

동백 발효 추출물 단기 투여의 활성화에 대한 연구

조수인^{1#*}, 김형우¹, 이근진¹

1: 동신대학교 한의과대학 본초학교실

Biological Activities of Extracts of Fermented *Camellia japonica* Leaf and Flower

Su-In Cho^{1#*}, Hyung-Woo Kim¹, Geun-Jin Lee¹

1: Dept. of Herbology, College of Korean Medicine, Dongshin University

ABSTRACT

Objectives : This study was carried out to investigate the biological activities of methanol extracts of fermented *Camellia japonica* leaf and flower.

Methods : Methanol extracts of fermented *Camellia japonica* leaf and flower were prepared and a dose of 100 and 400mg/kg/day was administered orally into mice. And after appropriate weeks, changes of serum enzyme activities were investigated to confirm its effects on serum glucose, cholesterol and short term administration safety.

Results : Fermented flower extract showed significant decrease of serum level of cholesterol. And showed no toxicity on kidney and liver within the dose of 400mg/kg/day.

Conclusion : Thus above result showed no toxicity on kidney and liver in male and female mice.

Key words : *Camellia japonica*, fermentation, serum enzyme activities, toxicity

서론

동백나무는 차나무과에 속하며 활엽상록수로 교목성이며, 겨울부터 이른 봄까지 꽃이 피고 종실은 10월 말경에 수확된다. 잎은 어긋나며 타원형 또는 긴 타원형이고 가장자리에 물결 모양의 잔 톱니가 있으며, 표면은 짙은 녹색으로 윤이 나고 뒷면은 황록색으로 털이 없고 두껍다. 원산지는 아시아 지방으로 약 200여종이 분포되어 있는 것으로 보고 되고 있고, 우리나라에서는 그 중 1종(*Camellia japonica*)이 자생 분포하고 있다¹⁾.

한의학에서는 山茶花라는 韓藥名으로 동백을 칭하며 味는 甘辛苦하고 性은 涼하며, 肝肺로 歸經하여 涼血 止血 散瘀 消腫 등의 효능으로 吐血·鼻出血·血崩·腸風下血·血痢·血淋·打撲傷·火傷 등을 치료할 수 있는 것으로 알려져 있다²⁾.

동백에 대한 국내의 연구로는 한 등³⁾이 동백나무 잎 추출물의 항균 효과를 보고한 것 등 비교적 최근 에야 동백의 활성에 대한 여러 연구들⁴⁻⁸⁾이 보고되기 시작하였으며 이전에는 동백의 식물학적 특징 등에 대한 연구 등이 주류를 이루고 있었다.

차(tea)는 동서양을 막론하고 널리 음용되어 왔으며 더욱이 현대에 이르러서는 건강 증진을 위한 다양한 기능성 차들의 생리활성 및 약리효과에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 제다의 방법은 여러 가지가 있으나 이 중 많이 사용되는 것으로 발효의 과정이 있으며 본 연구의 재료인 동백도 발효의 과정을 거쳐 사용하였다. 최근 한의학계에서도 발효한약이라는 제제를 도입하여 임상에서 사용하고 있으나 아직 탕약이 주된 제형으로 사용되는 추세에서 발효한약은 다소 생소한 이름이다. 하지만 환자들을 치료하는데 좀더 나은 방법이 있다면 새로운 제제의 접근도 의미 있을 것으로 생각된다.

이에 저자는 차나무(*Camellia sinensis*)와 동일한 屬으로 분류되지만 그 효능의 중요성은 상대적으로 낮은 동백나무의 잎과 꽃을 발효시켜 차로 음용할 수 있는 상태로 만들었으며 이의 추출물을 얻어 글루코스, 콜레스테롤, ALT, BUN, creatinine 등의 생리활성을 확인하여 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 동물

실험 동물은 시험관 내 실험용으로 체중 20g 내의 ICR 계 암컷 및 수컷 생쥐를 대한실험동물(대한실험동물, 한국)에서 구입하여 본 대학 동물 사육실에서 고형사료(삼양사료, 한국)와 물을 충분히 공급하면서 2주일 이상 실험실 환경에 적응시킨 후 사용하였다.

2) 시료

본 실험에 사용된 시료는 전남 완도 난대수목원에 있는 동백나무로부터 꽃은 2-3월에, 잎은 4-5월에 각각 채취하여 전남농업기술원 차시험장 가공실에서 제다한 후, 각각 10g을 5배의 메탄올로 상온에서 24시간 3회 추출하였다. 추출액은 감압농축하여 1/10로 농축한 다음 동결건조로 분말화하여 실험 재료로 사용하였다.

3) 시약

실험동물로부터 얻어진 혈청을 이용하여 생화학적 지표의 변화를 관찰하기 위하여 글루코스 측정용 kit 등을 사용하였는데 모두 국산 시약(아산제약, 한국)을 이용하였으며, 기타 일반 시약은 Sigma(Sigma Chemical, USA) 제품을 사용하였다.

2. 방법

1) 동백 발효 추출물의 조제

동백 잎과 동백 꽃을 그늘에 15시간 방치한 후 30분 정도 비빈 다음 온도 25℃, 수분 85% 조건에서 4시간 정도 발효 과정을 거친 후 80℃에서 60분 동안 건조하여 제품을 만들었다.

2) 혈청의 분리

실험동물을 ether로 가볍게 마취시킨 후 경추 탈구로 희생시켜 복부 대정맥으로부터 혈액을 채취하였으며, 이를 室溫에 30분 이상 방치한 다음 800×g에서 25분간 원심 분리하여 얻은 혈청으로부터 각각의 측정용 키트(아산제약, Korea)을 이용하여 측정하였다.

3) 혈청 중 글루코스 및 콜레스테롤 함량 변화 관찰

동백 추출물, 즉 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물의 섭취로 인한 혈청 중 글루코스 및 콜레스테롤에 미치는 영향을 살피기 위해 수컷 생쥐에 추출물을 각

기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 2주간 강제로 경구 투여한 후 혈청 중 글루코스 및 총 콜레스테롤 함량을 측정하였다.

4) 안전성 확인

동백 발효 추출물의 섭취로 인한 생체 독성 유무는 단기 투여로 인한 단기 독성 시험을 실시하였으며 이를 다시 암수로 구분하여 시행하였고, 실험 동물을 희생시키기에 앞서 내부 장기를 육안으로 관찰하여 이상의 유무를 확인하였다.

단기 독성 시험을 위해 실험동물에 추출물을 각기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 4주간 경구 투여한 후 혈청 중 creatinine, BUN 및 ALT의 함량을 측정하였다.

5) 통계 처리

결과에 대한 통계적 분석은 통계 패키지인 SAS(The SAS System for Windows, ver. 6.12, SAS Institute, U.S.A.)를 이용하였다. 실험 성적은 평균±표준오차(mean±S.E.)로 나타내었으며, 각 실험군 간의 평균의 차이를 검정할 때에는 Student's *t*-test로 검정하여 *p*-값이 0.05 미만일 때 유의한 차이가 있는 것으로 판정하였다.

성 적

1. 혈청 중 글루코스 함량 변화

동백 잎 발효 추출물을 각기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 2주간 강제로 경구 투여하여 혈청 중 글루코스 함량을 측정된 결과, 추출물을 투여하지 않은 정상군에서는 129.80±10.20mg/dl로 나타난 데 비해 동백 잎 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각 125.80±5.20 mg/dl와 119.80±6.29mg/dl로 나타나 유의한 변화는 없었다. 동백 꽃 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각 116.40±5.01 mg/dl와 113.20±6.44mg/dl로 나타나 유의한 변화는 없었다(Fig. 1).

2. 혈청 중 콜레스테롤 함량 변화

혈청 중 콜레스테롤 함량을 측정된 결과, 추출물을 투여하지 않은 정상군에서는 82.00±4.07mg/dl로 나타난 데 비해 동백 잎 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각

78.00±6.02mg/dl와 71.40±5.47mg/dl로 나타나 유의한 변화는 없었다. 동백 꽃 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각 81.60±6.65mg/dl와 67.00±3.57mg/dl로 나타나 400 mg/kg body weight에서 유의한 변화가 나타났다(Fig. 2).

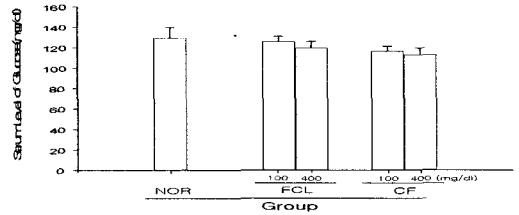


Fig 1. Effect of fermented Camellia leaf extract(FCL) and Camellia flower extract(CF) on the serum level of glucose. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean±SE of ten experiments.

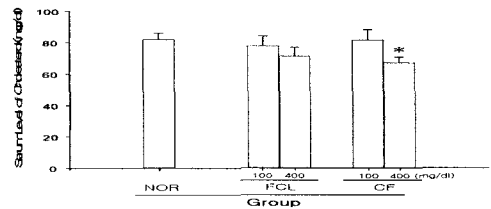


Fig 2. Effect of FCL and CF on the serum level of cholesterol. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean±SE of ten experiments. *, statistically different when compared with normal group.

3. 혈청 중 ALT 함량의 변화

단기 독성 시험을 위해 실험동물에 추출물을 각기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 4주간 강제로 경구 투여한 후 혈청 중 ALT 함량을 측정된 결과, 암컷의 경우 추출물을 투여하지 않은 정상군에서는 19.80±2.01 Karmen/ml로 나타난 데 비해 동백 잎 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각 24.40±2.34 Karmen/ml와 20.40±1.69 Karmen/ml로 나타나 유의한 변화는 없었고, 동백 꽃 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 각각 24.60±1.94 Karmen/ml와 25.00±1.84 Karmen/ml로 나타나 유의한 변화는 없었다(Fig. 3).

수컷의 경우 정상군에서는 17.60±1.33 Karmen/ml로 나타난 데 비해 동백 잎 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 100 및 400 mg/kg body weight에서 각각 23.40±2.18 Karmen/ml와 25.60±3.53 Karmen/ml로 나타나 유의한 변화는 없었고, 동백 꽃 발효 추출물을 투여한 실험군에서는 각각 24.80±3.44 Karmen/ml와

22.20±1.77 Karmen/ml로 나타나 유의한 변화는 없었다(Fig. 3).

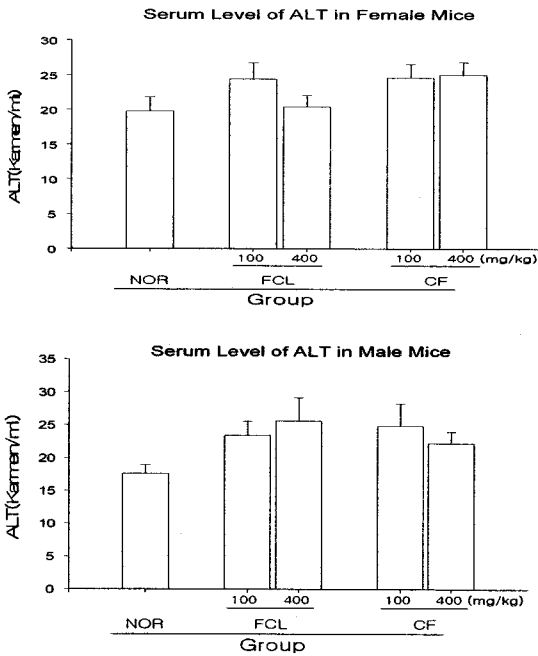


Fig 3. Effect of FCL and CF on the serum level of ALT. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean±SE of ten experiments.

4. 혈청 중 BUN 함량의 변화

BUN 함량은 암컷의 경우 정상군이 14.60±1.69mg/dl인데 비해 동백 잎 발효 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight 투여한 경우 각각 15.00±1.58mg/dl와 16.00±1.58mg/dl로 유의한 변화는 없었으며, 꽃 발효 추출물을 투여한 경우 각각 16.40±2.31mg/dl와 15.80±1.49mg/dl로 변화가 없었다(Fig. 4).

수컷의 경우 정상군이 13.20±1.06mg/dl인데 비해 잎 발효 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight 투여한 경우 각각 13.80±1.28mg/dl와 14.00±1.41mg/dl으로, 꽃 발효 추출물을 투여한 경우 각각 13.00±1.22mg/dl와 13.40±1.86mg/dl로 유의한 변화는 없었다(Fig. 4).

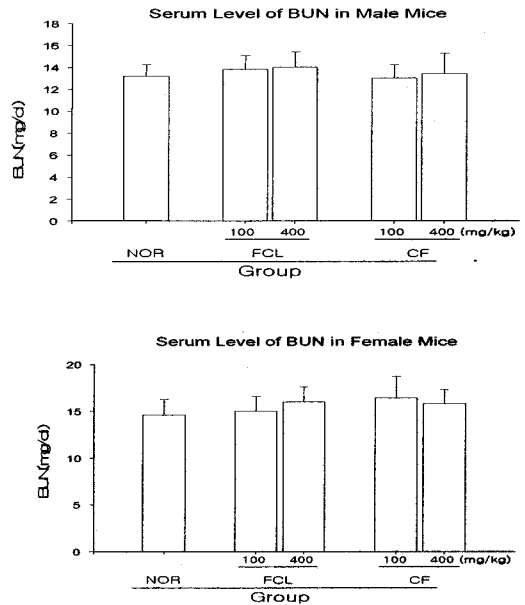
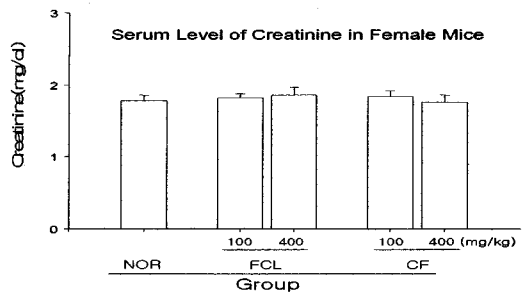


Fig 4. Effect of FCL and CF on the serum level of BUN. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean±SE of ten experiments.

5. 혈청 중 Creatinine 함량의 변화

Creatinine 함량은 암컷의 경우 정상군에서 1.78±0.08mg/dl인데 비해 잎 발효 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight 투여한 경우 각각 1.82±0.06mg/dl 및 1.86±0.11mg/dl였으며, 꽃 발효 추출물을 투여한 경우 각각 1.84±0.08mg/dl 및 1.76±0.10mg/dl로 나타나 유의한 변화는 없었다(Fig. 5).

수컷의 경우 정상군에서 1.70±0.10mg/dl인데 비해 잎 발효 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight 투여한 경우 각각 1.78±0.06mg/dl 및 1.86±0.11mg/dl였으며, 꽃 발효 추출물을 투여한 경우 각각 1.78±0.09mg/dl 및 1.70±0.13mg/dl로 나타나 유의한 변화는 없었다(Fig. 5).



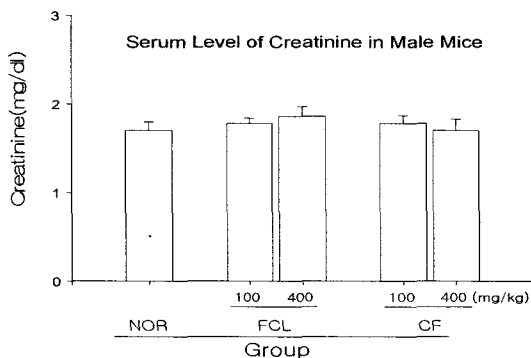


Fig 5. Effect of FCL and CF on the serum level of creatinine. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean±SE of ten experiments.

6. 체중의 변화

체중의 변화는 모두 정상군에서와 유사한 증가의 추세를 보였으며 모든 기간에서 정상군과 통계적 차이를 보이지 않았다. 추출물이 투여된 시기에서부터 정상군의 증가추세보다 약간 느린 경향을 보였으나 추출물의 농도와는 상관이 없는 것으로 생각된다. 다음의 Fig. 6은 암컷 생쥐에 있어서 각 군별 체중 증가의 추세이다. 기타의 자료는 이에 준하는 결과를 보였으므로 예시하지 않는다.

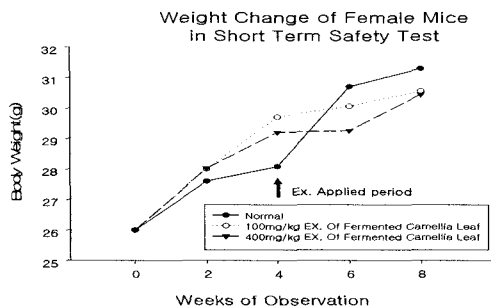


Fig 6. Effect of FCL and CF on the body weight. 100 and 400 mg/kg of each extract administered orally into mice. Data are mean of ten experiments.

고찰

동백나무는 지구 상에서도 극동 지구, 즉 우리나라를 비롯한 일본, 중국의 일부 지방에서만 자라는 식물로, 원예학적인 면에서 보아도 동백나무만큼 가치가 뛰어난 식물도 흔치 않은데 우선 겨울에 꽃이 피기 때문에 일반인에게 더욱 사랑받는 것으로 생각된다⁹⁾. 분류학적으로는 차나무과에 속하며 아시아 원산

으로 약 200여종이 분포되어 있는 것으로 보고되고 있고, 우리나라에서는 그 중 1종(*Camellia japonica*)이 자생 분포하고 있다¹⁾.

가까운 근락지로는 본 연구에 사용한 시료의 채취 지역인 완도 난대수목원 외에도 전남 장흥군에 소재한 천관산이 유명하며 최근 황 등¹⁰⁾이 동백나무 천연림의 현존량과 무기영양소 분포에 관한 연구를 발표한 바 있다.

동백나무는 다양한 분야에서 활용될 수 있는 자원 식물로 전통 매염제 중에서 벚짚, 콩대, 쪽대 등과 함께 가장 널리 사용되는 매염제 중 하나로도 손꼽히며 그 효용성에 관해서는 서 등¹¹⁾이 蘇木 천연 염색의 매염제로 효과적으로 사용됨을 밝힌 바와 같으며, 최근의 연구는 아니지만 김 등¹²⁾이 동백나무 등의 식물 종실에 함유된 항산화제에 관한 연구를 발표하여 동백나무의 자원화가 가능함을 밝힌 바 있다.

분류학적으로 동백나무와 가장 가까운 차나무의 경우 윤 등¹³⁾이 녹차분말 첨가가 약과의 품질과 저장성을 높임을, 김 등¹⁴⁾이 담자기 샐러드에 녹차추출물을 첨가하여 제품 품질을 높임을, 손 등¹⁵⁾이 녹차와 보이차 추출물의 항산화 효과를, 기¹⁶⁾는 보성녹차의 브랜드가치 향상을 위한 방안을, 조 등¹⁷⁾은 *Escherichia coli* O157:H7군에 대한 녹차 추출물 및 분획물의 항균효과를, 육 등¹⁸⁾은 흰쥐의 간 손상에 대한 녹차 카테킨의 보호 및 치료효과를 보고하는 등 녹차에 관한 많은 연구들이 발표되고 있으며, 특히 Times 紙 발표에 의하면 세계 10대 장수 식품에 녹차가 포함되는 등 활발한 연구가 진행되는데 반해 동백나무에 대한 연구는 극히 미미한 실정이다. 이에 저자는 동백의 자원화 가능성을 확인하기 위하여 생리활성을 확인하고자 하였다.

동백 꽃은 한의학에서는 山茶花라는 이름으로 사용하고 있는데, 춘분에서 4-5월 사이에 꽃봉오리가 부풀어 꽃이 피어날 무렵에 채집하여 햇볕에 말리거나 불에 쪄서 말린 다음 종이봉지에 넣어 봉하고 통풍이 잘 되는 건조한 곳에 저장하였다가 吐血·鼻出血·血崩·腸風下血·血痢·血淋·打撲傷·火傷 등의 증상이 있을 경우에 사용할 수 있다²⁾. 그러나 민간에서 동백 열매의 기름을 이용하여 화장유와 식용유로, 줄기는 고급 솥의 원료로 활용하고 있으며 가끔 꽃을 화전으로 만들어 식용하는데 주로 사용되고 있을 뿐 한의학 임상에서의 이용은 극히 드문 것으로 생각된다.

동백에 대한 국내의 연구로는 한 등³⁾이 동백나무 잎 추출물의 항균 효과, 이 등⁴⁾이 항미생물 및 항산

화 활성, 차 등⁵⁾이 성분 분석을 통한 특성을 보고하는 등 최근에 와서야 불과 및 편에 연구 논문들이 발표되고 있는 실정이며 이전에는 동백의 식물학적 특징 등에 대한 연구 등이 주류를 이루고 있었으며 이는 외국에 경우에 있어서도 마찬가지였다.

가까운 일본에서는 건조시킨 동백 꽃봉오리를 민간에서 吐血 및 腸風下血의 지혈제로서 붉은 꽃을 분말로 만들어 童尿, 生薑汁 및 술과 함께 복용하였으며¹⁹⁾ 알코올 흡수 억제 효과²⁰⁾가 있다는 결과를 발표한 바 있다. 또한 Fujita 등²¹⁾은 동백나무에서 eugenol 등의 화합물을 분리하는 등 자국의 자원 식물에 대한 비교적 많은 관심을 보이고 있다.

본 연구에서는 동백나무의 잎과 꽃을 발효시켜 차로 음용할 수 있는 상태로 만든 다음 이의 유용성을 확인하기 위하여 생리활성을 확인하고자 하였다. 일반적으로 발효는 미생물에 의한 것을 말하지만 차의 경우는 약간 다른데, 차잎에 함유된 주성분인 폴리페놀이 폴리페놀 옥시다아제란 산화효소에 의해 산화되어 여러 가지 성분의 복합적인 변화에 의해 독특한 향기와 맛, 수색을 나타내는 작용을 말하며, 본 연구에 사용된 동백도 같은 과정을 거쳐 발효되었다.

혈청 중 글루코스, 즉 혈당은 여러 가지 원인에 의해 조절되며 그 변동폭은 비교적 좁아 생체 내에서의 항상성 기질 유지의 대표적인 것이다. 혈당 수치는 음식의 소화, 흡수, 간에서의 저장, 방출, 말초조직에서의 이용 등 각 단계에서의 포도당 출납의 차이에 따라 조절된다. 이러한 각 단계에서의 반응은 여러 가지 인자에 의해 조절되는데 특히 호르몬의 영향이 크다. 인체의 경우 70~110mg/dl 정도가 정상 수치에 해당된다²²⁾.

혈청 중 콜레스테롤은 생체 내에서 동물성 음식 중 콜레스테롤의 장관에서의 흡수, 간에서의 합성, 담도에서의 배설 균형 등에 의해 그 양이 결정된다. 인체에서는 그 정상 수치의 범위가 150~220mg/dl이지만 연령, 성별, 생활 계층에 따라 다르다²²⁾.

위의 혈청 생화학적 검사 항목인 글루코스 및 콜레스테롤의 양은 인체 내에서 그 수치가 너무 높아도 질병의 원인이 되지만 너무 낮아도 마찬가지로 인체에 유해한 영향을 미치게 된다. 따라서 본 실험에서는 추출물이 혈청 중 글루코스 및 콜레스테롤에 영향을 미치는지, 그 결과가 긍정적인지 혹은 부정적인지를 확인하기 위해 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물을 시료로 하여 그 결과를 관찰하여 보았다.

동백 잎 발효 추출물을 각기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 2주간 강제로 경구 투여한 후 혈

청 중 글루코스 함량을 측정할 결과, 추출물을 투여하지 않은 정상군과 발효 추출물을 투여한 실험군 사이에 통계적으로 유의한 변화는 없었다(Fig. 1). 그러므로 혈청 중 글루코스 함량은 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물의 저농도 및 고농도에서 정상 생쥐에서와 동일하다고 할 수 있다. 그러나 그 수치에 있어서는 감소의 경향을 보였으므로 투여 농도와 기간을 변화시켰을 때는 다른 결과가 나타날 수도 있으므로 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

혈청 중 콜레스테롤 함량의 변화에 있어서는 추출물을 투여하지 않은 정상군과 동백 잎 발효 추출물을 투여한 실험군 사이에는 유의한 변화가 없었으나, 동백 꽃 발효 추출물을 400 mg/kg body weight 농도로 투여한 실험군에서는 유의한 변화가 나타났다(Fig. 2).

동백 잎 발효 추출물의 경우 유의하지는 않았지만 혈중 콜레스테롤 수치가 감소하는 경향을 보였으므로 동백 추출물이 생체에서의 콜레스테롤 수치를 낮추는 효과가 있을 것으로 기대된다. 기타 혈청 중 지질의 대사에 관여할 것으로 추측되나 이러한 내용에 대해서는 후속 연구를 통해 그 결과를 확인하고자 한다.

단기 투여에 대한 동백 발효 추출물의 안전성을 확인하기 위해 실험동물에 추출물을 각기 100 및 400 mg/kg body weight/day로 4주간 강제로 경구 투여한 후 혈청 중 ALT 함량을 측정할 결과, 암컷 및 수컷 모두에서 정상군과 유의한 변화가 나타나지 않았다(Fig. 3). 혈청 중 BUN 및 creatinine 함량 역시 암컷 및 수컷 모두에서 정상군과 차이가 나타나지 않았다(Fig. 4, 5). 단기 투여에 의한 체중의 변화는 모두 정상군에서와 유사한 증가의 추세를 보였으며 모든 기간에서 정상군과 통계적 차이를 보이지 않았다. 추출물이 투여된 시기에서부터 정상군의 증가추세보다 약간 느린 경향을 보였으나 추출물의 농도와는 상관이 없는 것으로 생각된다(Fig. 6).

위의 결과는 단기간 동백 발효 추출물을 저농도 및 고농도로 투여하였을 때 단기 독성은 나타나지 않았으며 결과적으로 단기간에서의 음용이 가능할 것으로 생각된다.

이상의 결과를 통해 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물이 단기 투여의 경우 안전하였으며 특히 동백 꽃 발효 추출물의 경우 체중의 변화 없이도 혈청 중 콜레스테롤 수치를 낮출 수 있음을 확인하였으므로 향후 한의학 임상에서의 사용도 적극적으로 고려해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

결론

동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물의 생리 활성을 확인하기 위해 생쥐에 각각의 추출물을 투여하여 혈청 중 글루코스·콜레스테롤·ALT·BUN·creatinine 및 체중의 변화 등을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight/day 농도로 2주간 투여한 후 혈청 중 글루코스 함량은 정상군과 유의한 차이가 없었다.
2. 동백 꽃 발효 추출물을 400 mg/kg body weight/day 농도로 2주간 투여한 후 혈청 중 콜레스테롤 함량이 정상군에 비해 유의하게 감소하였다.
3. 동백 잎 및 동백 꽃 발효 추출물의 단기 투여 안전성을 확인하기 위해 실험동물에 추출물을 100 및 400 mg/kg body weight/day로 4주간 강제로 경구 투여한 후 혈청 중 ALT, BUN 및 creatinine 함량은 암컷 및 수컷 모두에서 정상군과 차이가 나타나지 않았다.
4. 단기 투여에 의한 체중의 변화는 모두 정상군에서와 유사한 증가의 추세를 보였으며 모든 기간에서 정상군과 통계적 차이를 보이지 않았다.

감사의 글

본 논문은 2001년도 농림기술개발사업 연구비 지원에 의하여 수행된 연구의 일부이며 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이선하, 김상구. 한국내 동백나무의 자생 분포 및 군락특성. 한국원예학회지. 1992;33(2):196-208.
2. 鄭普燮, 辛民教. 圖解鄉藥大事典. 서울:永林社. 1990:402-403.
3. 한영숙. 동백나무(*Camellia japonica* L.) 잎 추출물이 식품유해 미생물에 미치는 항균 효과. 한국식품과학회지. 2005;37(1):113-121.
4. 이숙영, 황은주, 김지혜, 최영복, 임채영, 김선민. 동백나무 잎과 꽃 추출물의 항미생물 활성 및 항산화 효과. 한국약용작물학회지. 2005;13(3):93-100.
5. 차영주, 이장원, 김주희, 박민희, 이숙영. 국내 자생 동백나무의 잎과 꽃으로 만든 엽차와 화차의 주요성분. 한국약용작물학회지. 2004;12(3):183-190.
6. 조수인. 흰쥐에서 동백 잎 추출물의 국소 뇌혈류량 조절 효과. 대한본초학회지. 2004;19(4):9-16.
7. 김주희, 이숙영, 조수인. 동백 잎의 인간 혈액 압세포 성장 억제 효과. 대한본초학회지. 2003;18(1):93-98.
8. 조성태, 박재승. 동백씨 추출물이 세포노화 및 사이토카인과 Nitric oxide 생성에 미치는 영향. 한국미용학회지. 2001;7(1):89-94.
9. 오병훈. 동백꽃 이야기, 해풍에 피는 정열의 꽃. 자생식물. 1992;23:258-261.
10. 황재홍, 이상태, 김병부, 권봉삼, 신현철, 이경재, 박남창. 천관산(전남 장흥군) 동백나무(*camellia japonica*) 천연립의 현존량과 무기영양소 분포. 한국생태학회지. 2005;28(3):163-168.
11. 서희성, 전동원, 김종준. 동백나무 잣물과 벗짚 잣물을 매염제로 사용하는 소목 천연염색. 대한가정학회지. 2005;43(8):1-12.
12. 김성진, 최은진, 임희영, 김태숙, 조용계. 동백을 위시한 차나무과 식물 종실에 함유된 항산화제에 관한 연구. 한국유화학회지. 1991;8(1):35-43.
13. 윤근영, 김명애. 녹차분말 첨가가 약과의 품질과 저장성에 미치는 영향. 한국식생활문화학회지. 2005;20(1):103-112.
14. 김혜영, 고성희. Cook-Chill System을 이용한 닭고기 샐러드의 녹차추출물 첨가에 따른 품질 평가(2). 한국조리과학회 춘계 학술대회. 2005;1:131.
15. 손규목, 배성문, 정지영, 신동주, 성태수. 녹차와 보이차 추출물의 항산화 효과. 한국식품영양학회지. 2005;18(3):219-224.
16. 기민정. 보성녹차의 브랜드가치 향상을 위한 방안 연구. 한국식품유통연구. 2005;22(3):155-178.
17. 조선영, 최재호, 함승시, 오덕환. *Escherichia coli* O157:H7균에 대한 녹차 추출물 및 분획물의 항균 효과. 한국식품위생안전성학회지. 2005;20(1):48-52.
18. 육동연, 이미애, 윤여표. 랫트의 간 손상에 대한 녹차카테킨의 보호 및 치료효과. 한국식품위생안전성학회지. 2004;19(3):105-111.
19. Itokawa H, Nakajima H, Ikuta A, Iitaka Y. Two teiterpenes from the flowers of *Camellia japonica*. *Phytochem*. 1981;20:2539-2542.
20. Yoshikawa M, Harada E, Murakami T, Matsuda

- H, Yamahara J, Murakami N. Camellia saponins B1, B2, C1 and C2, new type inhibitors of ethanol absorption in rats from the seeds of *Camellia japonica* L. *Chem. Pharm. Bull.* 1994;42:742-749.
21. Fujita Y, Fujita H, Yoshikawa H. Comparative biochemical and chemotaxonomical studies of the plants of Theaceae (I), Essential oils of *Camellia sasanqua* Thunb., *C. japonica* Linn., and *Thea sinensis* Linn. *Osaka kogyo Gijutsu Shikensho Kigo.* 1973;25:198-202.
22. 의학교육연수원. 임상진단학. 서울:서울대학교출판부. 1995:348-349.