

何首烏가 알콜 투여로 유발된 흰쥐의 고지혈증과 간 손상의 예방에 미치는 영향

장영은^{1#}, 박지하¹, 노성수¹, 구진숙², 서부일^{1*}

1 : 대구한의대학교 한의과대학 본초학교실, 2 : 안동대학교 자연과학대학 생약자원학과

Effects of *Polygoni Multiflori Radix* on prevention of hyperlipidemia and liver damage induced by alcohol

Young Eun Jang^{1#}, Ji Ha Park¹, Seong Soo Roh¹, Jin Suk Koo², Bu Il Seo^{1*}

1 : Department of Korean Medicine, Daegu Haany University, 2 : Dept. of Bioresource Science, Andong National University

ABSTRACT

Objectives : The Korean medical doctors use PMR(*Polygoni Multiflori Radix*) for nourishing the liver-kidney, loosening the bowel to relieve constipation, recovering from malaria, and clearing away heat and eliminating toxin, etc. But, this study was performed to investigate the effect of water extracts from PMR on prevention of hyperlipidemia and liver damage induced by alcohol.

Methods : Except for the normal group, we fed rat on 25% alcohol for 55 days. And the extract was administrated for the same period. We measured the serum components in rat's blood, body weight and weight of liver.

Results : At first, we observed effects of PMR on prevention of hyperlipidemia induced by alcohol. PMR group showed significant decrease of total cholesterol and triglyceride in comparison with those of the control group. PMR group showed significant increase of body weight in comparison with those of the control group in 4weeks and 8weeks. At second, we observed effects of PMR on prevention of liver damage induced by alcohol. PMR group showed significant decrease of GOT, GPT, ALP, and LDH in comparison with those of the control group. PMR group showed significant increase of liver weight in comparison with those of the control group.

Conclusions : Reviewing these experimental results, it appears that water extracts from PMR have pharmaceutical efficacy on prevention of hyperlipidemia and liver damage induced by alcohol. Therefore further additional study should be conducted to elucidate in depth the pharmaceutical efficacy of these.

Key words : *Polygoni Multiflori Radix*, hyperlipidemia, liver damage, alcohol

서론

何首烏는 마디풀과(Polygonaceae)에 속하는 하수오 *Polygonum multiflorum* Thunb.의 塊根을 기원으로 하는 한약재이다^{1,2)}. 주로 製用으로 사용하면 補肝腎, 益精血하고, 生用하면 潤腸通便, 解瘡毒, 截癩, 祛風하는 효능이 있다^{1,2)}.

술은 음식의 하나로 인간 생활과 더불어 이용되어 왔으나, 일반 음식과는 달리 과음하게 되면 心神의 장애를 초래하고, 만성적으로 각종 질병을 유발할 수 있다. 최근 사회생활이 복잡해지면서 술의 소비가 늘어나는 추세이며, 이로 인하여 만

성적 알코올의 섭취에 의한 환자의 발생은 사회적으로 큰 문제가 되고 있다. 음주를 과도하게 지속적으로 하게 되면, 음주에 대하여 내성이 생기게 되고, 신체적 의존 현상을 일으키며, 지방간, 알콜성 간염이나 간경화 등의 각종 간질환을 일으킬 뿐만아니라³⁾, 관상동맥질환 관련 위험요인에도 좋지 않은 영향을 미치며⁴⁾, 뇌 감각의 이상이나 신경계통에 장애를 야기시키며⁵⁾, 알콜중독은 본인의 정신 건강의 이상은 물론 가족들에게도 심각한 정신적, 육체적 문제를 일으키기도 한다⁶⁾.

한의학에서는 술로 인한 각종 內傷을 酒傷이라고 하며, 이 酒傷과 관련되는 질환은 주로 酒悖, 酒癰, 酒癩, 酒疸, 酒積,

*Corresponding author : Bu Il Seo, Department of Korean Medicine, Daegu Haany University.
· Tel : +82-53-819-1876 · E-mail : jangsan@dhu.ac.kr

#First author : Young Eun Jang, Department of Korean Medicine, Daegu Haany University.

· Tel : +82-10-7251-3382 · E-mail : dukebj@naver.com

· Received : 14 April 2015 · Revised : 18 May 2015 · Accepted : 20 May 2015

酒厥, 酒痰, 酒嗽, 酒泄, 酒癥, 酒癩鼻, 酒毒, 酒濕, 酒風, 酒龜 등의 證候에서 관찰하고 있다⁷⁾.

그러나, 何首烏를 이용하여 술로 유발된 高脂血症 치료나 간 손상의 예방에 관한 연구결과가 아직 없으므로, 술로 인한 간 손상의 예방에 何首烏가 어떠한 효과가 있는 지를 살펴보고자 하였다. Liu 등^{8,9)}에 의하면, 알코올을 장기 투여하면 고지혈증과 간 손상이 유발된다는 연구 결과를 발표하였으므로, 저자는 이러한 점에 착안하여 알코올을 장기적으로 투여하여 고지혈증과 간 손상을 유발하면서 何首烏의 高脂血症과 간 손상의 예방 효과를 혈청 분석을 통하여 실험한 결과, 유의한 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 실험재료

실험에 사용된 何首烏(중국산; Polygoni Multiflori Radix) 한약재는 계림약업사(대구)에서 구입한 다음, 대구한의대학교 본초학교실에서 감정한 후 실험에 사용하였다.

2) 실험동물

실험동물은 200g내외의 Sprague Dawley계 수컷 흰쥐(שמ타코, 한국)를 고행사료(rat chow, 삼양사)로 사육하면서 물을 충분히 공급하고 약 2주일간 사육실 환경에 적응시킨 후, 평균체중이 310g 내외인 rat를 실험동물로 사용하였다. 사육실의 조건은 온도 22℃, 습도 50-60%로 유지시키고, 명암은 12시간(7:00-19:00)을 주기로 자동조절 되었으며, 자유로운 급식으로 식이를 공급하였다.

2. 실험방법

1) 검액의 조제

何首烏 추출물은 何首烏 100 g 에 증류수 1,200ml를 붓고 2시간 30분 동안 대용약탕기로 煎湯하여 가열, 추출, 여과한 다음, 이 추출액을 다시 100ml로 減壓濃縮하여 최종 추출물을 얻어서 실험에 이용하였다.

2) 實驗群 分類 및 檢液의 投與

실험 흰쥐를 모두 3群으로 나누었으며, 각 군은 7마리씩 배정하여 모두 21마리를 이용하였다. 何首烏投與群(PMR group)은 추출된 약액을 흰쥐의 체중 100g당 1ml씩 매일 하루 한 번씩 알콜 섭취기간과 동일하게 8주간(55일간) 경구 투여하였다. 정상군과 대조군은 같은 량의 생리식염수를 8주간(55일간) 같은 방식으로 투여하였다.

3) 고지혈증과 간 손상 유발 방법

Sprague Dawley계 흰쥐를 Liu 등⁸⁾의 방법에 따라 알코올성 고지혈증을 유발시킨 후 실험에 사용하였다. 정상군은 고행사료와 물을 임의로 섭취케 하고, 고지혈증 유발군은 고행사료와 25% 알코올 용액(C₂H₅OH 순도 99.8%, Merck(Germany))을 물 대신 임의로 8주간 섭취케 하였다.

4) 채혈 및 혈청 분리

실험동물은 마지막 24시간 동안 절식시킨 후 pentobarbital sod.로 0.1ml/100g을 복강에 주사하여 마취한 후 복부 정중선을 따라 개복하고 복부 대동맥에서 혈액을 채혈하여 원심분리기로 3,000rpm에서 10분간 원심분리 하여 혈청만 분리하여 실험에 사용하였다.

3. 혈청분석방법

1) 혈청 중 total cholesterol 함량의 측정¹⁰⁾

효소법(5분법)에 의하여 측정하였는데, 총 콜레스테롤 측정용 시액(아산제약, 한국)을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A) 기기로 파장 500nm로 분석하였다.

2) 혈청 중 triglyceride 함량의 측정¹⁰⁾

효소법(5분법)에 의하여 측정하였는데, Cleantech TG-S 試液(아산제약, 한국)을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A)기기로 파장 550 nm로 분석하였다.

3) 혈청 중 HDL-cholesterol 함량의 측정¹⁰⁾

효소법(5분법)에 의하여 측정하였는데, HDL-cholesterol 측정용 시액(아산제약, 한국)을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A) 기기로 파장 500nm로 분석하였다.

4) 혈청 중 GOT, GPT 함량의 측정¹⁰⁾

혈청 중 GOT, GPT 함량은 각각 Reitman-Frankel법에 의하여 측정하였는데, 혈청 Transaminase 측정용 시액을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A) 기기로 파장 505nm로 분석하였다.

5) 혈청 중 ALP 함량의 측정¹⁰⁾

King-King법에 의하여 측정하였는데, 알칼리성포스파타제 측정용 시액(아산제약, 한국)을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A) 기기로 파장 500nm로 분석하였다.

6) 혈청 중 LDH(Lactate dehydrogenase) 함량의 측정¹⁰⁾

효소법(젖산 기질법)에 의하여 측정하였는데, 젖산탈수소 효소측정용 試液(아산제약, 한국)을 사용하여 sequoia-turner model-340 spectrophotometer(U.S.A) 기기로 파장 570nm로 분석하였다.

4. 체중의 측정

체중은 실험하기 직전, 실험 시작 후 4주, 실험 시작 후 8주에 각각 측정하였다.

5. 간 무게의 측정

간장의 중량은 흰쥐를 희생시켜서 복부대동맥에서 채혈한 다음, 肝臟을 摘出하여 무게를 측정하였다.

6. 통계

각 群間의 실험결과 분석은 Student's *t*-test를 하여 有意性($P < 0.05$ 수준)을 검증하였다.

결 과

1. 총 알코올 섭취량

알코올의 섭취는 총 55일 동안 섭취하였으며, 섭취량의 1일 평균값을 측정한 결과, 대조군은 13.38 ± 0.80 (mL/day)로 나타났다. 그런데, 何首烏 투여군은 14.54 ± 0.24 (mL/day)로 나타나 대조군의 1일 알코올 섭취량에 비하여 별다른 변화를 나타내지 않았다(Table 1).

Table 1. Intake volume of 25% Ethanol(mL/day)

Group	Intake volume of 25% Ethanol (mL/day)
Control	$13.38 \pm 0.80^a)$
PMR	14.54 ± 0.24

^{a)} Mean \pm Standard Error of 7 rats

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

2. 고지혈증에 미치는 영향

1) 혈청 중 Total Cholesterol의 함량에 미치는 영향

Total Cholesterol의 변화를 보면, 정상군이 $54,893 \pm 6,324$ (mg/dL)인데 비하여, 대조군은 $73,675 \pm 5,450$ 으로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 그런데, 何首烏 투여군은 $44,825 \pm 5,021$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 2).

Table 2. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on total cholesterol levels in rats

Group	Total Cholesterol (mg/dL)
Normal	$54,893 \pm 6,324^a)$
Control	$73,675 \pm 5,450^{\#}$
PMR	$44,825 \pm 5,021^{**}$

^{a)} Mean \pm Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ($^{\#} : P < 0.05$)

^{**}Statistically significant compared with control group ($^{**} : P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

2) 혈청 중 HDL-cholesterol의 함량에 미치는 영향

HDL-cholesterol의 변화를 보면, 정상군이 $48,562 \pm 2,528$ (mg/dL)인데 비하여, 대조군은 $33,805 \pm 2,893$ 으로 정상군에 비하여 유의성 있게 감소되었다. 반면에 何首烏 투여군은 $41,532 \pm 3,032$ 로 대조군에 비하여 증가하였으나, 유의성은 인정되지 않았다(Table 3).

Table 3. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on HDL-cholesterol levels in rats

Group	HDL-cholesterol (mg/dL)
Normal	$48,562 \pm 2,528^a)$
Control	$33,805 \pm 2,893^{\#}$
PMR	$41,532 \pm 3,032$

^{a)} Mean \pm Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ($^{\#} : P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

3) 혈청 중 Triglyceride의 함량에 미치는 영향

Triglyceride의 변화를 보면, 정상군이 $45,150 \pm 5,480$ (mg/dL)인데 비하여, 대조군은 $90,500 \pm 10,251$ 로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 반면에 何首烏 투여군은 $47,683 \pm 5,530$ 으로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 4).

Table 4. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on Triglyceride levels in rats

Group	Triglyceride (mg/dL)
Normal	$45,150 \pm 5,480^a)$
Control	$90,500 \pm 10,251^{\#}$
PMR	$47,683 \pm 5,530^{**}$

^{a)} Mean \pm Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ($^{\#} : P < 0.01$)

^{**}Statistically significant compared with control group ($^{**} : P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

4) 체중의 변화에 미치는 영향

체중의 변화를 보면, 실험시작하기 직전의 체중은 정상군이 $313,571 \pm 4,780$ (g), 대조군이 $308.0 \pm 5,464$, 何首烏 투여군은 $315,857 \pm 2,882$ 으로 각 군 간의 체중의 변화는 별다른 차이가 없었다.

실험시작 후 4주의 체중측정에서는 정상군이 $414,429 \pm 2,581$ (g)이었으나, 대조군의 체중은 $310,286 \pm 10,674$ 로 나타나 정상군에 비하여 체중이 유의성 있게 감소되었다. 그런데, 何首烏 투여군은 $360,571 \pm 5,652$ 으로 나타나 대조군에 비하여 유의성 있게 증가되었다.

실험시작 후 8주의 체중측정에서는 정상군이 $468,714 \pm 2,265$ (g)이었으나, 대조군의 체중은 $366,143 \pm 8,773$ 로 나타나 정상군에 비하여 체중이 유의성 있게 감소되었다. 그런데, 何首烏 투여군은 $408,143 \pm 6,216$ 로 나타나 대조군에 비하여 체중이 유의성 있게 증가되었다(Table 5).

Table 5. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on body weight in rats

Group	body weight (g)		
	0 week	4 weeks	8 weeks
Normal	$313,571 \pm 4,780^a)$	$414,429 \pm 2,581$	$468,714 \pm 2,265$
Control	$308,0 \pm 5,464$	$310,286 \pm 10,674^{\#}$	$366,143 \pm 8,773^{\#}$
PMR	$315,857 \pm 2,882$	$360,571 \pm 5,652^{**}$	$408,143 \pm 6,216^{**}$

^{a)} Mean \pm Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ($^{\#} : P < 0.001$)

^{**}Statistically significant compared with control group ($^{**} : P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

3. 간 손상에 미치는 영향

1) 혈청 중 GOT의 함량에 미치는 영향

GOT의 변화를 보면, 정상군이 $53,000 \pm 3,491$ (K-U)인데 비하여, 대조군은 $81,714 \pm 9,598$ 로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 반면에 何首烏 투여군은 $44,429 \pm 1,688$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 6).

Table 6. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on serum GOT(glutamic oxaloacetic transaminase) levels in rats

Group	GOT (karmen단위 ; K-U)
Normal	53,000 ± 3,491 ^{a)}
Control	81,714 ± 9,598 [#]
PMR	44,429 ± 1,688 ^{**}

^{a)} Mean ± Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ([#]: $P < 0.05$)

^{*}Statistically significant compared with control group (^{*}: $P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

2) 혈청 중 GPT의 함량에 미치는 영향

GPT의 변화를 보면, 정상군이 17.0 ± 0.488(K-U)인데 비하여, 대조군은 37.286 ± 6.564로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 반면에, 何首烏 투여군은 20.286 ± 4.069로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 7).

Table 7. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on serum GPT(glutamic pyruvic transaminase) levels in rats

Group	GPT (karmen단위 ; K-U)
Normal	17.0 ± 0.488 ^{a)}
Control	37.286 ± 6.564 [#]
PMR	20.286 ± 4.069 [*]

^{a)} Mean ± Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ([#]: $P < 0.01$)

^{*}Statistically significant compared with control group (^{*}: $P < 0.05$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

3) 혈청 중 ALP의 함량에 미치는 영향

ALP의 변화를 보면, 정상군이 4.327 ± 0.734(IU/ℓ)인데 비하여, 대조군은 14.963 ± 3.379로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 반면에, 何首烏 투여군은 3.241 ± 0.584로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 8).

Table 8. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on serum alkaline phosphatase(ALP) levels in rats

Group	ALP Activity (K-A unit : IU/ℓ)
Normal	4,327 ± 0,734 ^{a)}
Control	14,963 ± 3,379 [#]
PMR	3,241 ± 0,584 ^{**}

^{a)} Mean ± Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ([#]: $P < 0.01$)

^{*}Statistically significant compared with control group (^{*}: $P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

4) 혈청 중 LDH(Lactate dehydrogenase)의 함량에 미치는 영향

LDH의 변화를 보면, 정상군이 359,183 ± 37,199(W-U)인데 비하여, 대조군은 1010,726 ± 57,138로 정상군에 비하여 유의성 있게 증가하였다. 반면에, 何首烏 투여군은 400,740 ± 65,763으로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다(Table 9).

Table 9. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on serum LDH levels in rats

Group	LDH (wroblewski 단위 ; W-U)
Normal	359,183 ± 37,199 ^{a)}
Control	1010,726 ± 57,138 ^{###}
PMR	400,740 ± 65,763 ^{***}

^{a)} Mean ± Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group (^{###}: $P < 0.001$)

^{*}Statistically significant compared with control group (^{***}: $P < 0.001$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

5) 간의 무게 변화에 미치는 영향

간의 무게 변화를 보면, 정상군이 13,080 ± 0,871(g)인데 비하여, 대조군은 8,862 ± 0,474로 정상군에 비하여 유의성 있게 감소하였다. 그런데, 何首烏 투여군은 10,823 ± 0,330로 대조군에 비하여 유의성 있게 증가하였다(Table 10).

Table 10. Effects of water extracts from Polygoni Multiflori Radix on liver weight in rats

Group	liver weight (g)
Normal	13,080 ± 0,871 ^{a)}
Control	8,862 ± 0,474 [#]
PMR	10,823 ± 0,330 ^{**}

^{a)} Mean ± Standard Error of 7 rats

[#]Statistically significant compared with normal group ([#]: $P < 0.01$)

^{*}Statistically significant compared with control group (^{*}: $P < 0.01$)

PMR : Administration of Polygoni Multiflori Radix water extract

고찰

술은 大熱하고 독이 있으나¹¹⁾, 술은 식품으로도 사용되고 있기 때문에 활용도에 따라서 건강에 미치는 영향이 다르다. 술을 적게 적당히 마시면 血을 和하고, 氣를 行하게 하며, 神을 길러주고, 痰 기운을 막아주며, 邪氣를 물리치고, 더러운 기운을 쫓아내며, 水臟을 따뜻하게 데워주고, 藥勢를 잘 운행하게 한다¹¹⁾. 그러나, 너무 술을 많이 마시게 되면 술은 神을 손상하고, 血을 소모한다¹¹⁾. 酒傷病證의 치료는 주로 濕熱을 제거하기 위하여, 發汗, 利小便하여 그 濕을 제거하는 방법을 위주로 하지만, 이 외에도 寒濕, 氣虛, 瘀血, 痰火 등의 證에 따라 치료한다⁷⁾. 그런데, 장기적으로 과음하게 되면 고콜레스테롤 혈증을 유발하고⁴⁾, 간 손상을 일으킬 수 있으므로³⁾, 여기에서는 간을 보호하고, 해독하는 효능이 있는 何首烏의 물 추출물을 이용하여 장기적인 알콜 섭취로 인한 간 손상과 고지혈증의 예방효과를 살펴보고자 하였다.

何首烏는 마디풀과(Polygonaceae)에 속하는 하수오 *Polygonum multiflorum* Thunb.의 塊根을 기원으로 하는 한약재이다^{1,2)}. 性味는 苦甘澀, 微溫 혹은 溫하고^{1,2)}, 주로 肝, 腎, 心 3경으로 들어가서 효능을 발휘한다^{1,2)}. 何首烏를 製用으로 사용하면 補肝腎, 益精血하는 효능이 있어서, 주로 肝腎陰虧, 頭暈眼花, 鬚髮早白, 腰痠, 脚軟, 筋骨痠痛, 遺精, 崩帶 등의 病症을 치료하고, 生用하면 潤腸通便, 解瘡毒, 截癰, 祛風하는 효능이 있어서, 주로 腸燥便秘, 久癰, 久痢, 腸風, 痔疾, 癰瘡腫毒, 癩癧, 만성 간염 등의 病症을 치료한다^{1,2)}.

何首烏에 관한 약리학적 연구로는, 何首烏의 물추출물이 골다공증 예방효과가 있음이 밝혀졌고¹²⁾, 製何首烏와 生何首烏는 모두 골다공증의 예방에 효과가 있음을 밝혔으며¹³⁾, 이 등¹⁴⁾은 何首烏와 白首烏의 생품과 酒蒸이 고콜레스테롤 흰쥐의 혈중지질과 효소활성에 미치는 효과가 있음을 밝혔으며, 신¹⁵⁾은 赤何首烏가 간장 조직 내 지방변성의 억제효과가 있음을 밝혔다.

그런데, 何首烏를 장기적인 음주로 인한 고지혈증이나 간 손상에 활용한 연구는 없었으므로, 현재 임상에서 補肝腎, 益精血의 효능으로 주로 이용하고 있는 何首烏를 술로 인한 高脂血症 치료나 예방에 효과가 있음을 밝힌다면 何首烏를 장기적인 음주 섭취로 인한 비만, 고지혈증이나 간 기능이 좋지

않은 경우에도 활용할 수 있을 것으로 생각되어 이번 연구를 시작하게 되었다.

먼저, 실험 군 간의 알코올섭취의 편차가 없어야 정확하게 실험을 할 수 있으므로, 알코올의 섭취량을 각 군 간에 비교해 보았다. 본 실험에서 알코올의 섭취는 총 55일 동안 섭취하였으며, 섭취량의 1일 평균값을 측정한 결과, 何首烏 투여군과 대조군의 1일 알코올 섭취량은 별다른 차이가 없었다.

장기간 알콜 섭취로 유발된 고지혈증에 미치는 효과를 혈청성분의 분석으로 total cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride 등을 살펴보았다. 알콜을 만성적으로 섭취하면 혈액이나 간장의 조직 중의 지질의 합성을 촉진시키고³⁾, 혈청 중의 total cholesterol의 함량을 증가시킨다¹⁶⁾. 또한 혈 중의 cholesterol 함량이 높으면 심장병의 발병률을 높인다. 혈청 중 total cholesterol의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $44.825 \pm 5.021(\text{mg/dl})$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다.

HDL-cholesterol은 혈중 콜레스테롤 농도를 저하시키는 데, 혈관 벽이나 말초 조직에 쌓인 콜레스테롤을 콜레스테롤 에스테르로 만들고 이것을 간장으로 운반하여 담즙산으로 배설시키기 때문이다¹⁷⁾. 이 때문에 혈청 중에서 HDL-cholesterol이 상승하면 고지혈증이 개선되었음을 알 수 있는데, 본 실험에서 혈청 중 HDL-cholesterol의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $41.532 \pm 3.032(\text{mg/dl})$ 로 대조군에 비하여 증가하였으나, 유의성은 인정되지 않았다.

알콜의 섭취빈도가 높을수록 고중성지방 혈중의 발생위험이 높아지며⁴⁾, 혈 중의 중성지질 함량이 높으면 심장병의 발병률을 높인다. 장기적으로 알콜을 투여하면 triglyceride의 함량을 높인다¹⁶⁾. 혈청 중 triglyceride의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $47.683 \pm 5.530(\text{mg/dl})$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다.

장기적으로 알코올을 실험쥐에게 투여하면 체중은 감소하는데¹⁸⁾, 본 실험에서 체중의 변화를 보면, 실험 시작 후 4주의 체중측정에서는 何首烏 투여군은 $360.571 \pm 5.652(\text{g})$ 으로 나타나 대조군에 비하여 유의성 있게 증가되었다. 실험시작 후 8주의 체중측정에서는 何首烏 투여군은 $408.143 \pm 6.216(\text{g})$ 로 나타나 대조군에 비하여 체중이 유의성 있게 증가되었다.

다음으로 장기적인 알콜 투여로 유발된 간 손상에 미치는 예방효과를 살펴보기 위하여, 혈청성분의 변화와 간장 무게를 위주로 살펴보았다. GOT, GPT 활성의 증가는 간장 장애의 지표가 되며¹⁹⁾, 알코올 투여는 GOT, GPT의 함량을 증가시킨다²⁰⁾. 혈청 중 GOT의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 44.429 ± 1.688 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다. 혈청 중 GPT의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 20.286 ± 4.069 로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다.

ALP는 주로 간세포에 존재하는 효소인데, 간세포가 손상을 받으면 혈액 속으로 방출되어 혈중 수치가 올라간다²¹⁾. 따라서, 간·담도에 질환이 있으면 혈청 중 ALP가 증가하며¹⁰⁾, 알콜을 섭취하는 경우에도 수치가 상승한다²¹⁾. 본 실험에서 혈청 중 ALP의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $3.241 \pm 0.584(\text{IU/l})$ 으로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다.

간장, 신장 등의 각종 질환이 있으면 혈청 중 젖산탈수소효소(LDH)의 상승이 나타난다¹⁰⁾. 또한 장기적으로 알콜을 투

여한 경우에도 혈청 중의 젖산탈수소효소(LDH)는 현저하게 상승한다²²⁾. 본 실험에서 혈청 중 젖산탈수소효소(LDH)의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $400.740 \pm 65.763(\text{W-U})$ 으로 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다.

장기적인 알코올의 투여로 인하여 간의 무게는 감소되는데⁹⁾, 본 실험에서 간의 무게 변화를 보면, 何首烏 투여군은 $10.823 \pm 0.330(\text{g})$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게 증가하였다.

이상의 결과로 보아, 何首烏는 장기적인 알콜 투여로 인한 고지혈증과 간 손상에 대한 예방 효과가 우수한 것으로 생각된다.

결론

何首烏가 장기적인 알콜 투여로 유발된 흰쥐의 고지혈증과 간 손상의 예방에 미치는 영향을 살펴본 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 장기적인 알콜 투여로 인한 고지혈증에 미치는 영향을 살펴보았는데, 혈청 중 total cholesterol과 triglyceride의 변화를 보면, 何首烏 투여군은 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다. 체중의 변화를 보면, 실험 시작 후 4주와 8주의 체중측정에서 모두 何首烏 투여군은 대조군에 비하여 유의성 있게 증가하였다.
2. 장기적인 알콜 투여로 인한 간 손상에 미치는 영향을 살펴보았는데, 혈청 중 혈청 중 GOT, GPT, ALP, LDH의 변화에서 何首烏 투여군은 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다. 간의 무게 변화를 보면, 何首烏 투여군은 대조군에 비하여 유의성 있게 증가하였다.

이상의 결과로 볼 때, 何首烏 투여군은 장기적인 알콜 투여로 인한 고지혈증과 간 손상에 대한 예방 효과가 있는 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 우송한의학원의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

References

1. Shin MK, Clinical traditional herbology. Seoul : Younglimsa, 1997 : 255-7.
2. The textbook compilation committee of Korean herbology. Korean herbology. Seoul : Younglimsa, 2011 : 636-8.
3. Lieber CS. Hepatic, metabolic and toxic effects of ethanol : 1991 update. Alcohol Clin Exp Res, 1991 ; 15 : 573-92.
4. Park SH, Kang YH, Park HY. Alcohol consumption and the coronary heart disease-related risk factors

- in Korean adults : the third Korea national health and nutrition examination survey(KNHANES III), 2005. *Korean J Nutr.* 2008 ; 41(3) : 232-41.
5. Morrow AL. Researchers study alcohol's channels to the brain. *Center Line.* 1997 ; (8) : 1-3.
 6. Kang HW, Min SJ, Lyu YS. A case of couple therapy in oriental medical psychotherapy. *J Oriental Neuropsychiatry.* 2003 ; 14(2) : 169-81.
 7. Park JH, Kim YS. A philological study on the damage to drinking. *J Jeahan Oriental Med Aca.* 2000 ; 5(1) : 22-30.
 8. Liu SJ, Ramsey RK, Fallon HJ. Effects of ethanol on hepatic microsomal drug-metabolizing enzymes in the rat. *Biochem Pharmacol.* 1975 ; 24 : 369-78.
 9. Seo BI, Gu DM, Park JH, Kwon SJ. Effects of water extracts from *Fugu rubripes rubripes* with several herbs on hyperlipidemia and liver damage induced by alcohol. *Kor J Herbol.* 2003 ; 18(4) : 301-8.
 10. Kanai Izmi, The editorial department of Komoonsa. *The manual about clinical tests.* Seoul : Komoonsa, 1993 : 432-42, 449-52, 472-80, 489-503.
 11. Wu YL. *Bencaocongxin.* Seoul : Haenglimseowon, 1982 : 202-3.
 12. Kim MJ, Seo BI, Shin SS, Park JH. Effect of *Polygoni Multiflori Radix* and *Cynanchi Wilfordii Radix* On Prevention of Osteoporosis In Ovariectomized Rats. *Kor J Herbol.* 2004 ; 19(1) : 23-34.
 13. Seo GT, Seo BI, Park JH, Lee ES, Choi DJ, Choi HS, Kim HK, Seo YB, Kim IR, Park JH. Effect of *Polygoni Multiflori Radix* and *Polygoni Multiflori Radix* Preparat On Prevention of Osteoporosis In Ovariectomized Rats. *Kor J Herbol.* 2005 ; 20(2) : 137-48.
 14. Lee YJ, Son YJ. The effects of *Polygoni Multiflori Radix* and *Cynanchi Wilfordii Radix* on the blood lipids and enzymes of hypercholesterolic rats. *Kor J Herbol.* 1999 ; 14(1) : 69-77.
 15. Shin MK. A comparative on the effects of *Polygoni Radix* and *Cynanchi Radix* on rat livers intoxicated with carbon tetrachloride. *Kor J Pharmacogn.* 1985 ; 16(2) : 81-92.
 16. Adaramoye OA, Aluko A, Oyagbemi AA. *Cnidioscolus aconitifolius* leaf extract protects against hepatic damage induced by chronic ethanol administration in Wistar rats. *Alcohol Alcohol.* 2011 ; 46(4) : 451-8. Epub 2011 May 26.
 17. Castelli WP, Garrison RJ, Willson PWF, Abott RD, Kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. *JAMA.* 1986 ; 256 : 2835.
 18. Lee CK, Choi JW, Kim HK and Han YN. Biological activities of acidic polysaccharide of Korean Red Ginseng. II. -Effects on hyperlipidemia induced by alcohol. *J Ginseng Res.* 1999 ; 23(1) : 8-12.
 19. Kurt J. Isselbacher, Eugene Braunwald, Jean D. Wilson, Joseph B. Martin, Anthony S. Fauci, Dennis L. Kasper. *Harrison's principles of internal medicine.* Seoul : Jung Dam Publishing Co, 1997 ; 2 : 1553-5.
 20. Kundu R, Dasgupta S, Biswas A, Bhattacharya A, Pal BC, Bandyopadhyay D, Bhattacharya S, Bhattacharya S. *Cajanus cajan* Linn. (Leguminosae) prevents alcohol-induced rat liver damage and augments cytoprotective function. *J Ethnopharmacol.* 2008 ; 118(3) : 440-7. Epub 2008 May 15.
 21. Lim AK, Jung MJ, Lee JW, Hong JH, Kim KS, Jung SB, Kim DI. Effect of Alcohol Detoxification Beverage that Contained *Bulnesia sarmienti* on Alcohol-metabolizing Enzymes and Antioxidant Enzyme Activities. *Korean J Food Preserv.* 2011 ; 18(3) : 407-13.
 22. Lee JM, Seo BI, Park JH, Roh SS. Effects of water extracts from *Phyllostachys Folium* on hyperlipidemia and liver damage induced by alcohol. *Kor J Herbol.* 2011 ; 26(3) : 31-6.