

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.3.359

JCCT 2019-8-46

헛개과병추출물과 인삼열매추출물의 혼합 음료 섭취가 숙취해소에 미치는 효과

Effects of mixed supplementation on *Hoveni dulcis* Thunb extracts and Ginseng-Berry extracts on hangover curves

박노환*, 이정옥**, 조인호***

Noh-Hwan Park*, Jeong-Ok, Lee**, In-ho Cho***

요약 본 연구는 알코올 분해 및 간 손상 보호, 피로회복, 체력증진 등의 효과가 있는 헛개과병추출물과 인삼열매 복합추출물의 섭취가 숙취해소에 미치는 효과를 규명하는데 목적이 있다. 20세 이상 자발적으로 참여한 64명을 대상으로 무작위배정과 반복측정설계방법을 이용하여 블록무작위배정을 통해 집단 별 인원을 구성하였다. 집단 구성은 헛개과병추출물+인삼열매 복합추출물(ARI 1000) 투여군, 헛개과병추출물투여군, 인삼열매추출물 투여군, 위약군을 각각 16명을 구성하였다. 호흡기알콜농도 변화결과 ARI 1000 투여군이 음주 1시간에서 헛개과병추출물투여군, 인삼열매추출물 투여군, 위약군에 비해 유의하게 낮았으며, 음주 2시간, 3시간에는 위약군에 비해 유의하게 낮았다($p<0.05$). 혈중 알코올 농도결과 음주 2시간, 3시간 후에 ARI 1000 투여군이 헛개과병추출물투여군, 인삼열매추출물 투여군, 위약군에 비해 유의하게 낮았다($p<0.05$). 결론적으로 음주 전 ARI 1000 섭취는 호흡기와 혈중 알코올 농도를 유의하게 감소시켜 숙취효과에 효능이 있는 것으로 생각된다.

주요어 : 헛개과병추출물, 인삼열매추출물, 숙취해소, 혼합음료

Abstract The purpose of this study was to investigate the effects of ingestion of rabies and ginseng fruit extracts on alcohol hangover, liver damage protection, fatigue recovery, and physical strength improvement.

A total of 64 volunteers aged over 20 were participated in this study and the randomized and repeated measures design method was used to divide a group of participants with a random assignment. All participants were divided into 4 groups (n=16) treated with *hoveni dulcis* thunb extract + ginseng berry extract (ARI 1000), *hoveni dulcis* thunb extract, ginseng berry extract, and placebo. As a result of respiratory alcohol concentration change, the group treated with ARI 1000 was significantly lower than the group treated with *hoveni dulcis* thunb extract, ginseng berry extract, and placebo in 1 hour of drinking, and significantly lower than the placebo group in 2 hours and 3 hours of drinking ($p<0.05$). After 2 and 3 hours of alcohol consumption, blood alcohol concentration of the group treated with rabies ARI 1000 was significantly lower than those of the other 3 groups ($p <0.05$). In conclusion, ingestion of ARI 1000 before drinking may significantly reduce the respiratory and blood alcohol concentrations, which may induce an effect on the hangover effect.

Key words : *Hoveni dulcis* Thunb extracts, Ginseng-berry extracts, hangover cures, mixed supplementation

* 정희원, 한국체육대학교 체육학과 (제1저자)

** 준희원, ㈜아리바이오 (참여저자)

*** 정희원, 한국체육대학교 운동건강관리학과(교신저자)

접수일: 2019년 6월 2일, 수정완료일: 2019년 6월 26일

게재확정일: 2019년 7월 10일

Received: June 02, 2019 / Revised: June 26, 2019

Accepted: July 10, 2019

*Corresponding Author: judo69@knsu.ac.kr

Dept. of Health and Exercise Science,

Korea National Sport Univ, Korea

1. 서 론

보건복지부에서 발표한 국민건강영양조사 결과에 따르면 우리나라 연간 음주 소비량은 지속적으로 증가하는 추세를 나타내고 있다[1]. 이러한 문제는 현대인의 생활문화 다양화로 인한 정신적, 육체적 활동과 일상 속에 내제된 과도한 스트레스 등 여러 가지 이유로 알코올 섭취 빈도가 증가되고 있으며, 사회생활이나 각종 모임 등에서 술은 없어서는 안 되는 중요한 요소이기 때문에 자신의 건강을 유지하기 위한 숙취해소 관리는 필수불가결한 요소이다[2][3]. 알코올의 섭취는 탈수, 전해질 불균형, 위장 장애, 저혈당, 생체 리듬 불균형 및 수면에 직접적인 영향을 미치게 되며[4], 알코올이 대부분 acetate로 전환 되어 말초에서의 지방분해 이용을 방해함으로써 비만의 원인이 된다[5]. 또한, 알코올의 과량 섭취는 글루코스의 생성을 감소시킬 뿐만 아니라 글리코겐의 형태로 간에 저장된 글루코스를 배출하게 되어 저혈당으로 이어짐에 따라[4] 공복감이 발생하게 되고, 이러한 공복감을 해결하기 위한 음식섭취는 결국 비만으로 이어질 가능성이 높아지게 된다.

알코올이 체내에 흡수되면 알코올 가수분해 효소인 알코올 탈수소효소(alcohol dehydrogenase : ADH)에 의해 간에서 산화되어 아세트알데히드(acetaldehyde)로, 다시 알데히드 탈수소효소(aldehyde dehydrogenase : ALDH)에 의해 산화되어 초산(acetic acid)이 되며 일부는 소변이나 땀을 통해 배출된다[6][7][8]. 알코올은 섭취량에 따라 간 대사에 여러 영향을 미침으로써 알코올 자체보다 산화과정에서 생성된 아세트알데히드와 NADH에 의해 간세포 손상과 대사성질환 같은 건강상의 피해 및 숙취를 유발하는 것으로 알려져 있다[9][10][11][12].

이러한 숙취 증상의 주요 원인으로 알려진 아세트알데히드가 체내에 높은 농도로 축적될 경우, alanine aminotransferase(ALT)와 aspartate aminotransferase(AST) 활성도가 증가되며, 뇌로의 혈액순환 저하로 이어져 두통을 일으키거나 속쓰림, 메스꺼움, 구토, 탈수로 인한 갈증, 설사 및 근육통 등을 유발시키는 것으로 보고되고 있다[8][12][13][14].

특히, 뇌는 체내 산소량의 20% 이상 소비하는 기관으로, 불포화 지방 함량이 높으며, 항산화 성분이 간이나 혈액 등에 비해 낮으므로 산화적 손상에 민감한 것

으로 알려져 있다[15]. 알코올 섭취에 의한 산화적 손상을 예방할 수 있는 superoxide dismutase(SOD), glutathione(GSH), glutathione peroxidase(GPx) 등과 같은 항산화 체계가 인체 조직 내에 갖추고 있으나[16], 만성적인 알코올 섭취에 따른 산화적 손상이 체내에서 완전하게 소거하기 충분하지 않다[17]. 따라서, 알코올 섭취에 따른 숙취를 제거하고 간 손상 및 산화적 손상을 낮추는 물질에 대한 관심이 지속적으로 증가되고 있으며 이와 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다.

인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 두릅나무과(Araliaceae)에 속하며, 다년생 반음지성 속근초로서 겨우내 식물체의 지상부가 말라 죽고 뿌리만 남아 있다가 봄에 다시 성장하는 초본식물로, 한국, 중국, 일본 및 다른 아시아 국가에서 수 천년동안 약초로 사용되어 왔다[18][19]. 또한, 인삼에는 인체의 생체 기능 조절에 유용한 성분들이 다량으로 존재하고, 인삼의 대표적 주성분인 진세노사이드(ginsenoside, ginseng+glycoside)는 인삼의 모든 부위에 존재하며, 항산화, 항염증, 항 허혈, 항암, 기억력 개선, 혈당 저하, 간 기능보호, 심혈관 질환 개선 등 다양한 생리활성을 가지고 있는 것으로 보고하고 있다[20][21][22][23][24]. 또한, 인삼열매(Ginseng berry)는 진세노사이드 함량이 인삼뿌리와 다르게 나타나며, 진세노사이드 Re와 Rd 함량이 높아 뿌리와는 다른 효능을 보이는 것으로 나타났다[25]. 인삼에서 3~4년차에 열리는 인삼열매는 뿌리 수확 전에 얻어지는 부산물로 주로 슬러지 형태로 생산이 되었으나, 진세노사이드 Re가 다량 함유되었다는 보고 이후 많은 연구들이 진행되고 있다. 인삼열매의 효능으로 항산화, 항암, 고혈당증 완화 및 항비만, 혈중 중성지방 감소에 효과가 있으며[26][27][28][29][30], 특히, 인삼열매 가공분획물이 알코올 분해 효능에 의한 간보호 효과가 있는 것으로 보고되고 있다[31][32].

헛개나무(*Hovenia dulcis* Thunb.)는 갈매나무과의 낙엽교목으로 지구자 나무라고도 하며, 알코올 해독작용 및 간 기능 개선의 효능이 우수한 것으로 알려져 있어 주독을 해소하는데 널리 사용되고 있으며[33][34][35][36], 주요 효능으로 항 당뇨[37] 및 항산화 작용[38] 등이 보고되었다. 또한, 헛개과병(헛개나무열매) 추출물에서 분리한 Hovenodulinal(flavonol 성분)이 알코올 분해에 효과와 간 보호 및 알코올 농도를 저하시키는 효과가 있음을 보고하고 있다[39][40].

이상의 선행연구들을 살펴본 결과 헛개나무추출물의 알코올 해독 작용에 관한 연구에서 알코올 분해에 관여하는 알코올탈수소효소의 감소와 인삼열매추출물에서의 간독성 개선 효과 연구에서 에탄올에 의한 간 독성 완화 및 알코올 대사산물인 아세트알데히드를 감소시킬 것으로 예측됨에 따라 헛개나무추출물과 인삼열매추출물을 혼합할 경우 숙취개선에 효과적일 것이라 생각된다.

따라서, 본 연구에서는 알코올 분해 및 간 손상의 보호, 피로회복, 체력증진 등의 효과가 있는 인삼열매추출물과 헛개과병추출물을 활용한 임상실험을 통해 숙취해소의 효능을 확인하는데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자를 선정하기에 앞서 대상자 수를 통계적 검증과정을 통해 산출하였다. 대상자 선정근거는 집단별 반복측정설계로 유의수준은 5%(0.05), 검증력(Power) 80%, Effect size : 0.5, 이탈률 20%, 집단별 예수비를 1:1로 하였으며 G*Power3.1.9.2를 활용하여 산정한 결과 각 군당 16명씩 총 64명을 대상으로 선정하였다.

표 1. 연구대상자 특성
 Table 1. Calculating the number of subjects

	신장	체중	나이	체질량 지수
위약 (n=16)	173.75 ±8.64	74.82 ±12.47	31.45 ±5.79	24.52 ±3.51
헛개과병추출물 (n=16)	174.63 ±5.67	80.75 ±11.12	32.88 ±5.25	26.42 ±2.78
인삼열매추출물 (n=16)	174.25 ±9.10	75.31 ±15.43	30.25 ±5.64	24.58 ±3.35
ARI 1000 (n=16)	175.26 ±7.24	75.55 ±14.13	34.24 ±7.64	24.46 ±3.34

(mean±SD)

선정된 연구 대상자들은 연구의 목적과 방법에 대해 자세한 설명을 들은 후 자발적으로 연구에 참여하고자 하는 20세 이상 성인을 대상으로 무작위배정(Block randomization)과 반복측정설계방법을 이용하였으며,

Qury Advisor 7.0을 이용하여 블록무작위배정(Block randomization)을 통해 집단 별 인원을 선정하였다. 본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회 승인을 받아 연구를 진행하였다(2-1040966-AB-N-01-201404-HMR-016-1). 집단구성은 위약군과 헛개과병추출물 섭취군, 인삼열매추출물 섭취군, ARI1000 섭취군 총 4집단을 구성 하였다. 집단별 참여자의 신체적특징(신장, 체중, 체질량지수), 연령간 통계적인 유의차가 없어 집단별 동질성을 확인하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 <table 1>과 같다.

2. 실험제품 구성

1) 헛개과병추출물의 제조

(주)아리바이오로부터 제공 받은 헛개과병추출물의 제조는 건조된 헛개과병을 세절하여 추출병에 넣은 후 에탄올과 물을 1:9 부피비로 혼합된 10%(v/v) EtOH 수용액을 가하여 침지하고 4시간 동안 환류 추출 후 여과지를 이용 여과한 후 헛개과병추출액을 용액이 완전히 증발할 때까지 감압 하에 농축기를 사용하여 농축한 후 헛개과병 추출물을 수득하였다.

2) 인삼열매추출물의 제조

(주)아리바이오로부터 제공받은 인삼열매추출물의 제조는 건조된 인삼열매를 세절하여 추출병에 넣은 후 에탄올과 물이 3:7의 부피비로 혼합된 25%(v/v) EtOH 수용액을 가하여 침지하고 5시간 동안 환류 추출 후 여과지를 이용하여 여과한 후 인삼열매 추출용액이 완전히 증발할 때까지 감압 하에 농축기를 사용하여 농축한 후 인삼열매 추출물을 수득하였다.

3) 헛개과병 인삼열매 복합 추출물 (ARI 1000)

(주)아리바이오로부터 제공받은 헛개과병 인삼열매 복합추출물 제조는 인삼열매추출물과 헛개과병추출물을 4:6으로 혼합하여 제조하였다.

4) 위약

위약은 텍스트린 11.48g, 카라멜색소 5.6g, 홍삼향 0.28g, 복합황금추출물 0.07g을 넣은 후 정제수수로 140ml을 맞추었다. 실험조제물의 구체적인 함량 및 배합비는 <표 2>와 같다.

표 2. 실험제품들의 성분함량 및 배합비

Table 2. Component content and mixing ratio of experimental products

실험제품	원료명	-	성분함량	섭취량
ARI 1000	식물혼합추출액	(헛개 6 : 4 인삼열매)	93.8%	140ml
	L 인삼열매추출액외		6.2%	
헛개과병추출물	헛개과병추출액	퀘르세틴 100%	95.32%	140ml
	갈근농축액 외		4.68%	
인삼열매추출물	진생베리 추출액		4.5%	140ml
	정제수외		95.5%	
위약	텍스트린		11.48g	140ml
	카라멜색소		5.6g	
	홍삼향		0.28g	
	복합황금추출물		0.07g	
	정제수		140ml	

3. 실험제품 및 알코올 섭취방법

모든 실험제품은 알코올 섭취 30분 전에 당일 해당 제품을 경구복용 하였으며, 실험제품 섭취 후 소주(90ml, 알코올 13.85g)+맥주(110ml, 알코올 3.9g)가 혼합된 술(200ml, 알코올 17.75g)을 3분이내 연속적으로 3잔(600ml, 알코올 53.25g)을 섭취하였다. 알코올 섭취 후 안주는 제한하였으며, 알코올 섭취 후 3시간 동안 금식을 실시하였다. 또한, 모든 피험자는 실험이 진행되는 동안 흡연과 수분섭취를 엄격하게 제한하였으며, 화장실은 자유롭게 출입이 가능하도록 하였다.

4. 채혈방법 및 혈액 분석방법

모든 실험 및 채혈은 6시간 이상 공복상태에서 진행하였으며, 채혈은 5ml Vacuum tube(진공 채혈관, serum tube 1통)와 Heparin 4ml Vacuum tube, 22 gagee needle을 사용하여 상완 정맥에서 혈액을 채취하였다. 총 채혈량은 1회 9ml씩 4회 36ml이며, 안정 시, 알코올을 섭취 후 1시간, 2시간, 3시간 총 4회 채혈하였다. 채취된 혈액은 heparin 4ml Vacuum tube에 응고되지 않게 잘 mix한 후 원심분리 하였으며, 5ml Vacuum tube의 혈액은 응고된 후 3,000rpm에서 15분간 원심 분리하여 상층액을 분리 한 다음 -80℃의 냉동고에 보관 하였다. 혈액 분석 항목은 Alcohol, Aldehyde, AST, ALT으로 혈액 분석 전문기관인 '삼광의료재단'에 분석을 의뢰하였다.

5. 호흡기 알코올농도 측정 (Measurement of Alcohol breath, BrAC)

BrAC test는 전기화학식 센서(Fuel Cell sensor)가

장착된 Aloscan AL9000을 이용하여 피험자들의 채혈 즉시 총 3번씩 측정하였으며, 측정시간은 0, 1, 2, 3시간 후(총 4회)로 하였다. 측정결과 표시 범위는 0.000%BAC ~ 0.400%BAC로 측정결과 소수점 3자리로 표시하였으며, 정확도(오차범위)는 $\pm 0.005\%$ BAC이다 (표준습식 또는 표준건식 알코올 0.001%BAC 측정 시).

6. 자료처리 및 평가방법

본 연구에서 수집된 모든 자료의 분석은 SPSS (SPSS 21.0 for window, SPSS Inc., chicago, IL., USA) 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준은 5%로 설정하였다. 시험 제품 투여 전과 투여 후의 호흡기 알코올농도와 혈중 알코올농도, 알데하이드, 간효소 변화에 대해, 각 측정 변수의 특성에 따라 Two-way Mixed ANOVA를 이용 집단과 시간변화의 상호작용을 확인하였으며, 각 시점별 집단간 차이는 One-way ANOVA를 이용하였다. 집단간 차이검증에 따른 사후분석은 LSD를 이용하였으며, 시기별 기술통계를 실시하여 평균과 표준편차를 산출하였다.

III. 연구결과

1. 호흡기 알코올농도 변화

음주후 시험약물 섭취에 따른 시간변화간 유의한 영향만이 확인되었으나(F=2.05, p=0.05) 시간변화에 따른 집단간 차이검증결과 음주 1시간, 2시간, 3시간 모두 ARI 1000 섭취군이 위약군에 비해 유의하게 낮았다 (p<0.05), 특히, 음주 1시간 후에는 헛개과병추출물 섭취

군과 인삼열매추출물 섭취군에 비해 ARI 1000 섭취군이 (p<0.05)<Table 3>. 유의하게 낮은 호흡기 알코올농도를 나타내었다

표 3. Breathlizer 이용한 변화 결과
 Table 3. Results of using Breathlizer

항목	집단	안정시	1시간	2시간	3시간
호흡기 알코올농도 (%)	위약군 (n=16)	-	0.086±0.020 ^d	0.068±0.020 ^d	0.054±0.019 ^d
	헛개과병추출물 섭취군 (n=16)	-	0.078±0.020 ^d	0.060±0.024	0.042±0.018
	인삼열매추출물 섭취군 (n=16)	-	0.080±0.031 ^d	0.061±0.028	0.046±0.029
	ARI 1000 (n=16)	-	0.061±0.014	0.048±0.013	0.032±0.012
시간변화			F=374.13, p=0.001		
시간변화 × 집단			F=2.05, p=0.05		

a: 위약대비 p<0.05, b: 헛개과병추출물 대비 p<0.05, c: 인삼열매추출물 대비 p<0.05, d: ARI 1000 대비 p<0.05

2 혈중 알코올농도 변화 결과

시험물질 섭취에 따른 음주 후 혈중 알코올 농도변화결과 유의한 상호작용 효과가 있었다(F=4.69, p=0.01). 특히 음주 섭취 2시간 후 ARI 1000 섭취군이 위약군, 헛개과병추출물 섭취군, 인삼열매추출물 섭취군

에 비해 유의하게 낮은 혈중 알코올농도를 나타내었다 (p<0.05). 안정시와 알코올섭취 후 1시간, 2시간, 3시간의 Alcohol 변화량을 분석한 결과 ARI 1000 섭취군에서 유의하게 높은 것으로 나타났다(p<0.05)<Table 4>.

표 4. 혈중 알코올농도 변화 결과
 Table 4. Alcohol change results

항목	집단	안정시	1시간	2시간	3시간
혈중 알코올농도 (mg/dl)	위약군 (n=16)	-	0.092±0.015	0.089±0.018 ^d	0.082±0.020 ^d
	헛개과병추출물 섭취군 (n=16)	-	0.088±0.011	0.083±0.014 ^d	0.077±0.014 ^d
	인삼열매추출물 섭취군 (n=16)	-	0.086±0.016	0.080±0.019 ^d	0.078±0.015 ^d
	ARI 1000 (n=16)	-	0.079±0.021	0.064±0.014	0.059±0.018
시간변화			F=1177.07, p=0.001		
시간변화 × 집단			F=4.69, p=0.001		

a: 위약대비 p<0.05, b: 헛개과병추출물 대비 p<0.05, c: 인삼열매추출물 대비 p<0.05, d: ARI 1000 대비 p<0.05

3 혈중 알데하이드 변화 결과

시험물질섭취에 따른 음주 후 혈중 알데하이드 변화결과 유의한 상호작용 효과가 나타났다(F=11.38, p=0.001). 음주 1시간, 2시간, 3시간 후 모두 헛개과병+인삼열매복합추출물 섭취군은 위약군에 비해 유의하게

낮은 혈중 알데하이드 농도를 나타내었다(p<0.05). 특히, 음주 3시간 후 헛개과병추출물 섭취군에 비해 ARI 1000 섭취군이 유의하게 낮은 혈중 알데하이드를 나타내었다(p<0.05) <표 5>.

표 5. 혈중알데하이드 변화 결과
Table 5. Aldehyde change results

(mean±SD)

항목	집단	안정 시	1시간	2시간	3시간
Aldehyde (uM)	위약군 (n=16)	503.80±84.13	1192.78±230.42 ^d	1189.17±210.10 ^d	1224.52±201.99 ^d
	헛개과병추출물 섭취군 (n=16)	560.61±142.61	1007.05±205.79 ^a	1008.35±309.71	961.87±243.72 ^{a,d}
	인삼열매추출물 섭취군 (n=16)	560.23±142.31	849.46±233.93 ^a	877.06±215.09 ^a	866.65±225.80 ^a
	ARI 1000 (n=16)	536.14±139.41	963.51±310.80	830.40±336.46	782.70±296.03
시간변화			F=220.17, p=0.001		
시간변화 × 집단			F=11.38, p=0.001		

a: 위약대비 p<0.05, b: 헛개과병추출물 대비 p<0.05, c: 인삼열매추출물 대비 p<0.05, d: ARI 1000 대비 p<0.05

4 혈중 AST, ALT 변화 결과

시험물질 섭취에 따른 혈중 AST, ALT 모두 음주 후 변화에 유의한 상호작용 효과는 없었으며, 음주 후

시간별 집단간 유의한 차이도 없었다<Table 6><Table 7>.

표 6. 혈중 AST, ALT 변화 결과
Table 6. AST change results

항목	집단	안정시	1시간	2시간	3시간
AST (IU/l)	위약군 (n=16)	21.55±5.23	24.51±6.69	24.21±5.37	24.35±6.38
	헛개과병추출물 섭취군 (n=16)	22.19±6.55	23.59±6.10	23.88±6.31	23.11±6.37
	인삼열매추출물 섭취군 (n=16)	21.88±7.26	24.00±9.67	23.69±8.94	22.90±7.59
	ARI 1000 (n=16)	21.76±6.41	23.65±5.52	23.12±6.00	22.66±5.51
ALT (IU/l)	위약군 (n=16)	21.69±6.16	23.88±8.99	23.65±7.94	23.63±7.18
	헛개과병추출물 섭취군 (n=16)	21.12±7.02	23.54±6.25	22.97±6.42	22.81±6.82
	인삼열매추출물 섭취군 (n=16)	20.50±6.32	23.44±7.33	23.13±6.20	23.11±5.43
	ARI 1000 (n=16)	21.41±7.44	23.06±6.57	22.72±5.48	22.47±6.76

IV. 논의

본 연구에서 인삼열매추출물과 헛개과병추출물 두 가지를 혼합물로 제조된 ARI 1000 음료 섭취 후 숙취해소의 효능에 대해 구명하고자 한다.

먼저 Breathlizer를 이용한 알코올 농도 변화량은 ARI 1000 집단에서 시간에 따라 변화량이 높지 않았으

며 그룹과 반복간에 유의한 상호작용 효과가 나타났다. 또한, 혈중 알코올 및 알데하이드 변화 결과 그룹과 반복간에 유의한 상호작용 효과가 나타났다. 하지만 AST와 ALT의 변화량을 분석한 결과 그룹과 반복간에는 유의한 상호작용 효과가 없었다.

최초 음주 시 위의 점막과 소장에서 흡수되는 알코올의 주성분인 에탄올 성분이 간에서 알코올 탈수소

효소활성에 의해 아세틸알데히드가 생성되고, 아세트알데히드는 가수분해효소에 의해 아세테이트로 산화되어 지방으로 전환되어 저장되거나 에너지로 사용된다. 이러한 알코올 산화과정 중에 생성되는 아세트알데히드는 세포독성을 일으키는 물질로 간독성이나 뇌세포에 독성을 나타내게 됨으로써 간질환, 뇌질환 및 숙취의 원인이 된다. 그러므로 숙취를 해소하기 위해서는 알코올 분해 촉진 및 아세트알데히드의 산화의 촉진이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

본 연구결과에서 AST와 ALT의 변화 결과 유의한 상호작용이 나타나지 않은 것은 알코올의 단회 투여가 알코올 대사의 효소 활성화에는 영향을 미치지 못하는 선행연구와 일치하는 결과를 가져왔다[41]. 간기능의 지표로서 AST와 ALT 이외에 γ -GTP가 있으며, γ -GTP는 세포 내의 glutathione의 분해와 합성에 관여를 함으로써, 정상인의 간에서 γ -GTP의 활성이 증가되고 특히 혈청에서 급격한 상승을 보인다. 즉, 알코올이나 약물로 인한 간에 장애가 생기게 되면 혈중 γ -GTP가 증가하게 되며, 특히 알코올에 더욱 민감하게 반응하게 되어 간 질환이 있을 경우 다른 효소보다 빠르게 이상치를 보이게 된다. 이러한 간기능의 지표로 γ -GTP를 추가하여 알코올 섭취 시 변화량을 분석하는데 효과적일 것으로 사료된다.

전술한 내용을 종합하여 살펴보면, 인삼열매추출물과 헛개과병추출물의 혼합 음료 ARI 1000 섭취가 숙취해소에 효능이 있는 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 인삼열매추출물과 헛개과병추출물 두 가지 혼합물로 제조된 ARI 1000 음료 섭취 후 숙취해소의 효능을 구명하고자 하였으며, 본 연구에서 얻은 주요 결론은 다음과 같다.

1) 호흡기 알코올 농도, 혈중 알코올농도 및 알데하이드 농도변화량 결과 ARI 1000 섭취 시 헛개과병추출물과 인삼열매추출물을 섭취 했을 때 보다 유의하게 낮은 결과가 확인되었다.

2) 하지만 간효소인 AST와 ALT의 변화 결과 숙취를 위해 섭취한 시험물질간 차이가 없었다.

따라서 이와 같은 결과를 종합해볼 때 음주후 단기간 나타나는 숙취능은 ARI 1000이 헛개과병추출물과 인삼열매추출물 단일 섭취에 비해 효과가 우수한 것으로 생각된다. 하지만, 추가적으로 장기간 섭취 시에 따른 간효소 변화는 후속연구를 통해 검토되어야 할 것으로 생각된다.

References

- [1] Korea Health Statistics (2017). Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-2).
- [2] Lee, H. J., & Lee, K. M. (1999). Screening of alcohol dehydrogenase inhibitors from natural products. *Yakhak Hoeji*, 43, 481-486.
- [3] Kim, K. M., Jung, H. J., Sung, H. M., Wee, J. H., Kim, T. Y., & Kim, K. M. (2014). Study of the antioxidant and alcohol-degrading enzyme activities of soybean sprout sugar solutions. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 46(5), 581-587.
- [4] Swift, R., & Davidson, D. (1998). Alcohol hangover: mechanisms and mediators. *Alcohol Health & Research World*, 22(1), 54-61.
- [5] Oh, S., W. (2009). Effects of alcohol on obesity and metabolic syndrome. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 18(1), 1-7.
- [6] Chung, Y. I., Bae, I. Y., Lee, J. Y., Chun, H. S., & Lee, H. G. (2009). Protective effects of branched-chain amino acid (BCAA)-enriched corn gluten hydrolysates on ethanol-induced hepatic injury in rats. *Korean Journal of Food Science and Technology*.
- [7] Ko, B. S., Jang, J. S., Hong, S. M., Kim, D. W., Sung, S. R., Park, H. R., ... & Park, S. M. (2006). Effect of new remedies mainly comprised of *Hovenia dulcis* Thunb on alcohol degradation and liver protection in Sprague Dawley male rats. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 35(7), 828-834.
- [8] Lieber, C. S. (1995). Medical disorders of alcoholism. *New England Journal of Medicine*, 333(16), 1058-1065.
- [9] Sung, H. M., Jung, H. J., Yun, S. K., Kim, T. Y., Kim, K. M., & Wee, J. H. (2014). Effect of a soy-sprout beverage prepared with

- high-concentrated oxygen water on alcohol metabolism in rats. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 46(5), 616–621.
- [10] Lieber, C. S., Garro, A., Leo, M. A., Mak, K. M., & Worner, T. (1986). Alcohol and cancer. *Hepatology*, 6(5), 1005–1019.
- [11] Kim, C. I. (1999). Cause and effect of hangover. *Food Ind. Nutr*, 4, 26–30.
- [12] Lieber, C. S. (2004). Milestones in liver disease. *J Hepatol*, 40, 198–202.
- [13] Swift, R., & Davidson, D. (1998). Alcohol hangover: mechanisms and mediators. *Alcohol Health & Research World*, 22(1), 54–61.
- [14] PARK, S. C. (1993). Ethanol oxidation is accelerated by augmentation of malate–aspartate shuttle with aspartate. *Experimental and Molecular Medicine*, 26(2), 137–143.
- [15] Yobimoto, K., Matsumoto, K., Huang, N. T. T., Kasai, R., Yamasaki, K., & Watanabe, H. (2000). Suppressive effects of Vietnamese ginseng saponin and its major component majonoside–R2 on psychological stress-induced enhancement of lipid peroxidation in the mouse brain. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 66(3), 661–665.
- [16] Trakshel, G. M., & Maines, M. D. (1988). Characterization of glutathione S–transferases in rat kidney. Alteration of composition by cis–platinum. *Biochemical Journal*, 252(1), 127–136.
- [17] Simic, M. G. (1988). Mechanisms of inhibition of free–radical processes in mutagenesis and carcinogenesis. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 202(2), 377–386.
- [18] Wang, C. Z., & Yuan, C. S. (2008). Potential role of ginseng in the treatment of colorectal cancer. *The American journal of Chinese medicine*, 36(06), 1019–1028.
- [19] Nah, S. Y. (1997). Ginseng; recent advances and trends. *Journal of Ginseng Research*, 21(1), 1–12.
- [20] Qi, L. W., Wang, C. Z., & Yuan, C. S. (2011). Ginsenosides from American ginseng: chemical and pharmacological diversity. *Phytochemistry*, 72(8), 689–699.
- [21] Attele, A. S., Wu, J. A., & Yuan, C. S. (1999). Ginseng pharmacology: multiple constituents and multiple actions. *Biochemical pharmacology*, 58(11), 1685–1693.
- [22] Lee, S. Y., Kim, Y. K., Park, N. I., Kim, C. S., Lee, C. Y., & Park, S. U. (2010). Chemical constituents and biological activities of the berry of *Panax ginseng*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(5), 349–353.
- [23] Wang, C. Z., Wu, J. A., McEntee, E., & Yuan, C. S. (2006). Saponins composition in American ginseng leaf and berry assayed by high–performance liquid chromatography. *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(6), 2261–2266.
- [24] Xie, J. T., Wang, C. Z., Ni, M., Wu, J. A., Mehendale, S. R., Aung, H. H., ... & Yuan, C. S. (2007). American ginseng berry juice intake reduces blood glucose and body weight in ob/ob mice. *Journal of food science*, 72(8), S590–S594.
- [25] Dey, L., Xie, J. T., Wang, A., Wu, J., Maleckar, S. A., & Yuan, C. S. (2003). Anti–hyperglycemic effects of ginseng: comparison between root and berry. *Phytomedicine*, 10(6–7), 600–605.
- [26] Attele, A. S., Zhou, Y. P., Xie, J. T., Wu, J. A., Zhang, L., Dey, L., ... & Yuan, C. S. (2002). Antidiabetic effects of *Panax ginseng* berry extract and the identification of an effective component. *Diabetes*, 51(6), 1851–1858.
- [27] Choi, H. S., Kim, S., Kim, M. J., Kim, M. S., Kim, J., Park, C. W., ... & Oh, S. W. (2018). Efficacy and safety of *Panax ginseng* berry extract on glycemic control: A 12–wk randomized, double–blind, and placebo–controlled clinical trial. *Journal of ginseng research*, 42(1), 90–97.
- [28] Choi, Y. D., Park, C. W., Jang, J., Kim, S. H., Jeon, H. Y., Kim, W. G., ... & Chung, W. S. (2013). Effects of Korean ginseng berry extract on sexual function in men with erectile dysfunction: a multicenter, placebo–controlled, double–blind clinical study. *International journal of impotence research*, 25(2), 45.
- [29] Zhao, J. M., Li, N., Zhang, H., Wu, C. F., Piao, H. R., & Zhao, Y. Q. (2011). Novel dammarane–type saponogenins from *Panax ginseng* berry and their biological activities. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 21(3), 1027–1031.
- [30] Hong, S. H., Suk, K. T., Choi, S. H., Lee, J. W., Sung, H. T., Kim, C. H., ... & Baik, S. K. (2013). Anti–oxidant and natural killer cell activity of Korean red ginseng (*Panax ginseng*) and urushiol (*Rhus vernicifera* Stokes) on

- non-alcoholic fatty liver disease of rat. Food and chemical toxicology, 55, 586-591.
- [31] Kim, S. T., Kim, H. B., Lee, K. H., Choi, Y. R., Kim, H. J., Shin, I. S., ... & Joo, S. S. (2012). Steam-dried ginseng berry fermented with *Lactobacillus plantarum* controls the increase of blood glucose and body weight in type 2 obese diabetic db/db mice. *Journal of agricultural and food chemistry*, 60(21), 5438-5445.
- [32] Ik Lee, D., Tae Kim, S., Hoon Lee, D., Min Yu, J., Kil Jang, S., & Soo Joo, S. (2014). Ginsenoside Free Molecules from Steam Dried Ginseng Berry Promote Ethanol Metabolism: An Alternative Choice for an Alcohol Hangover. *Journal of food science*, 79(7), C1323-C1330.
- [33] Okuma, Y., Ishikawa, H., Ito, Y., Hayashi, Y., Endo, A., & Watanabe, T. (1995). Effect of extracts from *Hovenia dulcis* Thunb. alcohol concentration in rats and men administered alcohol. *Journal of Japanese Society of Nutrition and Food Science (Japan)*.
- [34] Na, C. S., Chung, N. C., Yang, K. H., Kim, S. H., Chung, H. S., & Dong, M. S. (2004). Hepatoprotective and blood alcohol lowering effects of fruit peduncle extract of *Hovenia dulcis* var. *Koreana* in the in vitro animal models. *Yakhak Hoeji*, 48, 34-40.
- [35] Kim, S. M., Kang, S. H., Ma, J. Y., & Kim, J. H. (2006). A study on the extraction and efficacy of bioactive compound from *Hovenia dulcis*. *KSBB Journal*, 21(1), 11-15.
- [36] Hase, K., Ohsugi, M., Xiong, Q., Basnet, P., Kadota, S., & Namba, T. (1997). Hepatoprotective Effect of *Hovenia dulcis* THUNB. on Experimental Liver Injuries Induced by Carbon Tetrachloride or D-Galactosamine: Lipopolysaccharide. *Biological and pharmaceutical Bulletin*, 20(4), 381-385.
- [37] Kim, J. S., Na, C. S., & Eun, J. B. (2005). Effect of *Hovenia dulcis* Thunb extract on the hyperglycemic mice induced with streptozotocin. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34(5), 632-637.
- [38] Lee, Y. A., Chae, H. J., & Moon, H. Y. (2005). Effect of *Hovenia dulcis* THUNBER var. *koreana* Nakai Fruits Extracts on Glucose, Lipid Metabolism and Antioxidant Activities in Streptozotocin Induced Diabetic Rat. *The Korean journal of biomedical laboratory sciences*, 11(4), 533-538.
- [39] Hase, K., & Basnet, P. (1997). Effect of *Hovenia dulcis* on lipopolysaccharide-induced liver injury in chronic alcohol-fed rats. *J. Trad. Med*, 14, 28-33.
- [40] SAKAI, K., YAMANE, T., SAITOH, Y., IKAWA, C., & NISHIHATA, T. (1987). Effect of water extracts of crude drugs in decreasing blood ethanol concentrations in rats. *Chemical and pharmaceutical bulletin*, 35(11), 4597-4604.
- [41] Park E, M., Ye, E. J., Kim, S. J., Choi, H. I., & Bae, M. J. (2006). Eliminatory effect of health drink containing *Hovenia Dulcis* Thumb extract on Ethanol-induced hangover in rats. *Korean J Food Culture*, 21, 71-75.