

건강검진 남성 수검자들의 알코올장애선별검사(AUDIT) 수준과 비만지표, 간기능검사치 및 혈청지질치와의 관련성

김석주¹, 조영채^{2*}

¹대전과학기술대학교 치위생과, ²충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실

The Association of AUDIT Levels with Obesity Indices, Liver Function Tests, and Serum Lipid Levels in Male Health Checkup Examinees

Seok-Ju Kim¹, Young-Chae Cho^{2*}

¹Department of Dental Hygiene, Daejeon Institute of Science and Technology

²Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University School of Medicine

요약 본 연구는 건강검진 남성 수검자들의 AUDIT 수준과 비만지표(BMI, 허리둘레, 체지방률), 간 기능 검사치(AST, ALT, GGT, 총빌리루빈) 및 혈청 지질치(TC, TG, HDL-C, LDL-C)와의 관련성을 규명하고자 2012년 1월 1일부터 12월 31일까지의 기간에 C대학교병원 건강증진센터에서 종합건강검진을 받았던 30~79세의 남성 수검자 558명을 대상으로 문진표와 건강검진결과자료를 분석하였다. 연구결과, 조사대상자의 AUDIT 수준은 Zone I 58.2%, Zone II 25.3%, Zone III 7.0%, Zone IV 9.5%로 나타났다. 또한 AUDIT 수준은 연령, 흡연, 체지방률, GGT 및 TG와 유의한 관련성이 있었으며, 특히 허리둘레, GGT 및 TG는 AUDIT 등급이 낮은 군(Zone I)보다 높은 군(Zone II~Zone IV)에서 비정상적으로 나타날 위험비가 유의하게 상승하는 것으로 나타나고 있어 AUDIT 수준이 높아지는 문제음주는 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청 지질치의 비정상치의 증가와 유의한 관련성이 있음을 시사하고 있다.

Abstract In this study, in an attempt to elucidate the relevance and the association between AUDIT level and health related indices such as obesity-related indices (BMI, waist circumference, body fat percentage), serum liver-enzyme levels (AST, ALT, GGT, total bilirubin) and serum lipid levels (TC, TG, HDL-C, LDL-C), data about including results of health checkup examination and questionnaire from 558 male examinees of 30-79 years old, who received a comprehensive health examination in the health promotion center of a university hospital during the period of January 1 to December 31, 2012, was analysed. As a results, the distribution of AUDIT rating of subjects was Zone I 58.2%, Zone II 25.3%, Zone III 7.0%, and Zone IV 9.5%. And AUDIT levels have significant relevance with age, smoking, body fat, GGT and TG. Especially, for the waist circumference, GGT and TG, the odds ratio indicating abnormality significantly increased in the higher AUDIT groups (Zone II~Zone IV) than a low-grade group (Zone I). This suggests that drinking problem with a high AUDIT level has a significant relevance with an abnormal increase of indices for obesity, serum liver-enzyme levels, serum lipid levels.

Key words : Male, Health checkup examinee, AUDIT, Obesity index, Liver function test, Serum lipid level.

1. 서론

음주는 인류에게 옛날부터 전해 내려오는 생활습관의

하나였으며 식습관을 비롯한 다른 생활습관에도 많은 영향을 주는 것으로 생각하고 있다. 약간의 음주는 생활의 긴장을 해소하고 신체적으로도 이롭다는 견해도 있으나

*Corresponding Author : Young-Chae Cho(Chungnam National Univ.)

Tel: +82-42-580-8265 email: choyc@cnu.ac.kr

Received January 22, 2015

Revised (1st February 25, 2015, 2nd March 9, 2015)

Accepted May 7, 2015

Published May 31, 2015

음주는 신체적으로 해롭다고 알려져 있다[1]. 우리나라의 음주에 관한 사회적 환경을 살펴보면, 음주에 대한 관대한 문화가 고착화되어 술을 권하는 사회분위기와 과음, 폭음 등 무절제한 음주습관이 전 연령층으로 확산되어 알코올 남용 및 의존으로 인한 폐해가 증가하고 있다.

자료를 살펴보면 월간 음주율은 2008년 전체 인구의 58.7%, 2009년 58.3%, 2010년 59.3%, 2011년 59.2%에 달한다[2]. 위험음주율은 2008년 19.8%에 이르렀고 최근까지 17%를 계속 상회하여 2012년 17.5%에 달한다[3]. 이러한 고위험 음주행태로 인하여 각종 신체적·정신적 질병으로 이환되어 진료비 부담이 증가하고 사회경제적 문제 발생이 늘어나고 있다.

일반적으로 남성이 여성에 비해 음주의 빈도와 양이 높다고 알려져 있는데, 특히 직장에서의 남성들이 갖고 있는 독특한 사회적 음주문화는 건강문제의 관련인자로서 큰 역할을 하는 것으로 생각된다. 위에서 언급된 위험음주율은 성별차이가 있다. 2012년 위험음주율은 17.5%였고 남자 25.1%, 여자 7.9%로 성별 차이가 컸다. 연령별로는 30대에서 50대까지 경제활동인구에서 고위험음주가 많았다. 최근 5년간 남자의 추이를 살펴보면 2008년 28.4%에 이르렀고 그 후로 약간 감소하였으나 그 후 25%에 가깝고 2011년 26.0%, 2012년 25.1%로 높은 수준을 유지하고 있다[3]. 이러한 과다음주(*heavy drinking*)은 신체적 질환, 특히 간질환 발생확률을 높일 수 있다. 혈중의 알코올의 대사는 주로 간에서 생성되는 알코올 분해효소(ADH, 알코올 탈수효소)가 관여하므로 과음은 알코올 관련 간질환을 초래한다.

음주와 건강문제의 관계를 보면, 음주자는 혈압이 높아지고[4], 음주와 고혈압의 관계는 유의한 정상관을 보인다고 보고[5]되고 있다. 또한 습관적인 음주(*habitual drinking*)는 중성지방(*triglycerides*)과 HDL-콜레스테롤 수준을 증가시킨다고 보고하고 있다[6].

그러나 음주와 비만의 관계는 상충되는 결과가 많으며[7], 기존의 연구들은 알코올을 에너지를 가진 칼로리 생성 물질로 보고 단순히 알코올 섭취 정도가 비만의 발생이나 유지에 원인적 역할을 하는 것으로 생각하였다[8]. 이 같은 주장에 대한 더 세부적인 원인을 살펴보면 건강한 사람들이 알코올을 섭취하면 지질 산화가 억제되어 지방 축적이 증가하지만, 만성적으로 알코올을 섭취하는 사람들은 지방 축적이 잘 이루어지지 않는다는 것이다. 따라서 다량 음주자는 비음주자에 비해 비만이 적

은 편이고, 탄수화물과 알코올 섭취량은 유의한 음의 상관성을 보인다고 보고하고 있으며, 그 원인은 확실하지는 않지만 여성의 경우 다량 음주자는 탄수화물의 섭취가 줄어들는데 이는 설탕의 섭취가 줄어들기 때문으로 보고 있으며, 남성의 경우 알코올 섭취는 전체 에너지 섭취를 증가시키고 알코올을 제외한 에너지 섭취는 알코올 섭취와 거의 상관없으나 다량의 알코올 섭취 시는 자당(*sucrose*)의 섭취가 줄어든다고 한다[9]. 또한 여성은 BMI(*Body Mass Index*)가 알코올 섭취와 음의 상관성을 보이지만 남성의 경우는 이러한 관계가 일정하게 관찰되지 않는다고 보고되고 있다[10,11].

이와 같이 음주는 여러 건강관련지표들과 밀접한 관련성을 갖고 있으나 국내의 연구는 총콜레스테롤, 중성지방 등 일부 지표에 한정되어 있다[2-16]. 또한 음주여부나 섭취된 알코올 양을 변수로 한 연구가 대부분 [17,18]으로 음주정도(적정음주, 위험음주)에 따른 차이를 분석할 필요성이 제기되고 있다.

따라서 본 연구에서는 여성에 비해 많은 알코올 섭취를 하고 있는 남성 근로자를 대상으로 음주정도를 포함한 문제음주 행동을 반영하는 알코올장애선별검사(*Alcohol Use Disorder Identification Test: AUDIT*) 수준과 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청지질치와의 관련성을 밝히고자 시도하였다.

2. 조사대상 및 방법

2.1 조사대상

본 연구는 2012년 1월부터 12월까지의 기간에 C대학 교병원 건강증진센터에서 종합건강검진을 받았던 30~79세의 남성 수검자 558명을 대상으로 하였다. 이들 중 중복해서 검진을 받았던 사람은 최초의 건강검진 자료를 이용하였으며, 자료가 미비하거나 검사치에 영향을 미칠 수 있는 심혈관계 약물복용자와 심혈관질환 등의 이상이 인정된 자는 조사 대상에서 제외시켰다.

2.2 자료수집 방법

조사는 해당 대학병원 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 후 대상자들의 종합건강검진결과표와 문진표로부터 본 조사에 필요한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 자료를 수집하였다. 조사항목으로는 피조사자들

의 연령 및 건강관련행위특성 7항목, 비만지표 3항목, 간 기능 검사치 4항목, 혈청지질치 4항목, AUDIT 10항목을 측정하였다. 조사항목의 구체적인 측정 및 평가는 다음과 같이 하였다.

2.2.1 건강관련행위특성

건강검진 검사 전 배포된 설문지를 통해 흡연상태, 1일 흡연량, 아침 식사 여부, 과식의 빈도, 육류 섭취 빈도, 운동습관 등을 조사하였다. 기본 정보인 연령은 「30~39세군」, 「40~49세군」, 「50~59세군」, 「60세 이상 군」으로 구분하였다. 흡연 상태는 「흡연군」, 「비흡연군」, 「과거 흡연군」으로 구분하였고, 1일 흡연량은 「피우지 않음」, 「반 갑 이하」, 「반 갑~한 갑」, 「한 갑 이상」으로 구분하였다. 아침식사 섭취여부 및 육류섭취여부는 「거의 하지 않는다는 군」, 「가끔 한다는 군」, 「거의 매일 한다는 군」으로 구분하였으며, 과식의 빈도 또한 「거의 하지 않는다는 군」, 「가끔 한다는 군」, 「거의 매일 한다는 군」으로 구분하였다. 운동습관은 1주일에 3회 이상, 회당 30분 이상의 운동을 하는 사람을 「규칙적 운동군」으로 그렇지 않은 사람은 「비규칙적 운동군」으로 구분하였다.

2.2.2 비만지표

건강검진시의 비만지표의 측정은 다음과 같이 하였다. 비만도(Body Mass Index; BMI)는 검진용 가운을 착용한 상태에서 신장 및 체중을 자동신장측정기(AD-225A)로 측정하여 체중을 신장의 제곱근으로 나눈 Quetelet지수 $[BMI(kg/m^2) = \text{체중}(kg)/\text{신장}(m)^2]$ 로 계산하였다. 허리둘레는 직립자세에서 줄자를 이용하여 늑골의 최하단부와 골반장 골릉(iliac crest)사이의 가장 가는 부위를 중심으로 수평으로 0.1cm까지 측정하였고(WHO, 1995), 체지방률(percentage of body fat; % fat)은 임피던스 방법을 사용하여 Bioelectrical Impedance Fatness Analyzer(GIF-891DX, Gilwoo, Korea)로 측정하였다. 비만의 구분은 세계보건기구 아시아 태평양 기준[19]에 따라 18.5 kg/m² 미만을 「저체중군」, 18.5~22.9 kg/m²을 「정상군」, 23.0~24.9 kg/m² 「과체중군」, 25.0 kg/m² 이상을 「비만군」으로 분류하였다. 허리둘레는 남자 90cm 미만, 여자 80cm 미만인 경우 「정상군」으로, 남자 90cm 이상, 여자 80cm 이상인 경우 「복부비만군」으로 구분하였다. 체지방률은 20% 미만을 「정상군」으로, 20% 이상을 「비정상군」으로 구분하였다.

2.2.3 간 기능 검사치

건강검진시의 간 기능 검사치의 측정은 피검자들을 검사전날 오후 10시부터 금식한 상태로 검사 당일 오전에 상완정맥에서 혈액을 채혈하였으며, AST(aspartate aminotransferase), ALT (alanine aminotransferase), GGT(gamma- glutamyl transferase) 및 Bilirubin은 자동혈액화학분석기(Hitachi-7600 110, Japan)를 사용하여 측정하였다. AST는 40 IU/L 미만을 「정상군」, 40 IU/L 이상을 「비정상군」으로, ALT는 35 IU/L 미만을 「정상군」, 35 IU/L 이상을 「비정상군」으로 구분하였다. GGT는 남성에서 11-63 IU/L을 「정상군」, 11 IU/L 미만 및 64 IU/L 이상을 「비정상군」으로, 여성에서 8-35 IU/L을 「정상군」, 8 IU/L 미만, 36 IU/L 이상을 「비정상군」으로 구분하였다. Bilirubin은 1.4mg/dL 미만을 「정상군」, 1.4mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였다[20].

2.2.4 혈청지질치

중성지질(triglyceride; TG), 총콜레스테롤(total cholesterol; TC), 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C)은 자동혈액화학분석기(Hitachi-7600 110, Japan)를 사용하여 측정하였다. 저밀도지단백콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C)은 Friedwald의 공식($LDL-C = TC - HDL-C - TG/5$)에 의해 산출하였다[21].

각 검사치들의 정상과 비정상의 구분은 TC의 경우 200 mg/dL 미만을 「정상군」, 200 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였고, TG는 150 mg/dL 미만을 「정상군」, 150 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였다. HDL-C는 남성에서 40 mg/dL 이상을 「정상군」, 40 mg/dL 미만을 「비정상군」으로, 여성에서 50 mg/dL 이상을 「정상군」, 50 mg/dL 미만을 「비정상군」으로 구분하였고, LDL-C는 130 mg/dL 미만을 「정상군」, 130 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였다[22].

2.2.5 알코올장애선별검사(Alcohol Use Disorder Identification Test: AUDIT)

AUDIT는 과도한 음주(excessive drinking)를 선별할 수 있는 간단한 방법으로서 질환의 원인으로 과도한 음주를 찾아내는 데 도움을 주도록 고안되었다[23,24]. AUDIT는 10항목으로 구성되어 있으며, 각 항목의 합을

이용한 총점은 40점이고, 8점 이상은 위험 및 유해 음주(hazardous and harmful alcohol use)를 나타내며, 점수가 높을수록 알코올 문제와 의존의 심각성이 더 크다는 의미가 된다. 각 문항의 구성은 1, 2, 3번 문항은 위험 사용에 관한 항목(hazardous alcohol use)으로 음주빈도(frequency of drinking), 음주량(typical quantity), 과음의 빈도(frequency of heavy drinking)에 대해 물어보는 것이며, 다음 5, 6, 7번 문항은 의존에 관한 문항으로서 조절력 상실(impaired control over drinking), 역할 실패(increased salience of drinking), 해장술(morning drinking), 죄책감이며, 나머지 7, 8, 9, 10번 항목은 알코올 사용의 결과로서 유해 알코올 사용 여부(harmful alcohol use)를 물어보는 항목들로서 죄책감(guilt after drinking), 기억 상실(blackouts), 음주로 인한 상해(alcohol-related injuries), 주위의 만류(others concerned about drinking)로 되어있다. AUDIT에 의한 음주 등급을 분류할 때는 개입 수준에 따라 다음과 같이 이루어진다.

1구역(Zone I)은 술을 마시지 않거나 금주(abstinence) 혹은 저 위험 음주로서 AUDIT점수가 7점 이하가 해당되고 개입 수준은 알코올 교육(alcohol education)이 된다.

2구역은 (Zone II)은 저 위험 지침(low-risk guidelines)을 넘어서는 알코올 사용으로 8-15점이 해당되며[7], 개입 수준은 단순 충고(simple advice)가 제공된다. 여기서 8점 이상이면 위험 음주를 나타낸다고 볼 수 있다[25].

3구역(Zone III)은 16-19점에 해당되며 개입 수준은 단순 충고 뿐 아니라 간편한 상담 및 지속적인 모니터링(brief counseling & continued monitoring)이 추가된다. 이 단계가 유해 및 위험 음주(harmful & hazardous drinking)로 볼 수 있으며 간편한 상담이란 상담의 강도가 낮고(low intensity) 상담 기간이 짧은(short duration) 특징이 있다. 여기에는 위험 음주를 감소시키기 위하여 5분 정도 시행하는 단순 충고부터 보다 심각한 상황에 대해서는 여러 세션에 걸쳐 시행하는 brief counseling이 있다[26].

4구역(Zone IV)은 AUDIT 점수가 20점이 넘어서는 때 해당하며 알코올 의존을 진단하고 치료하기 위해서 전문 치료 센터에 의뢰해야 하는 단계이다.

2.3 자료처리 및 통계분석

수집된 자료는 SPSSWIN(ver 19.0)프로그램을 사용하여 통계처리 하였으며, 조사대상자의 건강관련행위특

성, 비만지표(BMI, 허리둘레, 체지방률) 및 간 기능 검사치(AST, ALT, GGT, Bilirubin) 및 혈청지질치(TC, TG, HDL-C, LDL-C)에 따른 AUDIT 점수 및 하위영역별 평균점수 차이는 ANOVA로 검정하였다. 또한 AUDIT 점수와 비만지표 및 간 기능 검사치 및 혈청지질치 간의 상관성은 Pearson 상관계수를 구하였다. 한편 AUDIT 구역에 따른 비만지표 및 간 기능 검사치 및 혈청지질치의 비정상치가 나타날 위험비를 구하기 위하여 연령을 조정한 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 실시하였다. 모든 통계량의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

3. 연구결과

3.1 조사대상자의 건강관련행위특성별 AUDIT 수준

조사대상자의 건강관련행위특성별 AUDIT 수준은 Table 1과 같다. 연령별로는 50대와 60대 연령군보다 30대와 40대 연령군에서 유의하게 높았으며($p=0.004$), 흡연상태별로는 비흡연군이나 과거흡연군보다 현재흡연군에서 유의하게 높았다($p < 0.001$). 1일 흡연량별로는 흡연량이 많을수록 유의하게 높았다($p < 0.001$). 그러나 아침식사 여부, 과식의 빈도, 육류섭취 빈도 및 운동습관별로는 유의한 차이를 보이지 않았다.

3.2 조사대상자의 비만지표별 AUDIT 수준

조사대상자의 비만지표별 AUDIT 수준은 Table 2와 같다. BMI별로는 저체중군이나 정상체중군보다 과체중군과 비만군에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다. 허리둘레별로는 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인 군에서 더 높았으나 유의한 차이가 없었다. 체지방률별로는 체지방률이 비정상인군보다 정상인 군에서 유의하게 높았다($p=0.038$).

3.3 조사대상자의 간 기능 검사치별 AUDIT 수준

조사대상자의 간 기능 검사치별 AUDIT 수준은 Table 3과 같다. AST는 정상인 군보다 비정상인 군에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다. ALT도 정상인 군보다 비정상인 군에서 더 높았으나 역시 유의한 차이는 없었다. GGT는 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게

높았다($p < 0.001$), 총빌리루빈은 정상인 군보다 비정상인 군에서 높았으나 유의한 차이는 없었다.

Table 1. Total scores of AUDIT based on health related variables

Variables	N(%)	AUDIT Mean±SD	p-value
Age(year)			0.004
≤ 39	179(32.1)	8.37±7.31	
40~49	186(33.3)	8.61±7.95	
50~59	108(19.4)	5.48±7.18	
60≤	85(15.2)	5.48±7.18	
Smoking status			< 0.001
Non-smoker	242(43.4)	5.22±6.41	
Current smokers	219(39.2)	10.04±8.18	
Ex-smokers	97(17.4)	8.47±7.12	
Smoking amount(pack/day)			< 0.001
Non-smoking	339(60.8)	6.15±6.77	
≤ 1/2	33(5.9)	7.45±5.45	
1/2~1	57(10.2)	8.91±6.61	
1≤	129(23.1)	11.19±9.15	
Breakfast skipping			0.242
Almost no	428(76.7)	7.75±7.67	
Occasional	76(13.6)	6.53±6.82	
Everyday	54(9.7)	8.74±7.13	
Overeating(times/week)			0.541
Almost no	228(40.9)	7.37±7.22	
Occasional	195(34.9)	8.16±7.87	
Almost everytime	135(24.2)	7.50±7.81	
Meat consumption(times/week)			0.448
Almost no	107(19.2)	6.93±7.53	
Occasional	331(59.3)	7.73±7.41	
Almost everytime	120(21.5)	8.20±8.12	
Exercise			0.879
Regular	240(43.0)	7.62±8.22	
Irregular	318(57.0)	7.69±7.03	
Total	558(100.0)	7.68±7.59	

Table 2. Total scores of AUDIT based on obesity indices

Variables	N(%)	AUDIT Mean±SD	p-value
BMI(kg/m ²)			0.104
Underweight(< 18.5)	10(1.8)	2.70±4.14	
Normal(18.5-22.9)	160(28.7)	7.44±7.56	
Overweight(23.0-24.9)	147(26.3)	8.48±7.77	
Obesity(≥ 25.0)	241(43.2)	7.56±7.55	
Waist circumference(cm)			0.555
Normal(M: <90, F: <80)	450(80.6)	7.58±7.70	
Abnormal(M: ≥90, F: ≥80)	108(19.4)	8.06±7.14	
Fat ratio(%)			0.038
Normal(<20)	233(41.8)	8.46±7.41	
Abnormal(≥20)	325(58.2)	7.11±7.68	
Total	558(100.0)	7.68±7.59	

Table 3. Total scores of AUDIT based on serum liver-enzymes

Variables	N(%)	AUDIT Mean±SD	p-value
AST(IU/L)			0.151
Normal(<40)	517(92.7)	7.55±7.50	
Abnormal(≥40)	41(7.3)	9.41±8.73	
ALT(IU/L)			0.492
Normal(<35)	427(76.5)	7.56±7.55	
Abnormal(≥35)	131(23.5)	8.08±7.74	
GGT(IU/L)			< 0.001
Normal(11~63)	473(84.8)	6.76±6.90	
Abnormal(<11, ≥63)	85(15.2)	12.78±9.13	
Total bilirubin(mg/dL)			0.066
Normal(<1.4)	432(77.4)	7.56±7.49	
Abnormal(≥1.4)	126(22.6)	8.77±7.84	
Total	558(100.0)	7.68±7.59	

3.4 조사대상자의 혈청 지질치별 AUDIT 수준

조사대상자의 혈청 지질치별 AUDIT 수준은 Table 4 와 같다. TC는 정상인 군보다 비정상인 군에서 더 높았으나 유의한 차이는 없었다.

TG는 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게 높았다($p=0.002$). HDL-C와 LDL-C는 정상인 군보다 비정상인 군에서 더 높았으나 역시 유의한 차이는 없었다.

Table 4. Total scores of AUDIT based on serum lipids

Variables	N(%)	AUDIT Mean±SD	p-value
TC(mg/dL)			0.956
Normal(<200)	368(65.9)	7.65±7.46	
Abnormal(≥200)	190(34.1)	7.69±7.85	
TG(mg/dL)			0.002
Normal(<150)	366(65.6)	6.96±7.20	
Abnormal(≥150)	172(34.4)	9.05±8.13	
HDL-C(mg/dL)			0.757
Normal (M: <40, F: <50)	214(38.4)	7.60±7.69	
Abnormal (M: ≥40, F: 50≥)	344(61.6)	7.80±7.54	
LDL-C(mg/dL)			0.102
Normal(<130)	382(68.5)	8.03±7.77	
Abnormal(130≥)	176(31.5)	6.90±7.14	
Total	558(100.0)	7.68±7.59	

3.5 조사대상자의 건강관련행위특성별 AUDIT 등급의 분포

조사대상자의 건강관련행위특성별 AUDIT 등급의 분포는 Table 5와 같다. AUDIT 등급은 술을 마시지 않거나 금주 혹은 저 위험 음주 군에 해당하는 1구역(Zone I)이 58.2%, 저 위험 지침(low-risk guidelines)을 넘어서

Table 5. Distribution of graduated AUDIT scores based on various characteristics

Variable	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total	p-value
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
Age(yrs)						0.150
≤39	95(53.1)	53(29.6)	15(8.4)	16(8.9)	179(100.0)	
40~49	100(53.8)	51(27.4)	14(7.5)	21(11.3)	186(100.0)	
50~59	68(83.0)	23(21.3)	7(6.5)	10(9.3)	108(100.0)	
60≤	62(72.9)	14(16.5)	3(3.5)	6(7.1)	85(100.0)	
Smoking status						< 0.001
Non-smoker	172(71.1)	49(20.2)	12(5.0)	9(3.7)	242(100.0)	
Current smoker	104(47.5)	62(28.3)	17(7.8)	36(16.4)	219(100.0)	
Ex-smoker	49(50.5)	30(30.9)	10(10.3)	8(8.2)	97(100.0)	
Smoking amount (pack/day)						< 0.001
Non-smoking	221(65.2)	79(23.3)	22(6.5)	17(5.0)	339(100.0)	
≤1/2	21(63.6)	10(30.3)	1(3.0)	1(3.0)	11(100.0)	
1/2~1	24(42.1)	24(42.1)	3(5.3)	6(10.5)	57(100.0)	
1≤	59(45.7)	28(21.7)	13(10.1)	29(22.5)	129(100.0)	
Breakfast skipping						0.332
Almost no	252(58.9)	100(23.4)	34(7.9)	42(9.8)	428(100.0)	
Occasional	46(60.5)	22(28.9)	2(2.6)	6(7.9)	76(100.0)	
Everyday	27(50.0)	19(35.2)	3(5.6)	5(9.3)	54(100.0)	
Overeating (times/week)						0.781
Almost no	138(60.5)	54(23.7)	13(5.7)	23(10.1)	228(100.0)	
Occasional	107(54.9)	51(26.2)	17(8.7)	20(10.3)	195(100.0)	
Almost everytime	80(59.3)	36(26.7)	9(6.7)	10(7.4)	135(100.0)	
Meat consumption (times/week)						0.771
Almost no	68(63.6)	21(19.6)	8(7.5)	10(9.3)	107(100.0)	
Occasional	191(57.7)	89(26.9)	21(6.3)	30(9.1)	331(100.0)	
Almost everytime	66(55.0)	31(25.8)	10(8.3)	13(10.8)	120(100.0)	
Exercise						0.137
Regular	147(61.3)	49(20.4)	18(7.5)	26(70.8)	240(100.0)	
Irregular	178(56.0)	92(28.9)	21(6.6)	27(8.5)	318(100.0)	
Total	325(58.2)	141(25.3)	39(7.0)	53(9.5)	558(100.0)	

1) Zone I refers to low risk drinking or abstinence.

2) Zone II consists of alcohol use in excess of low-risk guidelines, and is generally indicated when the AUDIT score is between 8 and 15. A brief intervention using simple advice and patient education materials is the most appropriate course of action for these patients.

3) Zone III is suggested by AUDIT scores in the range of 16 to 19. Harmful and hazardous drinking can be managed by a combination of simple advice, brief counseling and continued monitoring, with further diagnostic evaluation indicated if the patient fails to respond or is suspected of possible alcohol dependence.

4) Zone IV is suggested by AUDIT scores in excess of 20. These patients should be referred to a specialist for diagnostic evaluation and possible treatment for alcohol dependence.

는 알코올 사용 군에 해당하는 2구역(Zone II)이 25.3%, 유해 및 위험 음주군(harmful & hazardous drinking)에 해당하는 3구역(Zone III)이 7.0%, 알코올 의존에 해당하는 4구역(Zone IV)이 9.5%로 나타났다.

건강관련행위특성별 AUDIT 등급의 분포는 비흡연군이나 과거흡연군보다 현재 흡연군에서(p<0.001), 1일 흡연량이 많은 군일수록(p<0.001) AUDIT 등급이 유의하게 높은 분포를 보였다. 그러나 연령, 아침 식사 여부, 과식의 빈도, 육류 섭취 빈도, 운동습관 등에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

3.6 조사대상자의 비만지표별 AUDIT 등급의 분포

조사대상자의 비만지표별 AUDIT 등급의 분포는 Table 6과 같다. BMI별로는 BMI가 높은 군일수록 AUDIT 등급이 유의하게 높은 분포를 보였으나 유의한 차이는 없었다. 허리둘레별로는 정상군은 비정상군보다 1구역과 4구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군에 비해 2구역과 3구역이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 체지방률별로는 정상군은 비정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군에 비해 1구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다.

Table 6. Distribution of graduated AUDIT scores based on obesity indices

Variable	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total	p-value
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
BMI(kg/m²)						0.288
Underweight (<18.5)	9(90.0)	1(10.0)	0(0.0)	0(0.0)	10(100.0)	
Normal (18.5-22.9)	97(60.6)	33(20.6)	15(9.4)	15(9.4)	160(100.0)	
Overweight(23.0-24.9)	81(55.1)	41(27.9)	7(4.8)	18(12.2)	147(100.0)	
Obesity(≥25.0)	138(57.3)	66(27.4)	17(7.1)	20(8.3)	241(100.0)	
Waist circumference(cm)						0.128
Normal(M;<90, F;<80)	270(60.0)	109(24.2)	27(6.0)	44(9.8)	450(100.0)	
Abnormal(M;90≥, F;80≥)	55(50.9)	32(29.6)	12(11.1)	9(8.3)	108(100.0)	
Fat ratio(%)						0.309
Normal(<20)	125(53.6)	65(27.9)	19(8.2)	24(10.3)	233(100.0)	
Abnormal(≥20)	200(61.5)	76(23.4)	20(6.2)	29(8.9)	325(100.0)	
Total	325(58.2)	141(25.3)	39(7.0)	53(9.5)	558(100.0)	

3.7 조사대상자의 간 기능 검사치별 AUDIT 등급의 분포

조사대상자의 간 기능 검사치별 AUDIT 등급의 분포는 Table 7과 같다. AST의 경우 정상군은 비정상군보다 1구역과 2구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 3구역과 4구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다. ALT의 경우 정상군은 비정상군보다 1구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다. GGT의 경우 정상군은 비정상군보다 1구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역에서 유의하게 높았다(p=0.000). 총빌리루빈의 경우 정상군은 비정상군보다 1구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다.

3.8 조사대상자의 혈청 지질치별 AUDIT 등급의 분포

조사대상자의 혈청 지질치별 AUDIT 등급의 분포는 Table 8과 같다. TC의 경우 정상군은 비정상군보다 2구역과 3구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 1구역과 4구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다. TG의 경우 정상군은 비정상군보다 1구역이 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역에서 유의하게 높았다(p=0.026). HDL-C의 경우 정상군은 비정상군보다 3구역과 4구역에서 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 1구역과 2구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다. LDL-C의 경우 정상군은 비정상군보다 2구역, 3구역 및 4구역에서 높은 반면, 비정상군은 정상군보다 1구역에서 높았으나 유의한 차이는 없었다.

Table 7. Distribution of graduated AUDIT scores based on serum liver-enzymes

Variable	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total	p-value
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
AST(IU/L)						0.348
Normal(<40)	302(58.4)	133(25.7)	36(7.0)	46(8.9)	517(100.0)	
Abnormal(≥40)	23(56.1)	8(19.5)	3(7.3)	7(17.1)	41(100.0)	
ALT(IU/L)						0.640
Normal(<35)	254(59.5)	107(25.1)	28(6.6)	38(8.9)	427(100.0)	
Abnormal(≥35)	71(54.2)	34(26.0)	11(8.4)	15(11.5)	131(100.0)	
GGT(IU/L)						< 0.001
Normal(11 ~ 63)	294(62.2)	118(24.9)	30(6.3)	31(6.9)	473(100.0)	
Abnormal(<11 ~ 63 ≤)	31(36.5)	23(27.1)	9(10.6)	22(25.9)	85(100.0)	
Total bilirubin(mg/dL)						0.168
Normal(<1.4)	262(60.6)	101(23.4)	30(6.9)	39(9.0)	432(100.0)	
Abnormal(1.4 ≤)	63(50.0)	40(31.7)	9(7.1)	14(11.1)	126(100.0)	
Total	325(58.2)	141(25.3)	39(7.0)	53(9.5)	558(100.0)	

Table 8. Distribution of graduated AUDIT scores based on serum lipids

Variable	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total	p-value
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
TC(mg/dL)						0.307
Normal(<200)	212(57.6)	95(25.8)	30(8.2)	31(8.4)	368(100.0)	
Abnormal(≥200)	113(59.5)	46(24.2)	9(4.7)	22(11.6)	190(100.0)	
TG(mg/dL)						0.026
Normal(<150)	227(62.0)	90(24.6)	22(6.0)	27(7.4)	366(100.0)	
Abnormal(≥150)	98(51.0)	51(26.6)	17(8.9)	26(13.5)	192(100.0)	
HDL-C(mg/dL)						0.790
Normal(M:<40, F:<50)	123(57.5)	55(25.7)	13(6.1)	23(10.7)	214(100.0)	
Abnormal(M:≥40, F:50)	202(58.7)	86(26.6)	26(7.6)	30(8.7)	344(100.0)	
LDL-C(mg/dL)						0.197
Normal(<130)	212(55.5)	101(26.4)	31(8.1)	38(9.9)	382(100.0)	
Abnormal(≥130)	113(64.2)	40(22.7)	8(4.5)	15(8.5)	176(100.0)	
Total	325(58.2)	141(25.3)	39(7.0)	53(9.5)	558(100.0)	

3.9 AUDIT, 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청지질치 간의 상관관계

조사대상자의 AUDIT 점수, 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청지질치 간의 상관관계는 Table 9와 같다. AUDIT 점수는 체지방률($r=-0.154$, $p<0.01$)과 유의한 음의 상관관계를 보인 반면, 허리둘레($r=0.136$, $p<0.01$), AST($r=0.087$, $p<0.05$), GGT($r=0.274$, $p<0.01$), TG($r=0.130$, $p<0.01$) 및 LDL-C($r=0.119$, $p<0.01$)와는 유의한 양의 상관관계를 보였다. 그 밖에 각각의 비만지표(BMI, 허리둘레, 체지방률), 간 기능 검사치(AST, ALT, GGT, 총빌리루빈) 및 혈청지질치(TC, TG, HDL-C, LDL-C) 간에도 유의한 음 또는 양의 상관관계를 보였다.

3.10 AUDIT 등급별 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청지질치의 위험비

AUDIT 등급에 따른 비만지표(BMI, 허리둘레, 체지방률), 혈청 간 기능 검사치(AST, ALT, GGT, 총빌리루빈) 및 혈청지질치(TC, TG, HDL-C, LDL-C)의 위험비를 파악하기 위해 비만지표, 간 기능 검사치 및 혈청지질치 각각을 정상군과 비정상군으로 구분하여 연령을 통제한 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 Table 10과 같다. 허리둘레가 비정상군으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급이 1구역인 군보다 2구역인 군에서 1.65배 (ORs=1.65, 95% CI=1.00-2.72), 3구역인 군에서 2.57배 (ORs=2.57, 95% CI=1.21-5.47) 유의하게 높은 것으로 나타났다. GGT가 비정상군으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급이 1구역인 군보다 2구역인 군에서 1.95배

Table 9. Correlation coefficients among AUDIT scores, obesity indices, serum liver-enzymes, and serum lipids

	AUDIT score	BMI	Fat ratio	Waist circumference	AST	ALT	GGT	Total bilirubin	TC	TG	HDL-C
BMI	0.031										
Fat ratio	-0.154**	-0.676**									
Waist circumference	0.136**	0.847**	0.557**								
AST	0.087*	0.064	0.071	0.137**							
ALT	0.015	0.349**	0.199**	0.358**	0.555**						
GGT	0.274**	0.060	0.029	0.138**	0.444**	0.330**					
Total bilirubin	0.040	-0.161**	-0.243**	-0.133**	0.248**	0.043	0.095*				
TC	-0.013	0.223**	0.152**	0.227**	0.077	0.188**	0.099*	0.020			
TG	0.130**	0.032**	0.202**	0.332**	0.101*	0.237**	0.183**	-0.063	0.366**		
HDL-C	0.046	-0.309**	-0.198**	-0.319**	-0.086*	-0.196**	0.058	0.027	0.005	0.099*	
LDL-C	0.119**	0.147**	0.103*	0.142**	0.047	0.117**	0.005	0.054	0.822**	0.122**	0.099*

Table 10. Age adjusted odds ratios and 95% confidence intervals for obesity indices, serum liver-enzymes and serum lipids according to graduated AUDIT scores of study subjects

Variable	Age adjusted ORs(95% CI)			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV
BMI (normal/abnormal)	1.00	1.47(0.93-2.33)	0.72(0.36-1.44)	1.02(0.58-2.10)
Fat ratio (normal/abnormal)	1.00	0.79(0.53-1.19)	0.72(0.37-1.42)	0.78(0.43-1.41)
Waist circumference (normal/abnormal)	1.00	1.65(1.00-2.72)	2.57(1.21-5.47)	1.07(0.49-2.34)
AST (normal/abnormal)	1.00	0.82(0.35-1.89)	1.14(0.32-4.01)	2.03(0.82-5.01)
ALT (normal/abnormal)	1.00	1.10(0.69-1.76)	1.36(0.64-2.87)	1.40(0.73-2.68)
GGT (normal/abnormal)	1.00	1.95(1.09-3.52)	3.04(1.31-7.04)	6.96(3.58-13.52)
Total bilirubin (normal/abnormal)	1.00	1.52(0.96-2.41)	1.34(0.51-2.53)	1.46(0.74-2.86)
TC (normal/abnormal)	1.00	0.94(0.62-1.44)	0.59(0.27-1.28)	1.36(0.75-2.45)
TG (normal/abnormal)	1.00	1.40(0.92-2.14)	1.94(0.98-3.83)	2.31(1.28-4.18)
HDL-C (normal/abnormal)	1.00	0.99(0.65-1.48)	1.27(0.63-2.56)	0.80(0.45-1.45)
LDL-C (normal/abnormal)	1.00	0.72(0.47-1.11)	0.47(0.21-1.05)	0.73(0.39-1.39)

(ORs=1.95, 95% CI=1.09-3.52), 3구역인 군에서 3.04배 (ORs=2.84, 95% CI=1.31-7.04), 4구역인 군에서 6.96배 (ORs=6.96, 95% CI=3.58-13.52) 유의하게 높은 것으로 나타났다. TG가 비정상적으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급이 1구역인 군보다 4구역인 군에서 2.31배 (ORs=2.31, 95% CI=1.28-4.18) 유의하게 높은 것으로 나타났다.

4. 고찰

본 연구에서는 남성 근로자를 대상으로 음주정도를 포함한 문제음주 행동을 반영하는 AUDIT 수준과 비만 지표(BMI, 허리둘레, 체지방률), 간 기능 검사치(AST, ALT, GGT, 총빌리루빈) 및 혈청 지질치(TC, TG, HDL-C, LDL-C)와의 관련성을 밝히고자 종합건강검진을 받았던 30~79세의 남성 수검자 558명을 대상으로 문진표와 건강검진결과자료를 분석하였다.

우선, 본 연구에서 사용한 AUDIT의 측정도구는 20년에 걸쳐 개발되고 평가되어 성별, 연령, 문화에 관계없이 문제음주의 위험을 정확하게 측정하는 것으로 밝혀져 있으며, 그 타당도가 검증된 국제적으로 사용하도

록 고안된 유일한 선별 검사이므로[27], 본 연구결과와 신뢰성에는 문제가 없을 것으로 생각된다.

연구결과, 건강관련행위특성별 AUDIT 총점은 50대와 60대 연령군보다 30대와 40대 연령군에서 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 비흡연군이나 과거흡연군보다 흡연군에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 선행연구 [3]에서도 음주 문제가 경제활동 인구에서 높게 나타난다고 보고하고 있고, Han[28]의 연구에서도 음주 및 흡연행태에 따른 문제 음주에 차이가 있다고 보고하고 있어 본 연구결과를 뒷받침 해 주고 있다.

본 연구에서의 비만지표별 AUDIT총점은 체지방율이 비정상인군보다 정상인 군에서 유의하게 높은 것으로 나타나 체지방율이 높은 사람에서 AUDIT 점수가 높은 것을 알 수 있다. 이 같은 결과는 사회 음주와 관련하여 회식이 잦은 남성 직장인들이 음주와 함께 과식을 하는 한국적 문화가 반영된 것으로도 해석할 수 있다.

본 연구에서의 간 기능 검사치별 AUDIT 점수는 GGT가 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 알코올 사용에 대한 식별자(marker)로는 GGT, AST, ALT 및 적혈구 세포 용적(red blood cell volume; mean corpuscular volume: MCV) 등이 있다 [29]. 이들식별자의 값들은 대상자의 연령이 30세가 넘

으면 상승하고 긴 음주경력을 갖는 규칙적인 음주자에서 높게 나타나며, 특히 GGT는 에탄올 대사와 관련된 산화 스트레스의 부분적인 식별자 역할을 하는 것으로 알려져 있다[29].

본 연구에서의 혈청지질치별 AUDIT 점수는 TG가 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 음주습관에 따른 혈청지질치의 변화에서는 Park[30]의 연구에서도 TG와 TC가 저음주량군보다 고음주량군에서 유의하게 높다고 보고하고 있으며, 다른 선행연구[31,32]에서도 음주의 경우, 혈 중 지질에 대한 알코올의 영향은 TG, TC 및 HDL-C를 증가시키는 것으로 보고되고 있다. 또한 Choudhury 등[33]은 35~59세의 일본인을 대상으로 한 알코올 섭취와 혈청 지질치의 관계에 대한 연구에서 알코올 섭취자는 비음주자에 비해 TG가 유의하게 증가한다고 보고하고 있어 본 연구결과와 유사함을 보여주고 있다.

본 연구에서의 조사대상자의 AUDIT 등급별 분포를 보면 Zone I(정상음주 혹은 비음주군)이 58.2%로 가장 많았고 다음이 Zone II 25.3%, Zone III 7.0%, Zone IV(알코올 의존 의심) 9.5%의 순위로 나타났다. 이 같은 결과는 Park[34]의 한 대학병원 건강검진센터에서 종합검진을 받은 수검자를 대상으로 한 연구에서도 Zone I 70.8%, Zone II 16.2%, Zone III과 Zone IV 각각 6.5%의 순위로 보고하고 있어 AUDIT 등급별 순위 및 분포에서 본 연구결과와 유사함을 알 수 있다.

본 연구에서의 조사대상자의 AUDIT 점수는 체지방률과 유의한 음의 상관관계를 보인 반면, 허리둘레와는 유의한 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타나 AUDIT 총점에 의한 음주 등급이 높아질수록 체지방률은 감소하는 반면, 복부비만을 나타내는 허리둘레는 증가하는 것을 알 수 있다. 이 같은 결과는 Park[34]의 연구에서도 유사한 결과를 보이고 있는데 AUDIT 점수가 높아질수록, 즉 문제 음주군이 될수록 알코올 의존도가 높아져 음식 대신 술을 마시는 기회가 많아져 체지방률은 감소하는 반면, 음주횟수가 증가하게 되고 음주 시 마다 과음, 과식이 잦아져 허리둘레는 증가하는 것이 아닌가 생각된다. 특히 음식 대신 술을 마시는 경우 알코올이 여러 영양소의 대사의 흡수에 영향을 미칠 수 있으며[35], 본 연구에서도 상관계수가 낮기는 하지만 AUDIT 점수와 체지방률 및 허리둘레와의 관련성에서도 이러한 원인이 작용할 수 있다고 본다. 따라서 향후 문제 음주자를 대상으

로 알코올이 영양소 대사에 미치는 영향에 대한 추가적인 연구도 시행해야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서의 조사대상자의 AUDIT 점수는 AST, GGT, TG 및 LDL-C와는 유의한 양의 상관관계를 보였다. 이 같은 결과는 선행연구에서도 혈액생화학치들의 검사소견은 음주 및 흡연 등의 건강습관인자에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있으며[4,5], 종합건강검진을 받은 일반 성인을 대상으로 한 Oh 등[36]의 연구에서도 TC, HDL-C, LDL-C 및 TG는 AUDIT점수와 유의한 양의 상관관계를 보였다고 보고하여 본 연구결과와 유사한 결과임을 알 수 있다. 따라서 간 기능 검사치나 혈청지질치는 고위험음주상태일수록 높아지는 경향임을 확인할 수 있었으며, 좋지 않은 생활습관은 간 기능 검사치나 혈청지질치의 위험도를 높이고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서의 로지스틱 회귀분석 결과, 허리둘레가 비정상적으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급의 Zone I보다 Zone II에서 1.65배, Zone I보다 Zone III에서 2.57배 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그러나 알코올섭취에 따른 비만지표(BMI, 체지방률 및 허리둘레)와의 관련성에 대해서는 지금까지 뚜렷한 차이를 찾아볼 수 없다. Hellerstedt 등[37]도 음주와 비만의 관계는 아직 제대로 밝혀진 연구가 적을 뿐 아니라 제한된 연구 결과 사이에도 상충되는 결과가 많아서 받아들일만한 결론은 없는 실정이라고 보고하고 있다. Levine 등[38]은 건강한 사람들이 알코올을 섭취하면 지질 산화가 억제되어 지방 축적이 증가하지만, 만성적으로 알코올을 섭취하는 사람들은 지방 축적이 이루어지지 않는다고 보고하였고, Pirola 등[39]은 알코올섭취의 급성효과로 음주 초기에는 빠르게 후기에는 천천히 체중감소를 나타낸다고 보고하고 있다. 또한 Nagashima[40]는 음주자의 경우 알코올의 섭취가 많을 때에는 탄수화물, 특히 곡물류를 적게 섭취하는 경향이 있어 체중증가가 둔화됨을 시사하고 있다. 따라서 알코올섭취와 비만지표(BMI, 체지방률 및 허리둘레)와의 관련성에 대해서는 향후 더 많은 인구집단을 대상으로 깊이 있는 연구가 필요하다고 본다.

본 연구에서의 로지스틱 회귀분석 결과, GGT가 비정상적으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급의 Zone I보다 Zone II에서 1.95배, Zone III에서 3.04배, Zone IV에서 6.96배 유의하게 높은 것으로 나타났으며, TG가 비정상적으로 나타날 위험비는 AUDIT 등급의 Zone I보다 Zone IV에서 2.31배 유의하게 높은 것으로 나타나 AUDIT점

수에 의한 음주등급이 높을수록 간 기능 검사치나 혈청 지질치를 증가시키는 것을 알 수 있다. 선행연구에서도 과도한 알코올 섭취는 간 조직의 fatty infiltration으로 인한 지방간 발생[41]과 AST, ALT 등의 효소활성을 증가시킨다[42]고 보고하고 있어 AUDIT 등급이 높아질수록 GGT가 비정상적으로 나타날 위험비가 상승하는 본 연구를 뒷받침 해 주고 있다. 또한 AUDIT 등급이 높아질수록 TG가 비정상적으로 나타날 위험비가 상승하는 것은 Oh 등[36]의 연구에서도 위험 음주군에서 TG가 비정상치에 속할 위험비가 유의하게 증가한다고 보고하여 본 연구와 같은 결과를 보여주고 있다.

본 연구의 제한점으로는 조사대상이 일부 종합건강검진을 받은 사람들을 대상으로 이루어졌기 때문에 지역사회 인구를 대표하기 힘들고, 대상자의 제한성으로 인해 선택 편견이 있을 수 있다는 점이다. 향후 연구에서는 조사 대상을 확대하고 각 검사치에 영향을 미치는 여러 인자들을 정량화하여 분석함은 물론 교란인자를 보정한 후 속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Reference

- [1] Hoeksema S. Gender differences in risk factors and consequences for alcohol problems. *Clinical Psychology Review*, 24:981-1010, 2004..
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2004.08.003>
- [2] The Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs. Social security statistics announced: monthly drinking rate. [cited 2014 October 31]. Available from: URL:<http://www.kihasa.re.kr>.
- [3] The Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. "National Health and Nutrition Examination Survey" statistics announced: drinking rate of gender and age group. e-nation index. [cited 2014 October 31]. Available from: URL:<http://www.index.go.kr>.
- [4] Ueshima H, Mikawa K, Baba S, Sasaki S, Ozawa H, Tsushima M, Kawaguchi A, Omae T, Katayama Y, Kayamori Y, Ito K. Effect of Reduced Alcohol Consumption on Blood Pressure in Untreated Hypertensive Men. *Hypertension*, 21: 248-252, 1993.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.21.2.248>
- [5] Tsuruta M, Adachi H, Hirai Y, Fujiura Y, Imaizumi T. Association between alcohol intake and development of hypertension in Japanese normotensive men: 12-year follow-up study. *AmJ Hypertension*. 13: 482-487, 2000.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0895-7061\(99\)00238-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0895-7061(99)00238-1)
- [6] Wakabayashi I. Inverse Association Between Triglycerides-to-HDL-Cholesterol Ratio and Alcohol Drinking in Middle-Aged Japanese Men. *J Stud Alcohol Drugs*, 73:998-1004, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15288/jsad.2012.73.998>
- [7] Anderson P, Cremona A, Paton A, Turner C, Wallace P. The risk of alcohol. *Addiction*, 88: 1493-1508, 1993.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.1993.tb03135.x>
- [8] Sung KC, Kim SH, Reaven GM. Relationship Among Alcohol, Body Weight, and Cardiovascular Risk Factors in 27,030 Korean Men. *Diabetes Care*, 30(10):2690-2694, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/dc07-0315>
- [9] Colditz G, Giovannucci E, Rimm E, et al. Alcohol intake in relation to diet and obesity in women and men. *Am J Clin Nutr*, 54(1):49-55, 1991.
- [10] Fisher M, Gordon T. The relation of drinking and smoking habits to diet: the Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Am J Clin Nutr*, 41:623-630, 1985.
- [11] Williamson DF, Forman MR, Binkin NJ, Gentry EM, Remington PL, Trowbridge FL. Alcohol and body weight in United States adults. *Am J Public Health*, 77(10):1324-1330, 1987.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.77.10.1324>
- [12] Lee JH, Cho BM, Lee SI, Kim DG. A study of the relationship between alcohol intake, smoking, relative weight and serum lipids level in young adult male workers, *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 25(4): 386-398, 1992.
- [13] Lee BY, Park HS, Kim SW et al. The total cholesterol value of the healthy people: especially its association with age, sex, drinking habits and smoking habits, *Korean Journal of Lipidology*, 3(1):109, 1993.
- [14] Lee SY, Kim SW, Kim YO. The Relationship of smoking, alcohol consumption and exercise and blood lipids in adult male. *Korean Journal of Lipidology*, 9(4):421-428. 1999.
- [15] Chung SB, Yang JW, Cho SY, Yu BY. Correlated comparison of liver function index, triglycerides with abdominal ultrasound due to alcohol consumption and duration of the Korean adults, *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 17(11):1290, 1996.
- [16] Chung CH, Shin HS, Lee EJ et al. Endocrine-metabolic; effects of smoking, drinking, exercise, education, and family history to blood Lp (a), apo A-1, of apo B and

- CRP levels in the Korean adult, Korean Journal of Internal Medicine abstract of autumnal conference, 2002(1):282-282, 2002.
- [17] Jeon YI, Kim JH. Effects of smoking, drinking, exercise on body composition, nutrient intakes and serum lipids in male high school students, Korean J Community Nutrition, 9(1):19-28, 2004.
- [18] Lee BY, Jang G, Cho TY et al. Correlations between obesity and blood pressure, smoking and drinking habits. Journal of Society of Korean Medicine for Obesity Research, 6(2):85-94, 2006.
- [19] WHO. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment. Sydney, Australia, Health Communications Australia Pty Ltd, 2000.
- [20] National Health Insurance Service. A manual for the related codes for health checkup; 2008.
- [21] Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem, 18: 499, 1972.
- [22] National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Circulation 106(25):3143-3421, 2002.
- [23] Babor TF, Higgins-Biddle JC, Saunders JB, Monteiro MG. AUDIT The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for Use in Primary Care. Second Edition. World Health Organization, Geneva, 2001.
- [24] Heather N. Treatment Approaches to Alcohol Problems. World Health Organization, Copenhagen, 1995(WHO Regional Publications, European Series, No. 65).
- [25] Conigrave KM, Hall WD, Saunders JB. The AUDIT questionnaire: choosing a cut-off score. Addiction, 90(10):1349-1356, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.1995.tb03552.x>
- [26] Bien TH, Miller WR, Tonigan JS. Brief intervention for alcohol problems: a review. Addiction, 88(3):315-335, 1993.
- [27] Saunders J, Aasland O, Babor T, et al. Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test(AUDIT) : WHO collaborative project on early detection of persons with harmful alcohol consumption-II. Addiction, 88:791-804, 1993.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.1993.tb00822.x>
- [28] Han EJ. Health behavior of the Koreans in Korea medical panel. Health and Welfare Policy Forum, 32-42, 2011.
- [29] Conigrave KM, Davies P, Harber P, Whitfield JB. Traditional makers of excessive alcohol use. Addiction, 98 Suppl 2: 31-43, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1359-6357.2003.00581.x>
- [30] Park GL, Cho YC, The abnormal rates of blood pressures and blood biochemical properties with BMI in health checkup examinees. Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, 11(12):4843-4853, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.12.4843>
- [31] Hully SB, Gorden S. Alcohol and high density lipoprotein cholesterol; Causal inference from diverse study designs. Circulation, 64(Suppl III):III57, 1981.
- [32] Kim MH, Choi MK. A cooperative study on serum lipid levels in normals and chronic alcoholics. Korean J Nutrition, 27(1):53-58, 1994.
- [33] Choudhury SR, Ueshima H, Kita Y, Kobayashi KM, Okayama A, Yamakawa M, Hirao Y, Ishikawa M, Miyoshi Y. Alcohol Intake and Serum Lipids in a Japanese Population. Int J Epidemiol, 23(5): 940-947, 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ije/23.5.940>
- [34] Park BG. The Relation of Problem Drinking Assessed by AUDIT with Adiposity. Chungnam National University, Doctor's thesis, 2004.
- [35] Hillers VN, Massey LK. Interrelationships of moderate and high alcohol consumption with diet and health status. Am J Clin Nutr, 41;356-362, 1985.
- [36] Oh SJ, Shin ES, Cho YC. Relationship between life style and serum lipid levels in adults using data from health examination, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 15(8):5009-5022, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.8.5009>
- [37] Hellerstedt W, Jeffery R, Murray D. The association between alcohol intake and adiposity in the general population. Am J Epid, 132:594-611, 1990.
- [38] Levine JA, Harris MM, Morgan MY. Energy expenditure in chronic alcohol abuse. Eur J Clin Invest, Sep;30(9):779-86, 2000.
- [39] Pirola RC, Lieber CS. The energy cost of the metabolism of drugs, including ethanol. Pharmacology, 7:185-196, 1972.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000136288>
- [40] Nakajima T, Murayama N. Drinking -related changes in dietary intake in 2165 male adults. Japanese J Public Health, 39(2):90-99, 1992.
- [41] Mezey E. Alcoholic liver disease: Roles of alcohol and metabolism. Am J Clin Nutr, 33:2709-2718, 1980.

- [42] Weir DG, McGing PG, Scott JM. Folate metabolism, the enterohepatic circulation and alcohol. *Biochem Pharm*, 34(1):1-7, 1985.

DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0006-2952\(85\)90092-9](http://dx.doi.org/10.1016/0006-2952(85)90092-9)

김 석 주(Seok-Ju Kim)

[정회원]



- 2015년 2월 : 충남대학교 보건대학원(보건학 석사)
- 2005년 2월 : 충북대학교 전자계산학과(전자계산학 박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 대전과학기술대학교 치위생과 부교수

<관심분야>

의료정보, 보건정보관리,

조 영 채(Young-Chae Cho)

[정회원]



- 1980년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 대학원 (수의학박사)
- 1990년 2월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 교수

<관심분야>

환경 및 산업보건, 건강관리