹인군이 85±3mg/dl, 추출액 2ml를 먹인군이 60±5mg/dl로 낮은 값을 보였다. 이것은 트리글리세라이드 값이 낮으면 콜레스테롤 값도 낮게 나타남을 보여 주었다.

체내 과산화지질량을 조사한 결과는 대조군이 1.5±0.5 nmol/ml이었고 실험군에 있어서 추출액 1ml를 먹인군은 2.0±0.5 nmol/ml이었고 추출액 2ml를 먹

Table 1. Blood glucose, cholesterol, triglyceride and lipid hydroperoxide in rabbits\*

Item Group	Glucose mg/dl	Cholesterol mg/dl	Triglyceride mg/dl	Lipid hydroperoxide MDA nmol/ml
control	109±5	85±5	95±3	1.3±5
TH-1	140±5	80±2	85±3	2.0±3
TH-2	95±5	50±5	60±5	1.5±3

\* Values are mean+MD for 3 animals.

인군은  $1.5 \pm 5$  nmol/ml이었다. 체내 과산화지질의 농도는 대조군과 실험군이 큰 차이는 없다. 이는 추출액에 함유되어 있는 고불포화 지방산이 적고 상당량의 steroid의 작용에 의하여 체내에서 자동 산화되는 양이 영향을 받는 것으로 사료된다.

**지방산**

혈장에서 지질을 분리 추출하여 에스테르화시켜 지방산을 분석한 결과는 다음표와 같다.

위 표에서 볼 수 있는 바와 같이 대조군에 있어서 p/s ratio 0.63, n-3/n-6 fatty acid ratio 0.08, monounsaturated fatty acid 35.3%를 보였는데, TH-1(물 추출액을 1ml 급여한 실험군)에 있어서 p/s ratio 0.15, n-3/n-6 fatty acid ratio 0.34, monounsaturated fatty acid 13.3%, palmitic acid  $C_{16:0}$ 가 56.3%이었는데, TH-2(물 추출액을 2ml 급여한 실험군)에 있어서는 p/s ratio 0.25, n-3/n-6 fatty acid ratio 0.

31, monounsaturated fatty acid 21.4%, palmitic acid  $C_{16:0}$ 가 49.3%를 보였다.  $C_{16:9}$ 는 TH-1과 TH-2군이 아주 높게 나타났으며, 측백을 급여한 실험군에서도  $C_{16:1}$ 의 경우는 TH-2가 상당히 높게 나타났다. 그리고 측백액 2ml를 급여한 군에  $C_{18:2}$ ,  $C_{20:2}$ ,  $C_{20:4}$ 가 다소 증가 하였다. 이런 결과를 볼 때 측백을 추출하여 급여하여 n-3/n-6 fatty acid ratio가 0.08에서 0.31이상으로 변화시켰고 지방산 분포는 큰 변화는 없었음을 알 수 있다.

**요 약**

측백을 물로 추출하여 추출액을 토끼에게 4주간 급여하여 사육시키고 혈장을 분리하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험식이 기간동안 체중변화는 대조군과 실험군이 큰 변화가 없이 증가되었으며 간장의 부게는

Table 2. Fatty acid Composition of the plasma lipid in Rabbit\*

(unit : %)

Fatty acids	control	TH-1**	TH-2**
$C_{16:0}$	20.1±0.2	56.3±0.3	49.3±0.2
$C_{16:1}$	13.7±0.1	4.4±0.1	4.8±0.1
$C_{18:0}$	18.2±0.1	18.3±0.2	13.4±0.1
$C_{18:1}$	21.6±0.2	8.9±0.1	16.6±0.2
$C_{18:2}$	22.5±0.4	5.8±0.2	8.6±0.2
$C_{18:3}$	1.7±0.1	2.5±0.1	3.7±0.1
$C_{20:2}$	T	1.4±0.1	1.4±0.1
$C_{20:4}$	T	1.6±0.1	1.8±0.1
$C_{22:5}$	T	T	T
$C_{22:6}$	ND	ND	ND
saturated F.A	38.3	74.6	62.7
Monounsaturated F.A	35.3	13.3	21.4
Polyunsaturated F.A	24.2	11.3	15.5
n-3 series	1.7	2.5	3.7
n-6 series	22.5	7.4	11.8
n-3/n-6 ratio	0.	0.34	0.31
p/s ratio	1.	6.6	4.0

\* Values are mean±SD for 3 animals.

\*\* TH-1 : and TH-2 : *Thuji Biotae* 1ml or 2ml feeding group.

T : trace, less than 1%.

ND : not detect.

다같이  $43 \pm 5g$ 이었다.

2. 혈당, 콜레스테롤, 트리글리세라이드, 지질 과산화물은 대조군에 있어서 보다 낮은 값을 보였고,  $2ml/kg$ 을 급여한 실험군에 있어서 모두 낮은 값을 나타냈다.

3. 지방산 조성은 대조군과 실험군에 있어서 큰 차이는 없으나  $C_{16:0}$ 은 실험군에 있어서는 아주 높은 값(50% 이상)을 보였고, n-3/n-6 ratio가 0.31 이상으로 p/s ratio가 감소함을 보였다.

4. 이상의 결과로 축백의 물 추출액을 급여하면, 혈당, 콜레스테롤, 지질과 산화물, 트리글리세라이드를 감소 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## 문헌

1. 노기환, 이미경 : 축백열매에 관한 연구(4), 광주보건전문대학논문집 제12집, 67(1987)
2. 남현근, 노기환 : 축백열매에 관한 연구(2), 광주보건전문대학논문집 제13집, 1(1988)
3. 남현근 : 축백열매에 관한 연구(3) 한국유화학회지, 5, 9(1988)
4. M. S. F. Lie Ken Jie, H. B. Lao and T.F. Zheng : Lipids in Chinese Medicine, JAOCS. 65, 597(1988)
5. Nelson, N. : photometric adaptation of Somogyi method for determination of glucose, *J. Biol. Chem.*, 153, 375(1944)
6. Sperry, W. M. : A micromethod for the determination of total and free cholesterol, *J. Biol. Chem.*, 150, 315(1943)
7. Henry, R. J. : Clinical Chemistry, Harper and Row publ., New York, N. Y., 866(1965)
8. Kaneda, T. and N. Ueta : 과산화지질실험법, 의치약출판부, 동경, 일본, 80(1983)
9. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. : A rapid method of total lipid extraction and purification, *Can. J. Biochem. physiol.*, 37, 911(1959)
10. Morrison, W. R. and L. M. Smith : Preparation of fatty acid methylesters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride-methanol, *J. Lipid Res.*, 5, 600604(1964)

(Received January 23, 1989)