

고콜레스테롤혈증 흰쥐의 유리지방산, Creatine Phosphokinase 및 LCAT 활성에 돌복숭아(*Prunus persica* Batsch var. *davidiana* Max.)추출액이 미치는 영향

† 김 한 수
밀양대학교 생명공학과

Effects of *Prunus persica* Batsch var. *davidiana* Max. Extract on the Free Fatty Acid, Creatine Phosphokinase and LCAT Activities in Hypercholesterolemic Rats

† Han-Soo Kim
Department of Biotechnology, Miryang National University

Abstract

This study was performed to observe the effects of the feeding *Prunus persica* Batsch var. *davidiana* Max. extract on the improvement of the free fatty acid, creatine phosphokinase and lecithin cholesterol acyltransferase(LCAT) activities in the serum of dietary hypercholesterolemic rats(S. D. strain, male) fed the experimental diets for 5 weeks. Concentration of electrolyte(Na, K, Cl) in serum were fairly reduced in the group BCP(basal diet + cholesterol + *Prunus persica*, 5.0 g% extract) than in the group BCW(basal diet + cholesterol + water). However, no significance was found in the effect of an electrolyte concentration among the groups. Concentrations of free fatty acid, lipid peroxide and creatine phosphokinase activity in serum were significantly higher in the cholesterol administration groups(group BCW, BCP) than those in the control group(group BW, basal diet + water). However, concentrations of free fatty acid, lipid peroxide and creatine phosphokinase activity in serum were remarkably lower in the group BCP than those in the group BCW. The LCAT activity in serum was increased in the *Prunus persica* 5.0 g% extract administration group(group BCP) than in the cholesterol diet group(group BCW). From these results, the *Prunus persica* Batsch var. *davidiana* Max. extracts were found to be effective on the improvement of the lipid compositions in serum of dietary hypercholesterolemic rats.

Key words : hypercholesterolemia, *Prunus persica*, free fatty acid, creatine phosphokinase, LCAT

서론

심장 순환기계 질환(coronary heart disease, CHD)의 유발인자로서 여러 가지 복합적인 인자가 있으나 그 중에서도 혈액 중의 콜레스테롤 농도가 주요한 인자

로 알려져 있으며, 중성지질 및 지단백, 혈장 thromboxane A₂(TX A₂)의 형성 등이 지적되고 있다¹⁻³⁾.

또한 발생 빈도가 높은 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증 유발에는 유전적 요인, 간질환 및 신장질환, 당뇨병, 내분비질환 등이 있으며, 이로 인한 2차

† Corresponding author : Han-Soo Kim, Dept. of Biotechnology, Miryang National University, 50, Cheonghak-dong, Samrangjin, Miryang, Gyeongnam, 627-706, Korea.
Tel : +82-55-350-5542, Fax : +82-55-350-5549, E-mail : khsoo@mnu.ac.kr

적 발병요인, 운동 부족, 노화 및 환경 인자와 식사로 인한 요인 등이 있다⁴⁻⁶. 고콜레스테롤혈증의 개선작용에 관한 연구로서 원숭이에게 콜레스테롤을 급여하였을 때, 혈중 다불포화 지방산(polyunsaturated fatty acid, PUFA) 함유량이 감소되고 혈청 내 LDL(low density lipoprotein)-콜레스테롤은 증가되는 반면, HDL(high density lipoprotein)-콜레스테롤은 감소되었다고 하였으며⁷, 콜레스테롤은 필수지방산 대사를 방해하므로서 그 필요량을 증가시킨다고 보고된 바 있다⁸. 사람에게 있어서 콜레스테롤의 섭취는 혈청 콜레스테롤 농도를 증가시키고, LDL-수용체의 활성을 감소시켜 LDL-콜레스테롤 농도를 상승시킨다고 하였으며^{9,10}, 혈청 콜레스테롤 농도의 상승은 CHD의 위험 인자로 알려져 있다^{11,12}. CHD중 고콜레스테롤혈증의 발병 요인은 혈소판에서 생성되는 prostaglandin의 영향을 받는 것으로서 n-6계 linoleic acid에서 유도되는 TX A₂는 혈소판 응집을 촉진하며, 반면 prostacyclin (PG I₂)은 억제 방향으로 작용한다고 한다^{13,14}. 혈중 유리지방산은 말초조직에서 산화되어 에너지를 공급하는 경로 외에 중성지질의 전구물질로 triglyceride가 된 후 다시 VLDL(very low density lipoprotein)로서 혈중에 방출되어 각종 질환, 특히 생활습관병 등 지질대사 이상에 관여하는 것으로 보고되어져 있다¹⁵. 또한 심장순환기계 질환에서 유리지방산의 증가와 혈장 알부민에 대한 유리지방산의 mole 비의 증가가 나타나며 고콜레스테롤혈증 등에서도 증가하는 것으로 알려져 있다¹⁶.

돌복숭아(*Prunus persica* Batsch var. *davidiana* Max.)는 앵도과(櫻桃科)에 속하며, 전국 산야에 자생하는 낙엽교목인 야생복숭아로 흔히 개복숭아로 불려지기도 한다. 본초강목, 동의보감 등 옛 문헌을 비롯한 민간요법에서 혈조(血燥), 윤장통변(潤腸通便), 활혈거어(活血祛瘀), 어혈적체(瘀血積滯), 혈어경폐(血瘀經閉), 간질환, 사지마비, 고혈압을 비롯한 비만 방지와 항암 효과 등 많은 효능이 있는 것으로 알려져 있다¹⁷⁻¹⁹, 그러나 그 약리 효과에 대한 체계적인 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 고지혈증 및 당뇨 유발 흰쥐에 있어서 돌복숭아 중의 생리활성물질이 혈청 지질대사 이상 및 간기능 장애와 혈당조절기능 이상 등에서 오는 생활습관병 예방 및 치료 개선에 효과가 있을 것 이라는 보고^{20,21}에 이어 고콜레스테롤혈증 유발 식이를 급여한 흰쥐에 있어서 돌복숭아 추출액이 흰쥐의 혈청내 유리지방산, 과산화지질, creatinine 농도, creatine phosphokinase 및 lecithin cholesterol acyl-transferase (LCAT) 활성에 미치는 영향을 비교 검토하기 위하여 실험을 행하였다.

재료 및 방법

1. 재 료

1) 시료의 추출 및 조제

실험에 사용된 시료는 경남 하동군 지리산에서 자생하는 돌복숭아를 6월 초순에 채취하여 과육 및 씨를 분리하여 진공 동결 건조시킨 후, 저온실(4°C)에 보관하여 본 실험에 사용하였으며, 돌복숭아 과육 및 씨 50 g을 1,000 mL 삼각 플라스크에 취해 증류수(D.W.) 700 mL를 가하여 450 mL가 될 때까지 끓인 후 추출액을 다른 용기에 옮기고 다시 삼각 플라스크에 D.W. 500 mL를 가하여 350 mL가 될 때까지 가열처리하였다. 상기와 같이 추출한 후의 잔사에 D.W. 400 mL를 가하여 200 mL가 될 때까지 끓인 후 이들을 합하여 1,000 mL로 만들어 5.0 g%의 농도로 추출한 후 4°C로 냉장 보관하여 본 실험의 시료로 사용하였다.

2) 실험동물

평균 체중이 60 ± 5 g인 Sprague Dawley계 숫 흰쥐를 경기도 수원시 한림실험동물에서 구입하였으며, 5% 옥수수유(신동방(주), pure refined corn salad oil)를 함유하는 기초식이를 10일간 예비사육하여 적용시킨 후 난괴법(Randomized Complete Block Design)에 의해서 6마리씩 3군으로 metabolic cage (JD-C-71, 정도산업, 한국)에 한 마리씩 넣어 분군하여 5주간 실험 사육하였다. 예비사육 및 실험사육 기간 중 물 및 돌복숭아 추출액은 자유로이 섭취시켰으며, 사육실의 온도는 20±1°C, 습도는 50 ± 10%로 유지시켰고, 명암은 12시간(07:00~19:00)주기로 조명하였다.

2. 실험방법

1) 식이 및 실험군

식이조성 및 실험군은 Table 1과 같이, 기본식이에 물 급여군(basal diet group, BW군), 고콜레스테롤혈증 유발을 위해 돼지기름 및 cholesterol 7.5 g/kg diet를 함유한 고콜레스테롤 유발 식이에 물 급여군(BCW군)과 BCP군은 고콜레스테롤 유발 식이에 돌복숭아 5.0 g% 추출액을 실험 전 기간 동안 자유로이 섭취시켰다.

2) 실험동물의 처리

실험 사육 5주간의 최종일에는 7시간 절식시킨 후 에테르 마취 하에 심장채혈법으로 채혈하였으며, 혈액은 약 1시간 정도 빙수 중에 방치한 후 3,000 rpm에

Table 1. Experimental groups and compositions of basal and experimental diet (g/kg diet)

Ingredient	Basal diet	Cholesterol diet
Casein	200	200
DL-methionine	3	3
Corn starch	150	150
Sucrose	500	490
Cellulose powder	50	50
Mineral mixture ¹⁾	35	35
Vitamin mixture ²⁾	10	10
Choline bitartrate	2	2
Corn oil	50	-
Lard	-	50
Cholesterol	-	7.5
Sodium cholate	-	2.5

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract.

¹⁾ AIN-76TM mineral mixture contained (in g/kg mixture) calcium phosphate, dibasic, 500.0 ; sodium chloride, 74.0 ; potassium citrate, monohydrate, 220.0 ; potassium sulfate, 52.0 ; magnesium oxide, 24.0 ; maganous carbonate, 3.5 ; ferric citrate, 6.0 ; zinc carbonate, 1.6 ; cupric carbonate, 0.3 ; potassium iodate, 0.01 ; sodium selenite, 0.01 ; chromium potassium sulfate, 0.55 ; sucrose, 118.03.

²⁾ AIN-76TM vitamin mixture contained (in g/kg mixture) thiamine HCl, 0.6 ; riboflavin, 0.6 ; pyridoxine HCl, 0.7 ; niacin, 3.0 ; D-calcium pantothenate, 1.6 ; folic acid, 0.2 ; biotin, 0.02 ; vitamin B₁₂, 1.0 ; vitamin A palmitate, 0.8 ; vitamin E acetate, 10.0 ; vitamin D₃, 0.25 ; menadione sodium bisulfite, 0.15 ; sucrose, 981.08.

서 15분간 원심분리하여 혈청을 취하여 실험에 사용하였다.

3) 전해질, 유리지방산, 과산화지질 및 Creatinine 농도의 정량

5주간 실험 사육한 후 심장채혈법으로 채혈한 혈액에서 혈청을 분리한 후 Na, K, Cl 등의 전해질은 ion selective electrode method에 의한 electrolyte analyzer (Easylyte-Plus, USA)를 이용하여 측정하였다. 혈청 중의 유리지방산 농도는 효소법에 의해 조제된 유리지방산 측정용 시약(Eiken, Tokyo, Japan)으로 생화학분

석기(Hitachi 7150, Japan)를 사용하여 분석하였다.

혈청 중의 과산화지질 농도는 Hb-Methylene blue 법에 의해 조제된 시약(テタミナ-LPO, 協和, Japan)을 사용하여 자동분석장치(JCA-BM 12, 日本電子, Japan)에 의하여 측정하였다.

혈청 중의 creatinine 농도는 Jaffe reaction법에 의해 조제된 시약(Eiken, Tokyo, Japan)으로 혈액자동분석기(Hitachi 7150, Japan)에 의하여 정량하였다.

4) Creatine Phosphokinase(CPK) 및 Lecithin Cholesterol Acyltransferase(LCAT)의 활성 측정

혈청 중의 creatine phosphokinase 활성 측정은 효소 비색법에 의해 조제된 creatine phosphokinase 측정용 시약(Eiken, Tokyo, Japan)으로 혈액자동분석기(Hitachi 7150, Japan)를 사용하였으며, LCAT 활성 측정은 효소 비색법(リボグ-ム 기질법)에 의해 조제된 LCAT 측정용 시약 (第一化學藥品, Japan)으로 분광광도계(島津 CL-770, Japan)에 의해서 측정을 하였다.

5) 통계 처리

분석 결과의 통계처리는 실험군 당 평균치와 표준편차를 계산하였고 군간의 차이는 One-way ANOVA 분석 후 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test에 의하여 각 실험군 간의 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 혈청 중의 전해질 농도

혈청 중의 전해질 농도는 Table 2와 같다. 혈청 중 Na 농도는 기본식이만 급여한 대조군인 BW군의 127.0 mEq/L에 비하여 다른 실험군에서 높게 나타났지만, 돼지기름 및 고콜레스테롤(cholesterol 7.5 g/kg diet)과 sodium cholate로 유발된 고콜레스테롤혈증 실험군인 BCW군의 135.5 mEq/L에 비하여 고콜레스테롤혈증군에 돌복숭아 5.0 g% 생리활성물질 추출액을 급여한 BCP군에서 131.8 mEq/L로 혈청 중의 Na 농도가 감소되는 것으로 나타났지만 유의적인 차이는 없었다. 또한 K 및 Cl 농도는 대조군인 BW군이 여타 실험군에 비해 유의성 있게 낮게 나타났으나, 고콜레스테롤혈증 유발군인 BCW군보다는 돌복숭아 추출액을 급여한 BCP군에서 감소하는 경향이었으나 유의성은 없었다. Na과 Cl은 세포외액의 삼투압 농도를 유지하는 ion으로 생체의 총 sodium량은 약 40 mEq/kg body weight로 그 중 70%는 세포외액에 있고, 혈청 농도의 정상치는 140 mEq/L 정도이다. 한편, 총 potassium 량

Table 2. Effects of feral peach(*Prunus persica* Batsch var. *dauidiana* Max.) extract on electrolyte in hypercholesterolemic rats fed the experimental diets for 5 weeks

Group	Na	K	Cl
	mEq/L		
BW	127.0±2.6 ^{a*}	4.3±0.3 ^a	80.4±1.1 ^a
BCW	135.5±2.2 ^b	5.1±0.1 ^b	85.2±1.2 ^b
BCP	131.8±2.1 ^b	4.9±0.2 ^b	83.6±0.8 ^b

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract

* Mean ± S.D.(n=6). Means in the same column not sharing common superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

은 약 45 mEq/kg body weight 인데 대부분 세포내에 있으며 세포외에 있는 것은 3% 전후로 혈청 농도의 정상치는 3.5~5.4 mEq/L 이다. 총 Cl 량 또한 체중 kg 당 약 35 mEq이며 혈청 농도의 정상치는 105 mEq/L로 뇌혈관 장애, 뇌종양, 뇌염 등 삼투압 조절 중추의 장애에 의한 중추신경 장애나 당뇨병성 혼수 등일 때 고 Na 및 Cl 혈증을 보이며 신부전이나 부신피질 hormone의 분비 저하 등에 의해 이화작용이 항진될 경우에 고 K혈증이 나타난다고 하였다²²⁻²⁴). 따라서 본 실험 결과, 혈청 전해질 중 Na 및 K, Cl의 농도에서 고콜레스테롤혈증 유발군에 돌복숭아 생리활성물질 추출액을 급여하므로써 유의성은 없었지만 약간 감소되는 경향을 볼 때, 혈액의 전해질 농도 변화는 생활습관병 발생과 진행의 주요 원인이 되는 신장 기능과 전해질 및 삼투압 균형의 조절에 다소나마 도움을 주는 것으로 사료된다.

2. 유리지방산 및 과산화지질 농도

돌복숭아 생리활성물질 추출액의 고콜레스테롤혈증 유발 흰쥐에 대한 혈청 중의 유리지방산과 과산화지질 농도는 Table 3에서와 같다. 유리지방산 농도는 BCW군이 284.7 μ Eq/L로 가장 높게 나타났지만 돌복숭아 추출액을 급여한 BCP군(266.4 μ Eq/L)이 대조군(BW군) 252.8 μ Eq/L의 수준에는 미치지 못하였으나 유의적인 감소를 관찰할 수가 있었다. 한편, 과산화지질 농도는 BW군의 2.2 nmol/mL보다 여타 실험군에서 높게 나타났으나, BCW군(4.3 nmol/mL)에 비하여 돌복숭아 추출액 급여(BCP군)로 인하여 3.5 nmol/mL로 유

Table 3. Effects of feral peach(*Prunus persica* Batsch var. *dauidiana* Max.) extract on concentrations of free fatty acid and lipid peroxide in hypercholesterolemic rats fed the experimental diets for 5 weeks

Group	Free fatty acid	Lipid peroxide
	μ Eq/L	nmol/mL
BW	252.8±5.9 ^{a*}	2.2±0.08 ^a
BCW	284.7±4.5 ^c	4.3±0.10 ^c
BCP	275.0±3.6 ^b	3.5±0.12 ^b

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract

* Mean ± S.D.(n=6). Means in the same column not sharing common superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

의성 있게 감소되는 것으로 나타났다. 혈장 유리지방산은 혈중 지질의 2% 이하로 linolenic acid 및 linoleic acid가 주성분으로 albumin에 의하여 운반된다. Epinephrine, norepinephrine, glucagon, insulin 등 각종 hormone에 의해서 조절되며²⁵ 간경변, 당뇨병, 고지혈증 등 심장순환기계질환(CHD)에서 유리지방산 농도가 증가하고 심근경색, 부정맥을 발병하는데 관여하는 인자로 간에서 지방 합성이 증가되어 혈중의 VLDL형으로 분비된다^{16,26}). 지방조직에서는 VLDL의 처리능력도 저하되므로 고지혈증이 나타난다. 또한 유리지방산 농도의 상승은 간장에 있어서의 TG 합성 촉진과 lipoprotein의 분비를 항진하여 TG 및 콜레스테롤이 증가하여 고콜레스테롤혈증 및 고유리지방산 혈증을 나타내기도 한다²⁵). 한편, 과산화지질은 생체막 등에 손상과 함께 세포기능을 저하시켜 혈관벽의 퇴행변성이나 간질환, 동맥경화증, 노화와 혈중에 증가된 과산화지질에 의한 혈관손상, vit. E 결핍, 지방간, 당뇨병 등에서 혈청 과산화지질 농도가 증가한다고 알려져 있다^{27,28}). 따라서 본 실험 결과 나타난 돌복숭아 생리활성물질 추출액의 급여에 의한 혈청 중 유리지방산 및 과산화지질 농도가 감소되는 경향 등으로 미루어 보아 고콜레스테롤혈증 등의 예방과 개선에 효과가 있을 것으로 생각된다.

3. Creatinine 농도

Table 4는 돌복숭아 생리활성물질 추출액의 고콜레스테롤혈증 유발 흰쥐에 대한 혈청 중의 creatinine 농

Table 4. Effects of feral peach(*Prunus persica* Batsch var. *dauriana* Max.) extract on concentration of creatinine in hypercholesterolemic rats fed the experimental diets for 5 weeks

Group	Creatinine (mg/dL)
BW	0.50±0.01 ^{a*}
BCW	0.51±0.01 ^a
BCP	0.50±0.01 ^a

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract.

* Mean ± S.D.(n=6). Means in the same column not sharing common superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

도를 나타낸 것으로 대조군인 BW군(0.50 mg/dL)에 비하여, BCW군 0.51 mg/dL, BCP군이 0.50 mg/dL로 전 실험군 간에 별 다른 차이는 보이지 않는 것으로 나타났다. 혈청 creatinine 농도는 신장 기능의 지표로서 신 사구체로 여과되어 세뇨관에서 재흡수되지 않고 체외로 배설되며, 신 혈류량 감소, 신 사구체 여과치(GFR)의 감소 및 간기능 장애, 울혈성심부전 등에서 증가하는 것으로 알려져 있다²⁹⁾. 미세 단백뇨의 발생은 혈중 glucose, insulin 농도 및 수축기 혈압 상승과 심혈관계 질환과도 연관성이 있는 것으로 보고 되어 있다³⁰⁻³²⁾. 그러나, 본 실험 결과는 고콜레스테롤혈증 유발군이 돌복숭아 추출액 급여에 의한 별 다른 영향이 없는 것으로 나타났다.

4. Creatine Phosphokinase의 활성

돌복숭아 추출액이 고콜레스테롤 급여(BCW)에 의한 혈청 중 creatine phosphokinase 활성에 미치는 영향을 관찰한 결과는 Table 5와 같다. 혈청 중 creatine phosphokinase 활성은 BCW군 40.5 IU/L와 BCP군 35.8 IU/L로 기본식이만 급여한 BW군(30.8 IU/L)에 비해서 높게 나타났으나, 돌복숭아의 추출액 급여(BCP군)로 인하여 감소하는 것으로 나타났다. 혈청 creatine phosphokinase 활성은 세포막 투과성 변화와 변성, 세포괴사, 골격근, 심근경색 및 뇌혈관 장애, 당뇨병, 심장질환 등의 질환이 증가하는 것으로 알려져 있다^{33,34)}.

5. Lecithin Cholesterol Acyltransferase (LCAT)의 활성

Table 5. Effects of feral peach(*Prunus persica* Batsch var. *dauriana* Max.) extract on activity of creatine phosphokinase in hypercholesterolemic rats fed the experimental diets for 5 weeks

Group	Creatine phosphokinase
	IU/L
BW	30.8±1.0 ^{a*}
BCW	40.5±1.3 ^c
BCP	35.8±1.4 ^b

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract.

* Mean ± S.D.(n=6). Means in the same column not sharing common superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

혈청 중의 LCAT 활성은 Table 6에서와 같이, 대조군인 BW군(114.3 U/L)보다 고콜레스테롤혈증 유발 실험군인 BCW군(98.4 U/L) 및 BCP군(107.6 U/L)이 낮게 나타났으나, BCW군에 비하여 BCP군이 돌복숭아 5.0 g% 생리활성물질 추출액 급여로 인하여 증가되는 것으로 나타났다. LCAT는 phosphatidylcholine의 β 위치에 결합되어 있는 지방산을 콜레스테롤로 이동시키는 것을 촉진하므로서 혈청 중의 콜레스테롤을 에스테르화 시키는 효소로 HDL과 친화성이 강하고 HDL을 반응의 장으로 하며, 혈청 중 콜레스테롤의 농도를 저하시킨다고 한다^{35,36)}. 혈장 LCAT 활성의 감소는

Table 6. Effects of feral peach(*Prunus persica* Batsch var. *dauriana* Max.) extract on activity of lecithin cholesterol acyltransferase in hypercholesterolemic rats fed the experimental diets for 5 week

Group	LCAT activity (U/L)
BW	114.3±1.9 ^{c*}
BCW	98.4±2.3 ^a
BCP	107.6±1.5 ^b

Group BW : Basal diet + Water, BCW : Basal diet + Cholesterol + Water, BCP : Basal diet + Cholesterol + *Prunus persica* 5.0 g% extract

* Mean ± S.D.(n=6). Means in the same column not sharing common superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

HDL-콜레스테롤을 감소시키고 VLDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 증가되며 식이로 불포화도가 높은 지방을 급여한 군과 동물성 지방군보다 식물성 유지를 섭취시킨 군 및 저지방 식이군에서 혈액내 HDL-콜레스테롤 농도가 높게 나타났고, 이에 따라 LCAT 활성도 유의적으로 높았다는 연구 보고³⁷⁾와 유사한 경향을 보였다.

요 약

식이성 고콜레스테롤혈증 유발 Sprague Dawley계 숫 흰쥐를 사용하여 돌복숭아(*Prunus persica* Batsch var. *daavidiana* Max.) 생리활성물질 추출액을 급여하므로써, 혈청 유리지방산, creatine phosphokinase 및 lecithin cholesterol acyltransferase(LCAT) 활성 등 생체 내 지질 대사 이상 및 혈청 지질 개선 효과를 생리생화학 적 측면에서 검토하기 위하여 본 실험을 수행하였다. 기본 식이에 물 급여군인 대조군(BW군)과 돼지기름, 콜레스테롤 등에 의한 고콜레스테롤 유발 식이에 물 급여군(BCW군), 고콜레스테롤혈증 유발 식이에 돌복숭아 5.0 g% 추출액을 급여한 군(BCP군)을 5주간 실험 사육하였다. 혈청 중 전해질 농도(Na, K, Cl)는 고콜레스테롤혈증 군에 돌복숭아 추출액을 급여하므로써 농도가 다소 감소되는 경향을 보였지만 전해질 농도의 저하 효과는 유의성 있게 관찰되지 않았다. 혈청 중 유리지방산, 과산화지질 농도 및 creatine phosphokinase 활성 등은 돌복숭아 추출액을 급여한 군에서 농도와 활성이 감소되는 것으로 나타났다. 반면, 혈청 LCAT 활성은 고콜레스테롤 유발군에 돌복숭아 추출액 급여에 의해 증가되는 것으로 미루어 보아, 돌복숭아 중의 생리활성물질이 식이성 고콜레스테롤혈증 흰쥐에 대한 혈청 지질 개선 효과가 있는 것으로 사료 된다.

참고문헌

1. James, WA, Michael, H, Davidson, LB, Virgil, WB, James, WH, Henry, G, Lisa, DAG and Kurt, WW. Long-term cholesterol-lowering effects of psyllium as an adjunct to diet therapy in the treatment of hypercholesterolemia. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:1433-1438. 2000
2. Sabine, W, Matthias, O, Andreas, A, Karen, O and Claus, L. Postprandial chylomicrons and VLDLs in severe hypertriglyceridemia are lowered more effectively than are chylomicron remnants after treatment with n-3 fatty acids. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:914-920. 2000
3. Hsu, HC, Lee, YT and Chen, MF. Effect of n-3 fatty acids on the composition and binding properties of lipoproteins in hypertriglyceridemic patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:28-35. 2000
4. Dietschy, JM and Wilson, JD. Regulation of cholesterol metabolism. *New Engl. J. Med.* 282:1128-1241. 1970
5. Kim, HS, Kim, SH, Kim, GJ, Choi, WJ and Chung, SY. Effects of the feeding mixed oils with various level of n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acid on the lipid components of liver, brain, testis and kidney in dietary hyperlipidemic rats. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 22(6):685-691. 1993
6. Choi, WJ, Kim, HS, Kim, SH, Yi, HS, Su, IS and Chung, SY. Effects of feeding the mixture linseed and sunflower seed oil on the lipid components and fatty acid compositions of liver in dietary hyperlipidemic rats. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 23(2):198-204. 1994
7. Armstrong, ML, Megan, MB and Warnet, ED. Intimal thickening in normocholesterolemic rhesus monkeys fed low supplements of dietary cholesterol. *Circu. Res.* 34:447-452. 1974
8. Holman, RT and Peifer, JJ. The ratio of trienoic, tetraenoic acid in tissue lipids as a measure of EPA requirement. *J. Nutr.* 70:411-417. 1960
9. Mattson, FH, Erockson, BA and Kligman, AM. Effect of dietary cholesterol on serum cholesterol in man. *Am. J. Clin. Nutr.* 25:589-594. 1972
10. Hegsted, DM, McGandy, RB and Myers, ML. Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man. *Am. J. Clin. Nutr.* 27:281-295. 1965
11. McGill, HC. The relationship of dietary cholesterol to serum cholesterol concentration and to atherosclerosis in man. *Am. J. Clin. Nutr.* 32:2664-2702. 1979
12. Frank, GC, Berenson, GS and Webber, LS. Dietary studies and relationship of diet to cardiovascular disease risk factor variables in 10 year old children. *Am. J. Clin. Nutr.* 31:328-331. 1978
13. Bang, HO, Dyerberg, J and Sinclair, HM. The composition of the Eskimo food in north western Greenland. *Am. J. Clin. Nutr.* 33:2657-2661. 1980
14. Herold, PM and Kinsella, JE. Fish oil consumption

- and decreased risk of cardiovascular disease : A comparison of findings from animal and human feeding trials. *Am. J. Clin. Nutr.* 43:566-598. 1985
15. Kim, CK, Han, YH, Cho, HI, Rhee, KJ, Lim, KB and Yoo, WS. Effect of glucose on plasma free fatty acid and triglyceride. *Kor. J. Inter. Med.* 21(6):512-516. 1978
 16. Pickart, L. Increased ratio of plasma free fatty acids to albumin during normal aging and in patients with coronary heart disease. *Atherosclerosis* 46:21-28. 1983
 17. 안경환. 도해고금함방총람, pp.205-206. 서원당. 1980
 18. 신길구. 신씨본초학, pp.562-564. 수문사. 1973
 19. 한국생약학교수협의회 편저. 본초학, pp.526-528. 대한약사회. 1994
 20. Kim, HS. Effects of the *Prunus persica* Batsch var. *dauriana* Max. extract on the lipid compositions and enzyme activities in hyperlipidemic rats. *Kor. J. Food & Nutr.* 17(3):328-336. 2004
 21. Kim, HS. Effects of the *Prunus persica* Batsch var. *dauriana* Max. extract on the blood glucose and serum lipid components in streptozotocin induced diabetic rats. *Kor. J. Food & Nutr.* 17(3):337-345. 2004
 22. Hene, RJ. Effect of high-dose aldosterone infusion on renal electrolyte excretion in patients with renal insufficiency. *Am. J. Neph.* 7:33-38. 1987
 23. Kim, KH. A translation : The clinical application of the results of the test, pp.178-183. Ko-Moon Sa, Seoul, Korea. 1980
 24. Youk, KC and Youn, SH. Effect of rapid weight reduction on physical fitness and electrolyte. *Kor. J. Physi. Edu.* 42(1):719-727. 2003
 25. Yi, KN and Rhee, CS. Clinical pathology file, pp. 128-131. Euihak Munwhasa Co, Seoul, Korea. 1996
 26. Prakash, R, Parmley, WW and Horvat, M. Serum cortisol, plasma free fatty acids and urinary catecholamines as indicators of complications in acute myocardial infarction. *Circulation* 45:736-746. 1972
 27. Reiter, RJ. The role of the neurohormone melatonin as a buffer against macromolecular oxidative damage. *Neurochem. Inter.* 27(6):453-460. 1995
 28. Takanami, Y, Iwane, H, Kawai, T and Shimonitsu, T. Vitamin E supplementation and endurance exercise. *Sports Med.* 29(2):73-83. 2000
 29. Kim, JI, Cho, SJ, Lee, YI, Bae, DS, Lee, SJ and Kim, JS. The serum NPN, BUN and creatinine values in the patient with congestive heart failure. *Kor. J. Inter. Med.* 27(2):145-149. 1984
 30. Song, MS, Kim, HS and Yoo, YS. Increase in systolic blood pressure and creatinine among type 2 diabetic patients with microalbuminuria. *J. Kor. Comm. Heal. Nur. Aca. Soc.* 16(2):346-353. 2002
 31. Boulatov, NA, Stenehjem, A and Os, I. Association between albumin : creatinine ratio and 24-hour ambulatory blood pressure in essential hypertension. *Am. J. Hyperten.* 14:338-344. 2001
 32. Jensen, JS, Feldt, RB, Borch, JK, Clausen, P, Appleyard, M and Jensen, G. Microalbuminuria and its relation to cardiovascular disease and risk factors. A population-based study of 1254 hypertensive individuals. *J. Hum. Hyperten.* 11:727-732. 1997
 33. Yi, KN and Rhee, CS. Clinical pathology file, pp. 245-250. Euihak Munwhasa Co, Seoul, Korea. 1996
 34. Do, SH, Kwack, KJ, Ko, H and Han, BM. A study on the perioperative changes of creatine kinase and lactic dehydrogenase. *J. Kor. Soc. Anesth.* 24(1):56-59. 1991
 35. Glomset, JA. Physiological role of lecithin cholesterol acyltransferase. *Am. J. Clin. Nutr.* 23:1129-1134. 1970
 36. Olofsson, SO. Degradation of high density lipoproteins *in vitro*. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 33:137-143. 1974
 37. Lee, JJ, Han, IK, Choi, YJ, Kang, JS and Chang, YS. Effects of dietary lipid sources and levels on lecithin cholesterol acyltransferase activity and cholesterol metabolism in rats. *Kor. J. Nutr.* 26(2):131-144. 1993