한국영양학회지(*Korean J Nutr*) 2008; 41(3): 232~241

한국인에서 알코올 섭취가 관상동맥질환 관련 위험요인에 미치는 영향: 국민건강영양조사 제3기 (2005년)*

박성희** · 강영희*** · 박현영**§

국립보건연구원 생명의과학센터 심혈관질환팀,** 한림대학교 식품영양학과 · 한국영양연구소***

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*

Park, Sung-Hee · Kang, Young-Hee*** · Park, Hyun-Young****

*Division of Cardiovascular Diseases,** Center for Biomedical Sciences, National Institute of Health, Seoul 122-701, Korea*

*Department of Food and Nutrition and Institute of Korea Nutrition Research,*** Hallym University, Chuncheon 200-702, Korea*

ABSTRACT

Moderate alcohol consumption has been known to be associated with reduced risk for coronary heart disease (CHD). We assessed the association between alcohol consumption and CHD-related risk factors [hypertension, diabetes mellitus (DM), high total cholesterol, high triglyceride (TG), low HDL-cholesterol (HDL-C), and high LDL-cholesterol (LDL-C)] in Korean. After excluding those with extreme intake values, the number of final subjects included in the analysis was 4,662 Korean adults aged over 20 years (1,961 men, 2,701 women) who participate in the 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. The subjects were divided into four or five groups; none-alcohol consumption group, moderate alcohol consumption group (< 15 or 15.0−29.9 g/d), heavy alcohol consumption group (30−69.9 g/d or ≥ 70 g/d in men, ≥ 30 g/d in women). Odds ratios (ORs) were estimated from logistic regression adjusting for potential covariates. Alcohol consumption was inversely associated with low HDL-C in both men and women. However, heavy alcohol intake (≥ 70 g/d) significantly increased risk for hypertension, DM, and hypertriglyceridemia in men. The frequency of alcohol intake was also associated with CHD risk. The risk for low HDL-C was decreased with alcohol consumption (≥ 1 times/wk), but frequent alcohol intake (≥ 4 times/wk) increased the risk for hypertension. This study revealed that moderate alcohol consumption has protective effect on CHD-related risk factors in Korean population. (*Korean J Nutr* 2008; 41(3): 232~241)

KEY WORDS: alcohol, coronary heart disease, low HDL-cholesterol, hypertension.

서 론

생활수준의 향상으로 인한 식생활의 서구화, 고령화와 생활양식의 변화에 따라 비만, 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중, 이상지질혈증 등의 심 · 뇌혈관질환의 발병이 전세계적으로 급격히 증가하고 있다.[1-3] 관상동맥질환 (coronary heart disease, CHD) 위험인자는 유전적 요인이외에도 비만, 이상지질혈증, 고혈압, 당뇨병, 흡연, 음주, 운동부족, 스트레스 등이 알려져 있다.[4-7]

특히 이상지질혈증은 최근 우리나라에서 증가하고 있는 심혈관계질환의 주요한 위험요인으로 보고되고 있으며, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증, 그리고 고LDL-콜레스테롤혈증으로 나눌 수 있다. 이상지질혈증의 유병률은 성인인구의 절반에 근접할 정도로 심각한 상태이며, 남자의 절반이상이 이상지질혈증을 갖고 있어 심각한 문제를 야기하는 원인으로 대두되고 있다. 이 중 저HDL-콜레스테롤증 (남자 47.9%, 여자 26.0%) 및 고중성지방혈증 (남자 23.7%, 여자 10.7%)이 우리나라 이상지질혈증의 주된 원인으로 나타났고, 당뇨, 비만, 대사증후군과 관련이 있어 심혈관질환 발생 가능성을 높일 것으로

접수일 : 2008년 2월 18일
채택일 : 2008년 3월 22일
*This work was supported by a grant from the Korea National Institute of Health intram ural research grant 4800-4845-300-210.
§To whom correspondence should be addressed.
E-mail : hypark65@nih.go.kr

© 2008 The Korean Nutrition Society

추정되고 있다.[8]

알코올에 의한 심혈관질환의 보호효과의 기전이 명확히 규명되지 않았지만, 적정량의 알코올 섭취가 HDL-콜레스테롤 농도를 높이고, LDL-콜레스테롤 농도를 낮추는 것으로 알려져 있다.[9] 선행연구에 의하면 알코올 섭취와 사망률의 관계는 J자형 혹은 U자형의 관련성을 나타내고 있고,[9,10] 음주 습관과 섭취하는 알코올의 종류 두 가지 모두가 이러한 곡선의 모양을 결정하는 요인이 되며 한 연구에서는 폭음보다 지속적인 알코올 섭취시에 관상동맥질환의 예방효과가 있음을 보고하고 있다.[11] 서양인을 대상으로 한 역학연구결과들에 의하면 적정량 이하의 알코올 섭취는 심혈관질환에 보호적 작용을 하여 심혈관질환의 발생위험을 낮추며,[12-14] 하루 0~20 g의 알코올 섭취는 약 20% 정도의 고혈압의 위험도를 낮추는 것으로 보고되고 있다.[15] 이와 같은 결과는 서양인을 대상으로 한 연구가 대부분이며 심혈관질환의 유병률과 저HDL-콜레스테롤혈증이 크게 증가하고 있는 한국인 성인을 대상으로 한 연구는 미흡하다. 뿐만 아니라, 알코올 섭취가 심혈관질환에 미치는 영향에 대한 한국인대상 연구결과는 연구대상 인구에 따라 그 결과가 각기 다른 양상을 보여주고 있는 실정이다.[16,17] 우리나라 사람들의 체형이 서양인에 비해 상대적으로 작고 음주습관 역시 서양인과 차이가 있어 알코올량만으로 알코올의 영향을 단정하기에는 한계가 있을 것으로 생각된다. 그러므로 한국인의 대표성이 확보된 조사결과를 활용하여 알코올섭취와 관상동맥질환에 미치는 영향에 대해 분석할 필요가 있다. 본 연구는 2005년 국민건강·영양조사 자료를 활용하여 한국인에서 알코올 섭취와 심혈관질환의 위험요인과의 관련성 분석을 통해 심혈관질환 예방에 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법

조사대상자

본 연구대상자는 '2005년도 국민건강·영양조사'에서 건강면접조사에 응한 총 34,145명의 표본인구 중 검진조사 및 영양조사인 식품섭취조사를 마친 전체 7,597명 중에 20세 이상 성인 남녀 6,413명을 대상으로 하였다. 조사대상자 중에서 콜레스테롤 저하제를 복용하는 사람과 혈중 지질치가 없는 대상자는 제외하였다. 또한, metabolic parameter와 anthropometric parameter의 평균치 산출시에는 혈압약을 복용하는 사람과 혈당강하제를 복용하는 사람을 제외하였다. 식품섭취량에서 비정상적인 극단 영양섭취자에 의한 오류를 피하기 위해 1일 에너지 섭취량이 남자의 경우 500 kcal 미만이거나 7,500 kcal를 초과 섭취한 사람, 여자의 경우 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal를 초과한 섭취 대상자를 제외시켰다.[18] 알코올 섭취에 의한 심혈관질환관련 위험요인 분석을 위한 최종 대상자는 총 4,662명으로 남자 1,961명, 여자 2,701명이었다.

조사방법 및 내용

사회·경제 및 생활습관 요인

본 연구에서 심혈관질환 발병에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 연령증가, 교육수준, 월평균 가구소득, 결혼여부, 흡연, 음주, 운동 정도에 대해 분석하였다. 연령은 10세 단위로 분류하였고, 사회·경제적 요인으로는 교육수준, 월평균 가구소득과 결혼상태를 택하였으며, 교육수준은 무학, 초등학교졸업, 중학교졸업, 고등학교졸업, 대학교졸업, 그리고 대학원졸업으로 분류하였다. 월 가구소득은 월평균 가구소득을 개인에게 부여한 가구소득을 이용하여 100만원 이하, 101~200만원, 201~300만원, 301~400만원, 401만원 이상으로 범주화하였다. 결혼상태는 미혼, 유배우, 사별, 이혼, 별거인 경우로 구분하였다. 생활습관 변수로 흡연여부는 비흡연군, 과거흡연군, 현재흡연군의 세 군으로 분류하였고, 음주여부는 비음주군, 과거음주군, 현재음주군으로 분류를 하였다. 운동정도는 거의 하지 않은 군, 일주일에 1~2회, 일주일에 3~4회, 일주일에 5회 이상의 4군으로 분류하였다.

알코올 섭취량 및 영양소 섭취량 조사

알코올 섭취량과 영양소 섭취량은 영양조사 중 24시간 회상법을 이용한 식품섭취조사 자료를 이용하였고, 알코올 섭취빈도는 보건의식행태조사 자료를 이용하였다. 1일 알코올섭취량에 따른 대상자의 분류는 남자의 경우, 비음주군(none), 음주한 대상자중 음주섭취량을 15 g 미만, 15~29.9 g, 30~69.9 g, 70 g 이상 섭취인 네 군을 포함하여 모두 다섯 군으로 나누었고, 여자의 경우는 비음주군, 15 g 미만, 15~29.9 g, 30 g 이상 섭취하는 군을 포함하여 네 군으로 나누었다.[15-17]

관상동맥질환 관련 위험요인의 정의

신장 및 체중을 이용하여 체질량지수 (BMI, kg/m^2)를 산출하였다. 혈압, 혈당, 그리고 혈중 지질수치는 '2005년도 국민건강·영양조사'에서 검진조사 자료를 이용하였다. 관상동맥질환 위험요인의 요건은 다음과 같이 정의하였다.[4,19]

고혈압은 수축기혈압이 140 mmHg 이상, 이완기혈압이 90 mmHg 이상이거나 의사로부터 고혈압으로 진단받은자로 정의하였다. 당뇨병은 공복시 혈당이 126 mg/dL 이상이거나 의사로부터 당뇨병으로 진단받은자로 정의하였다.

이상지질혈증은 공복 후 혈액검사 결과에 의해 고콜레스테롤혈증 혹은 고중성지방혈증 혹은 저HDL-콜레스테롤혈증 혹은 고LDL-콜레스테롤혈증인 경우를 이상지질혈증으로 정의하였다. 고콜레스테롤혈증은 총콜레스테롤이 240 mg/dL 이상인 경우, 고중성지방혈증은 중성지방이 200 mg/dL 이상인 경우, 저HDL-콜레스테롤혈증은 남자는 HDL-콜레스테롤이 40 mg/dL 미만, 여자는 HDL-콜레스테롤이 50 mg/dL 미만인 경우, 그리고 LDL-콜레스테롤혈증은 LDL-콜레스테롤이 160 mg/dL 이상인 경우로 정의하였다.

통계분석

모든 자료의 통계 분석은 SPSS 12.0 version (SPSS, Inc., Chicago, Illinois)을 이용하였다. 조사대상자의 일반적 특성에 대한 분포는 빈도와 백분율로 나타냈고, 연속형 자료는 평균 ± 표준편차로 표시하였다. 연속형 자료의 군간 비교는 일원배치 분산분석 (one-way ANOVA) 후 Duncan's multiple range test로 유의성을 검정하였고, 범주형 자료의 차이는 카이제곱 검정 (chi-square test)을 이용하여 분석하였다. 알코올 섭취 수준에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인의 발생에 대한 교차비 (Odds ratios, ORs)와 95% 신뢰구간 (confidence intervals, CIs)을 구했으며, 위험도 분석은 로지스틱 다중회귀분석 (multiple logistic regression) 모델을 이용하였다. 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

결 과

연구 대상자의 일반적 특징

연구 대상자의 일반적 특징을 살펴보면 Table 1과 같다. 전체 4,662명중 남자가 1,961명 (42.0%), 여자는 2,701명 (58.0%)이었다. 조사대상자의 연령별 분포는 남자의 25.6%, 여자의 24.1%가 40대로 나타났으며, 70대 이상이 남자의 8.3%, 여자의 10.5%로 가장 적었다. 교육수준은 남자 및 여자 모두 고등학교 졸업이 각각 34.9%, 33.4%로 가장 많았으며, 남자는 대학원이상 졸업 (3.8%)이 무학 (3.3%)에 비해 많은 반면, 여자는 무학 (11.3%)이 대학원이상 (1.6%) 졸업에 비해 많았다. 월평균 가구소득을 보면, 남자 30.0%, 여자 28.1%가 월 101~200만원 이하로 가장 많았고, 결혼상태는 남자의 80.0%, 여자의 70.5%가 현재 배우자와 함께 거주하고 있었으며, 그 다음은 남자는 미혼 (13.8%)이, 여자는 사별 (15.3%)이 많았다. 현재 흡연자의 비율을 살펴보면 남자는 45.6%, 여자는 4.6%였으며, 현재 음주자는 남자의 82.5%, 여자의 66.5%로 나타났다. 운동정도는 남자의 46.9%와 여자의 55.0%가 일주일 동안 거의하지 않는 것으로 나타났다.

Table 1. General characteristics of study population

	Men n (%)	Women n (%)	p value[1]
No. of subjects	1,961 (42.0)	2,701 (58.0)	
Age (y)			
20–29	215 (11.0)	336 (12.4)	0.001
30–39	422 (21.5)	651 (24.1)	
40–49	502 (25.6)	651 (24.1)	
50–59	344 (17.5)	426 (15.8)	
60–69	316 (16.1)	354 (13.1)	
≥ 70	162 (8.3)	283 (10.5)	
Education			
Illiterate	64 (3.3)	305 (11.3)	< 0.001
Primary school	273 (13.9)	520 (19.3)	
Middle school	232 (11.8)	301 (11.1)	
High school	685 (34.9)	902 (33.4)	
College	633 (32.3)	629 (23.3)	
Graduate school	74 (3.8)	44 (1.6)	
Annual income (Thousand won)			
≤ 1,000	483 (24.6)	728 (27.0)	0.220
1,001–2,000	589 (30.0)	759 (28.1)	
2,001–3,000	461 (23.5)	628 (23.3)	
3,001–4,000	208 (10.6)	264 (9.8)	
≥ 4,001	202 (10.3)	306 (11.3)	
Marital status			< 0.001
Unmarried	271 (13.8)	287 (10.6)	
Married	1,568 (80.0)	1903 (70.5)	
Bereavement	50 (2.5)	412 (15.3)	
Divorce	48 (2.4)	77 (2.9)	
Separation	21 (1.1)	21 (0.8)	
Smoking			< 0.001
None	318 (16.2)	2,443 (90.4)	
Ex-smoker	698 (35.6)	108 (4.0)	
Current smoker	895 (45.6)	125 (4.6)	
Alcohol drinking			< 0.001
None	112 (5.7)	558 (20.7)	
Ex-drinker	179 (9.1)	322 (12.0)	
Current drinker	1,620 (82.6)	1796 (66.5)	
Exercise (Times/week)			< 0.001
Almost never	920 (46.9)	1,486 (55.0)	
1–2	318 (16.2)	270 (10.0)	
3–4	250 (12.7)	397 (14.7)	
≥ 5	423 (21.6)	523 (19.4)	

1) Tested by chi-square test under $p < 0.05$

알코올 섭취량에 따른 영양소 섭취상태 비교

알코올 섭취량에 따른 영양소 섭취상태는 Table 2에 제시하였다. 남녀 모두 알코올 섭취량이 높아질수록 평균 에너지 섭취량, 지방과 단백질 섭취량이 유의하게 증가하는

Table 2. Nutrient intakes according to alcohol consumption level

Sex / Nutrient	None (n = 1,354)	<15 g/d (n = 150)	15-29.9 g/d (n = 108)	30-69.9 g/d (n = 199)	≥ 70 g/d (n = 150)	p value[1)]
Men						
Energy (kcal)	2182.4 ± 821.8^{c}	2487.6 ± 879.4^{b}	2465.9 ± 818.7^{b}	2545.1 ± 820.7^{b}	3282.1 ± 1050.5^{a}	<0.001
Carbohydrate (g)	356.2 ± 130.7^{a}	379.8 ± 130.4^{a}	357.2 ± 116.0^{a}	318.6 ± 111.3^{b}	318.8 ± 131.6^{b}	<0.001
% of energy	73.9 ± 8.4^{a}	71.5 ± 8.2^{b}	71.1 ± 10.4^{b}	68.3 ± 10.5^{c}	64.5 ± 10.4^{d}	<0.001
Protein (g)	84.4 ± 42.9^{c}	96.8 ± 45.7^{b}	96.4 ± 46.4^{b}	97.6 ± 45.5^{b}	112.7 ± 50.3^{a}	<0.001
% of energy	17.2 ± 5.2^{d}	17.9 ± 4.9^{cd}	18.7 ± 5.5^{c}	20.4 ± 5.9^{b}	23.0 ± 6.3^{a}	<0.001
Fat (g)	44.3 ± 31.7^{c}	58.7 ± 38.0^{ab}	53.1 ± 40.8^{b}	55.7 ± 43.4^{b}	64.5 ± 49.4^{a}	<0.001
% of energy	8.9 ± 4.9^{c}	10.6 ± 4.9^{b}	10.2 ± 6.3^{b}	11.3 ± 6.7^{b}	12.5 ± 7.1^{a}	<0.001
Fiber (g)	8.9 ± 4.9	8.7 ± 4.3	9.2 ± 4.7	9.2 ± 5.0	8.9 ± 5.0	0.881
Alcohol (g)	0.0 ± 0.0^{e}	4.3 ± 4.9^{d}	21.9 ± 4.3^{c}	51.5 ± 14.7^{b}	137.6 ± 67.1^{a}	<0.001
Sex / Nutrient	None (n = 2,357)	<15 g/d (n = 179)	15-29.9 g/d (n = 76)	≥ 30 g/d (n = 89)		p value[1)]
Women						
Energy (kcal)	1760.4 ± 638.0^{b}	2021.2 ± 723.8^{a}	2056.0 ± 716.0^{a}	2181.3 ± 681.7^{a}		<0.001
Carbohydrate (g)	293.7 ± 103.1^{a}	305.2 ± 109.2^{a}	286.4 ± 108.4^{a}	257.6 ± 103.3^{b}		0.004
% of energy	74.8 ± 8.4^{a}	70.7 ± 9.1^{b}	68.9 ± 12.0^{b}	66.1 ± 10.4^{c}		<0.001
Protein (g)	66.3 ± 32.2^{b}	80.4 ± 37.3^{a}	83.1 ± 44.7^{a}	80.6 ± 34.4^{a}		<0.001
% of energy	16.7 ± 5.1^{c}	18.5 ± 5.6^{b}	19.7 ± 6.2^{b}	21.0 ± 6.3^{a}		<0.001
Fat (g)	34.4 ± 25.7^{b}	48.4 ± 34.1^{a}	47.9 ± 39.3^{a}	50.9 ± 33.2^{a}		<0.001
% of energy	8.5 ± 4.9^{c}	10.8 ± 5.6^{b}	11.4 ± 7.4^{b}	13.0 ± 6.3^{a}		<0.001
Fiber (g)	7.3 ± 4.1	7.1 ± 3.9	7.5 ± 4.3	6.5 ± 3.2		0.345
Alcohol (g)	0.0 ± 0.0^{d}	4.1 ± 4.6^{c}	20.7 ± 3.8^{b}	52.2 ± 29.4^{a}		<0.001

Values are means ± SD.
1) p value indicates differences derived from ANOVA between alcohol consumption groups and investigating variables
^{a,b,c,d,e}: Means in the same row not sharing a common superscript are significantly different between groups ($p<0.05$)

경향을 보였다 ($p < 0.001$). 특히, 남자의 경우 에너지, 단백질과 지방 섭취량이 알코올 섭취량 (0~69.9 g/d)에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 70 g/d 이상 알코올 섭취군에서는 영양소 섭취량이 유의하게 증가된 것으로 나타났다 ($p<0.001$).

알코올 섭취량에 따른 3대 영양소 에너지섭취 비율을 살펴보면, 탄수화물 에너지 비율은 알코올섭취군이 비알콜 섭취군에 비해 낮게 나타났으나, 단백질 및 지방 에너지 비율은 알코올섭취군이 비알코올섭취군에 비해 높았다 ($p < 0.001$). 또한, 알코올 섭취량에 따른 영양소 에너지 섭취 비율을 살펴보면 알코올 섭취량이 증가함에 따라 남녀 모두 알코올 30 g/d 이상 섭취군에서 탄수화물 에너지 섭취 비율이 감소하는 것으로 나타났고, 남자에서 70 g/d 이상 섭취군에서 지방 에너지 섭취비율이 증가한 것을 제외하면 남녀 모두 알코올 30 g/d 이상 섭취하는 경우 단백질 및 지방 에너지 섭취비율이 증가함을 보였다. 섬유소의 섭취량은 그룹간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

알코올 섭취량에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인의 비교

알코올 섭취량에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 남녀 모두 15 g/d 미만의 알코올을 섭취하는 군의 연령이 가장 낮았고, BMI는 알코올 섭취량에 따른 군간의 유의적인 차이가 없었다. 알코올 섭취량에 따른 혈압의 변화양상은 남자의 경우, 수축기 및 이완기혈압이 알코올 15 g/d 미만 섭취군에서 가장 낮았고, 여자의 경우 알코올 섭취량에 따라 혈압의 유의한 차이는 관찰되지 않았다.

혈중 공복시 혈당과 중성지방농도는 남자의 경우, 알코올 섭취군과 비알코올섭취군간에는 유의적이지 않았으나, 알코올 70 g/d 이상 섭취군에서 가장 높게 나타났고, 중성지방은 남녀 모두 알코올 15~29.9 g/d 섭취군에서 가장 낮은 것으로 나타났다.

HDL-콜레스테롤 농도는 비알코올섭취군이 알코올섭취군에 비해 가장 낮았고, 알코올 섭취량에 따라서는 남자는 15~29.9 g/d 이상 섭취군들에서, 여자는 30 g/d 이상 섭취군에서 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 알코올 섭취량에 따른 LDL-콜레스테롤은 비알코올섭취군과 비교하여 남자는 30~69.9 g/d 이상, 여자는 15~29.9 g/d 이상 알코올섭취군에서 유의하게 낮았다 ($p<0.001$).

Table 3. Metabolic and anthropometric variables according to alcohol consumption level

Sex / Factor	None (n = 1,318)	<15 g/d (n = 149)	15–29.9 g/d (n = 107)	30–69.9 g/d (n = 196)	≥ 70 g/d (n = 149)	p value[1)]
Men						
Age (y)	48.4 ± 15.0^{a}	41.3 ± 13.3^{c}	48.7 ± 15.8^{a}	47.7 ± 14.0^{a}	44.6 ± 12.5^{b}	<0.001
BMI (kg/m^2)	23.9 ± 3.1^{ab}	24.3 ± 3.1^{a}	23.5 ± 3.4^{b}	23.9 ± 2.9^{ab}	24.4 ± 3.1^{a}	0.139
SBP (mmHg)	122.6 ± 16.4^{b}	118.3 ± 10.9^{c}	122.1 ± 15.6^{b}	124.0 ± 15.2^{ab}	126.6 ± 18.6^{a}	<0.001
DBP (mm Hg)	80.4 ± 10.5^{b}	79.5 ± 7.8^{b}	80.2 ± 10.3^{b}	81.8 ± 9.2^{b}	84.3 ± 12.3^{a}	<0.001
FBG (mg/dL)	96.8 ± 25.1^{b}	94.1 ± 17.8^{b}	96.4 ± 15.4^{b}	98.0 ± 22.8^{b}	107.5 ± 40.6^{a}	<0.001
TC (mg/dL)	184.6 ± 35.2	189.2 ± 33.2	182.2 ± 33.4	182.6 ± 34.7	186.7 ± 36.7	0.376
TG (mg/dL)	155.3 ± 167.6^{b}	155.8 ± 103.0^{b}	146.4 ± 105.6^{b}	178.6 ± 151.1^{ab}	192.0 ± 156.1^{a}	0.028
HDL-C (mg/dL)	41.4 ± 9.3^{c}	42.8 ± 9.3^{bc}	44.4 ± 10.4^{ab}	45.4 ± 13.1^{a}	46.2 ± 12.9^{a}	<0.001
LDL-C (mg/dL)	115.3 ± 29.6^{a}	116.1 ± 30.0^{a}	110.3 ± 32.0^{ab}	104.9 ± 32.4^{b}	106.7 ± 32.0^{b}	<0.001
Sex / Factor	None (n = 2,302)	<15 g/d (n = 177)	15–29.9 g/d (n = 74)	≥ 30 g/d (n = 89)		p value[1)]
Women						
Age (y)	47.2 ± 15.6^{a}	41.0 ± 12.8^{b}	44.1 ± 13.8^{ab}	41.4 ± 11.7^{b}		<0.001
BMI (kg/m^2)	23.5 ± 3.3	23.3 ± 3.5	23.1 ± 2.9	23.7 ± 3.4		0.568
SBP (mmHg)	116.4 ± 18.5	111.6 ± 16.5	112.5 ± 18.0	115.8 ± 15.3		0.003
DBP (mm Hg)	74.7 ± 10.4^{ab}	73.3 ± 9.3^{b}	73.5 ± 10.4^{b}	76.2 ± 9.6^{a}		0.105
FBG (mg/dL)	92.0 ± 16.7	91.0 ± 22.6	92.1 ± 29.4	90.7 ± 12.7		0.785
TC (mg/dL)	185.2 ± 35.6^{a}	180.7 ± 35.4^{a}	171.2 ± 34.2^{b}	178.4 ± 30.8^{ab}		0.001
TG (mg/dL)	112.7 ± 70.0^{a}	107.5 ± 87.4^{ab}	91.3 ± 45.9^{b}	115.6 ± 64.7^{a}		0.057
HDL-C (mg/dL)	47.0 ± 10.8^{b}	48.1 ± 10.9^{ab}	48.7 ± 11.5^{ab}	50.4 ± 10.8^{a}		0.009
LDL-C (mg/dL)	116.0 ± 30.6^{a}	111.7 ± 29.7^{ab}	103.7 ± 29.7^{c}	105.7 ± 24.8^{bc}		<0.001

BMI: body mass index, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FBG: fasting blood glucose, TC: total cholesterol, TG: triglyceride, HDL-C: HDL-cholesterol, LDL-C: LDL-cholesterol. Values are means ± SD

1) p value indicates differences derived from ANOVA between alcohol consumption groups and investigating variables

^{a,b,c}: Means in the same row not sharing a common superscript are significantly different between groups ($p<0.05$)

알코올 섭취량이 관상동맥질환 관련 위험요인에 미치는 영향

다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 연령, BMI, 흡연여부, 운동정도, 교육수준 등의 변수를 혼란변수로 하여 보정하였으며, 이에 근거한 알코올 섭취량에 따른 관상동맥질환 관련 독립적인 위험인자 및 OR를 산출하였다 (Table 4).

남자의 경우는 고혈압과 당뇨병 발생의 OR가 알코올 70 g/d 이상 섭취군에서 유의성이 증가하였고 (OR = 2.20, 95% CI: 1.48–3.26; OR = 2.24, 95% CI: 1.34–3.76), 고중성지방혈증은 알코올 30~69.9 g/d 이상 섭취군에서 OR (1.54, 95% CI: 1.07–2.22)가 증가하였다. 저HDL-콜레스테롤혈증은 남녀 모두 알코올 섭취에 의해 OR가 감소하는 것으로 나타났으며, 남자는 15 g/d 미만 섭취부터 OR 감소 및 그 유의성이 증가한 반면, 여자는 알코올 30 g/d 이상 섭취하는 경우 OR가 감소하는 것으로 나타났다.

알코올 섭취빈도에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인의 변화 양상

알코올 섭취빈도에 따른 관상동맥질환 위험요인의 OR는 Table 5에 제시하였다. 남자의 경우, 1주일에 4번이상 알코올을 섭취하는 군에서 고혈압 (OR = 1.55, 95% CI: 1.11–2.17) 및 고중성지방혈증 (OR = 2.05, 95% CI: 1.42–2.95)의 OR가 유의하게 높게 나타났으나, 고LDL-콜레스테롤혈증의 OR는 유의하게 낮게 나타났다 (OR = 0.27, 95% CI: 0.11–0.66). 저HDL-콜레스테롤혈증은 주 1회이상 알코올 섭취수준에서 OR가 0.52로 유의하게 낮았다. 여자는 비알코올섭취군을 기준으로 하였을 때, 1주일 4번이상 알코올을 섭취하는 군의 고혈압 및 당뇨병의 OR가 각각 3.00, 2.49로 유의하게 높았으나, 고콜레스테롤혈증 및 저HDL-콜레스테롤혈증의 OR는 1주일에 1회이상 알코올 섭취시 0.39와 0.73으로 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

사회 · 환경적 요인이 저HDL-콜레스테롤혈증에 미치는 영향

저HDL-콜레스테롤혈증 발생과 관련하여 연령, 교육수준, 월평균 소득수준, 결혼여부, 흡연여부, 그리고 운동정도에 대해 연령을 보정한 회귀분석 결과는 Table 6과 같다.

저HDL-콜레스테롤혈증 발생에 교육수준이 미치는 영향을 살펴보면, 남자의 경우 대학원이상졸업은 초등학교졸업에 비해 OR가 2.89로 유의하게 증가하였다 (95% CI: 1.41–

5.90). 또한, 월평균소득수준을 100만원 미만을 기준으로 하였을 때, 저HDL-콜레스테롤혈증의 OR가 400만원 이상의 소득수준에서 1.69 (95% CI: 1.20-2.39)로 높게 나타났다. 여자의 경우는 저HDL-콜레스테롤혈증 발생에 영향을 미치는 변수는 없었다.

고 찰

최근 우리나라 사망원인을 살펴보면, 뇌혈관질환 및 심장질환이 전체 사망원인의 20%를 차지하고 있다.[20] 관상동

Table 4. Odds ratios (ORs) † and 95% confidence interval (CIs) for CHD-related risk factors according to alcohol consumption level

Sex / Factor	None (n = 1,354)	<15 g/d (n = 150)	15-29.9 g/d (n = 108)	30-69.9 g/d (n = 199)	≥ 70 g/d (n = 150)	p for trend
Men						
Hypertension	1.00	0.88 (0.56 - 1.37)	1.17 (0.72 - 1.90)	1.11 (0.77 - 1.58)	2.20 (1.48 - 3.26)***	0.002
Diabetes mellitus	1.00	0.73 (0.34 - 1.57)	0.49 (0.20 - 1.19)	1.49 (0.92 - 2.39)	2.24 (1.34 - 3.76)**	0.008
High TC	1.00	1.21 (0.58 - 2.51)	0.54 (0.17 - 1.74)	1.16 (0.62 - 2.02)	1.28 (0.64 - 2.60)	0.592
High TG	1.00	1.23 (0.79 - 1.90)	1.03 (0.60 - 1.77)	1.54 (1.07 - 2.22)*	1.63 (1.09 - 2.46)*	0.003
Low HDL-C	1.00	0.68 (0.47 - 0.99)*	0.56 (0.36 - 0.87)*	0.66 (0.47 - 0.91)**	0.42 (0.28 - 0.62)***	<0.001
High LDL-C	1.00	0.82 (0.39 - 1.76)	0.74 (0.29 - 1.88)	0.47 (0.20 - 1.10)	0.78 (0.35 - 1.75)	0.108
Sex / Factor	None (n = 2,357)	<15 g/d (n = 179)	15-29.9 g/d (n = 76)	≥ 30 g/d (n = 89)		p for trend
Women						
Hypertension	1.00	0.75 (0.44 - 1.29)	0.76 (0.36 - 1.59)	1.37 (0.74 - 2.56)		0.891
Diabetes mellitus	1.00	0.75 (0.32 - 1.78)	1.28 (0.49 - 3.38)	1.01 (0.35 - 2.90)		0.943
High TC	1.00	1.04 (0.53 - 2.05)	0.47 (0.11 - 1.97)	0.22 (0.03 - 1.60)		0.087
High TG	1.00	1.03 (0.57 - 1.86)	0.79 (0.31 - 2.03)	1.21 (0.57 - 2.53)		0.839
Low HDL-C	1.00	0.89 (0.65 - 1.24)	1.03 (0.63 - 1.69)	0.55 (0.36 - 0.86)**		0.026
High LDL-C	1.00	0.74 (0.37 - 1.66)	0.46 (0.11 - 1.92)	0.46 (0.11 - 1.91)		0.113

TC: total cholesterol, TG: triglyceride, HDL-C: HDL-cholesterol, LDL-C: LDL-cholesterol
†: Adjusted for age, body mass index, education level, annual income, marital status, physical activity, current smoking, and fat intake
*, **, ***: $p<0.05$, 0.01, and 0.001, respectively

Table 5. Odds ratios (ORs) † and 95% confidence interval (CIs) for CHD-related risk factors according to frequency of alcohol consumption

Sex / Factor	None (n = 540)	≤ 3 times/mo (n = 482)	1-3 times/wk (n = 650)	≥ 4 times/wk (n = 287)	p for trend
Men					
Hypertension	1.00	1.14 (0.84 - 1.55)	1.32 (0.99 - 1.76)	1.55 (1.11 - 2.17)*	0.006
Diabetes mellitus	1.00	1.14 (0.74 - 1.75)	1.03 (0.68 - 1.57)	0.87 (0.54 - 1.40)	0.614
High TC	1.00	1.00 (0.58 - 1.74)	0.92 (0.54 - 1.57)	0.98 (0.52 - 1.84)	0.831
High TG	1.00	1.02 (0.72 - 1.45)	1.21 (0.87 - 1.66)	2.05 (1.42 - 2.95)***	<0.001
Low HDL-C	1.00	0.89 (0.68 - 1.17)	0.52 (0.40 - 0.68)***	0.33 (0.24 - 0.46)***	<0.001
High LDL-C	1.00	0.81 (0.50 - 1.33)	0.59 (0.35 - 0.97)*	0.27 (0.11 - 0.66)**	0.001
Sex / Factor	None (n = 1,763)	≤ 3 times/mo (n = 625)	1 - 3 times/wk (n = 269)	≥ 4 times/wk (n = 39)	p for trend
Women					
Hypertension	1.00	0.78 (0.58 - 1.05)	0.95 (0.63 - 1.05)	3.00 (1.40 - 6.42)**	0.491
Diabetes mellitus	1.00	0.68 (0.42 - 1.09)	0.66 (0.32 - 1.34)	2.49 (1.06 - 5.88)*	0.877
High TC	1.00	0.98 (0.65 - 1.47)	0.39 (0.17 - 0.90)*	-	0.014
High TG	1.00	0.88 (0.62 - 1.26)	1.01 (0.62 - 1.62)	0.98 (0.37 - 2.64)	0.799
Low HDL-C	1.00	0.90 (0.73 - 1.10)	0.73 (0.55 - 0.96)*	0.35 (0.18 - 0.68)**	0.001
High LDL-C	1.00	1.17 (0.80 - 1.72)	0.53 (0.25 - 1.10)	-	0.083

TC: total cholesterol, TG: triglyceride, HDL-C: HDL-cholesterol, LDL-C: LDL-cholesterol
†: Adjusted for age, body mass index, education level, annual income, marital status, physical activity, current smoking, and fat intake
*, **, ***: $p<0.05$, 0.01, and 0.001, respectively

Table 6. Age-adjusted OR and 95% CI for low-HDL cholesterol according to general characteristics

	Men		p for trend	Women		p for trend
	OR	95% CI		OR	95% CI	
Age (y)			0.773			0.171
20–29	1.00			1.00		
30–39	1.87	1.33 – 2.64		1.16	0.89 – 1.51	
40–49	1.92	1.37 – 2.69		1.43	1.10 – 1.87	
50–59	2.17	1.52 – 3.09		1.57	1.17 – 2.10	
60–69	1.56	1.08 – 2.24		2.10	1.53 – 2.88	
≥ 70	1.49	0.98 – 2.28		2.65	1.87 – 3.76	
Education			0.013			0.087
Illiterate	1.00			1.00		
Primary school	1.22	0.70 – 2.13		0.99	0.71 – 1.37	
Middle school	1.57	0.88 – 2.78		1.15	0.78 – 1.69	
High school	1.44	0.83 – 2.51		0.95	0.65 – 1.38	
College	1.52	0.86 – 2.71		0.68	0.45 – 1.04	
Graduate school	2.89	1.41 – 5.90**		0.92	0.45 – 1.89	
Annual income (thousand won)						
≤ 1,000	1.00		0.001	1.00		0.524
1,001–2,000	0.93	0.72 – 1.20		1.17	0.92 – 1.47	
2,001–3,000	1.03	0.78 – 1.35		1.12	0.87 – 1.43	
3,001–4,000	1.28	0.91 – 1.80		0.93	0.68 – 1.26	
≥ 4,001	1.69	1.20 – 2.39**		0.99	0.73 – 1.32	
Marital status			0.125			0.188
Unmarried	0.58	0.43 – 0.79		0.78	0.59 – 1.04	
Married	1.00			1.00		
Bereavement	0.95	0.53 – 1.69		1.00	0.76 – 1.32	
Divorce	1.15	0.65 – 2.04		0.74	0.46 – 1.17	
Separation	0.70	0.29 – 1.70		1.00	0.40 – 2.50	
Smoking						
None	1.00		0.901	1.00		0.548
Ex-smoker	0.74	0.56 – 0.96		0.81	0.55 – 1.21	
Current smoker	0.92	0.71 – 1.18		1.26	0.85 – 1.87	
Exercise (times/week)						
Almost never	1.00		0.827	1.00		0.299
1–2	0.96	0.74 – 1.25		0.89	0.68 – 1.17	
3–4	1.14	0.86 – 1.50		0.93	0.74 – 1.17	
≥ 5	0.99	0.78 – 1.25		0.90	0.73 – 1.11	

OR: Odds ratio, 95% CI: 95% confidence interval
**: $p<0.01$

맥질환은 복부비만, 이상지질혈증, 고혈압 및 고혈당이 동반되어 나타나는 대사증후군과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 이러한 위험요인은 관상동맥질환에 의한 사망률 뿐만 아니라 총 사망률을 증가시키는 것으로 알려져 있다.[21] 본 연구에서는 2005 국민건강 · 영양조사 자료를 활용하여 한국인 성인들을 대상으로 알코올 섭취와 관상동맥질환 관련 위험요인과의 관련성을 알아보고자 하였다.

본 연구에서 총 에너지 섭취량은 비알코올섭취군이 알코올섭취군보다 낮았으나, 단백질 및 지방으로 인한 에너지 섭취량은 알코올섭취군이 비알코올섭취군보다 유의하게 높았고, 탄수화물의 에너지 섭취량은 낮은 것으로 나타났다. 일반적으로 영양소 섭취는 에너지 섭취와 강한 양의 상관관계를 보이는데,[22] 이는 알코올 섭취량에 있어서 에너지 섭취비율과도 무관하지 않다는 것을 잘 나타내고 있다. 과다한 음주와 안주 섭취시 단백질과 지방 섭취의 증가[23,24] 및 열량의 과잉 섭취로 고혈압, 당뇨병과 비만증을 초래하거

나, 만성적인 알코올 섭취상태에서는 식사 섭취량이 저하되고 특정 영양소들의 흡수와 대사장애로 인한 영양불량을 초래하므로 이에 따른 여러 가지 질병을 야기한다.[25-27] 이와 같이 알코올 섭취수준에 따라 식사 섭취양상이 다르고 식사 섭취방법에 따라 알코올이 건강에 미치는 영향 또한 다르게 나타난다.

본 연구결과에서 한국인의 알코올 섭취와 혈압간의 관계는 J자형의 패턴으로 소량의 알코올 섭취가 고혈압 예방에 대한 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났는데, 이는 섭취와 고혈압과의 관련성에 대해 이제까지 알려진 연구결과들과 일치한다.[28,29] 남자의 경우, 수축기 및 이완기 혈압이 15 g/d 미만의 알코올을 섭취하는 군이 비알코올섭취군과 15~69.9 g/d 알코올을 섭취하는 군보다 유의하게 낮았고, 70 g/d 이상 알코올을 섭취하는 군에서 가장 높았다. 여자의 경우도 이와 비슷한 양상으로 나타났다. 다변량 변수를 보정한 후 로지스틱 회귀분석을 한 결과, 남자는 비알코올섭취군을 기준하였을 때, 70 g/d 이상 알코올을 섭취하는 군의 OR가 2.20로 알코올 섭취량이 증가할수록 혈압이 유의하게 상승하는 것으로 나타났다. 여자의 경우는 남자와 달리 알코올 섭취량에 의해 고혈압 발생의 위험도가 증가하지 않았다. 음주량과 고혈압의 발생위험간의 관련성은 많은 연구에서 보고되었는데, 국내 연구로 Lee 등[30]은 서울지역 중년남성을 대상으로 알코올 섭취량과 고혈압의 OR를 분석한 결과, 알코올 섭취량이 30 g/d 이상일 때 고혈압의 발생위험도가 2배 이상 증가하는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 남자의 경우, 알코올 섭취량이 70 g/d 이상일 때 고혈압발생의 발생 위험도이 비알코올 섭취군에 비해 2.20배 높았고, 알코올 섭취빈도가 주 4회 이상일 경우, 고혈압 발생의 위험이 남녀 모두 유의하게 상승하였다. Kim[16]의 연구에서는 한국인을 대표한 인구집단을 대상으로 알코올 섭취와 혈압이 양의 상관관계를 나타내어, 적당량 이하의 알코올 섭취 효과가 나타나지 않거나 유의적인 결과가 나타나지 않았다. 이와 같이 알코올 섭취와 혈압과의 관계는 일관된 경향을 보여주고 있지 못하여 알코올 섭취와 고혈압과의 관련성은 아직 논란의 여지가 있다.

서양인에게서 흔히 관찰되는 적당한 알코올 섭취는 혈액순환과 소화를 돕고, 혈중 HDL-콜레스테롤의 증가[13,31] 및 혈소판의 기능을 항상시켜[32] 심혈관계질환 예방에 도움이 되는 것으로 보고하였다. 본 연구에서 조사된 혈청 총콜레스테롤 및 중성지방 농도는 남녀 모두 비알코올섭취군과 저알코올섭취군 사이에는 거의 변화가 없다가 남자의 경우, 15~29.9 g/d의 알코올 섭취군에서 중성지방 농도가 감소하였으나 70 g/d 이상 알코올 섭취시에 증가하였고, 이는 여자의 경우에도 비슷한 경향을 보였다. HDL-콜레스테롤은 남녀 모두 알코올섭취군이 비알코올섭취군에 비해 높았고, 남자는 알코올 15~26.9 g/d, 여자는 30 g/d 이상 섭취군에서 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 국외연구 결과[33,34] 및 이제까지 알려진 코호트 연구결과[35]와 일치하였다. Yoon 등[36]이 1998 국민건강·영양조사를 이용하여 한국인 성인을 대상으로 1~14.9 g/d의 알코올을 섭취할시는 중성지방 및 HDL-콜레스테롤의 변화가 나타나지 않았으나, 80 g/d의 알코올을 섭취하였을 때 혈액의 중성지방 함량 증가와 함께 HDL-콜레스테롤이 증가함을 보고하였다. 본 연구에서는 남자의 경우, 알코올 섭취량이 30 g/d 이상일 때 고중성지방혈증의 OR가 비알코올섭취군에 비해 1.54배 높았고, 저HDL-콜레스테롤혈증의 OR는 남자가 0.66배, 여자가 0.55배로 나타났다. 알코올 섭취빈도에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인의 위험도를 살펴보면, 알코올을 주 4회 이상 섭취할시 남자는 고중성지방혈증의 발생 위험도가 증가하였고, 저HDL-콜레스테롤혈증의 OR는 남녀 모두 알코올을 주 1회 이상 섭취시에 유의하게 감소하였다. Corrao 등[15]이 알코올 섭취와 심혈관질환에 관한 국외 28개의 연구결과를 분석한 결과, 20 g/d 미만의 알코올 섭취는 약 20% 정도 심혈관질환 위험도를 낮추고, 89 g/d 이상의 알코올섭취는 건강상에 문제를 초래하는 것으로 보고하였는데, 본 연구의 결과도 이러한 주장을 뒷받침하고 있다. 하지만, 알코올 섭취가 HDL-콜레스테롤을 증가시키는 작용기전에 대해서는 아직까지 확실하지 않다.

제2형 당뇨병에 대해 알코올 섭취와 관련하여 Kawakami 등[37]은 실제로 중장년 남성을 대상으로 한 연구를 통해 알코올 30~49 g/d을 섭취할시 비알코올섭취군에 비해 제2형 당뇨병의 OR가 0.6배 정도로 낮아짐을 보고하였으나, Holbrook 등[38]은 과잉 알코올 섭취시 제 2형 당뇨병의 위험도가 오히려 증가하고, 여자에서는 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 본 연구의 결과에서도 남자의 경우, 알코올 섭취수준에 따른 공복시 혈당 수준이 70 g/d 이상 알코올 섭취군에서 가장 높았고, 당뇨병 발생의 OR가 비알코올섭취군에 비해 2.24배 높았다. 반면에 여자는 알코올 섭취에 따른 공복시 혈당 수준과 당뇨병 발생의 OR에 유의한 변화가 없었으나, 알코올 섭취빈도가 증가할수록 제2형 당뇨병 발생의 OR가 상승하였다. 이러한 연구결과들의 차이는 알코올 섭취량과 측정방법 등의 차이 때문이라고 볼 수 있다.[37-39]

본 연구의 대상자들의 저HDL-콜레스테롤혈증 발생에 대한 사회경제적 요인을 분석한 결과, 남자의 경우 교육수준이 높고, 월평균 소득수준이 400만원 이상인 경우에 유의하게 높았다. Lee 등[29]의 연구에서도 사회경제적 수준이 중

상층인 대상자의 음주습관과 영양상태를 분석한 결과, 일반적인 영양섭취 상태가 권장량과 비교하여 양호한 편이였고, 술은 사업 혹은 사교상의 이유로 적당량 섭취하고 있어 알코올 중독자로 분류될 수 있는 사람이 없다고 보고하였다. Goldsland 등[35]은 중상류와 하류층의 알코올 중독자들의 영양상태를 조사하였을 때, 하류층의 영양상태가 유의적으로 불량하였다고 보고하였다. 이와 같은 연구에서 알코올 중독자들의 영양상태는 그들의 사회경제적 수준의 영향을 받는 것으로 보고하고 있다. Skog[40]의 연구에서는 사회경제적 요인과 알코올과의 상관성을 분석한 결과, 적당량의 알코올섭취자는 비알코올섭취자와 고알코올섭취자에 비해 교육수준은 높고, 흡연자가 적고, 운동하는 경우가 많았으며 야채류 섭취를 많이 하는 등 건강한 생활습관을 가지고 있는 것으로 보고하였다.

이상의 결과에서, 알코올 섭취가 관상동맥질환 위험요인에 미치는 영향이 남녀간에 다른 양상을 보였다. 본 연구의 실제 알코올 섭취량과 섭취빈도에서 상이한 차이가 나타나는 것은 24시간 회상법 적용으로부터의 제한점이라 본다. 남자의 경우 알코올 섭취량이 증가할수록 고혈압, 당뇨병 및 고중성지방혈증 발생의 위험도가 증가하는 반면, 여자에게서는 알코올 섭취량이 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한 알코올 섭취빈도가 증가함에 따라 남자는 고혈압 및 고중성지방혈증 발생 위험도가 상승하는 경향을 보였으나, 여자는 고혈압, 당뇨병, 그리고 고콜레스테롤혈증의 발생 위험도를 높이는 것으로 관찰되었다. 하지만, 남녀 모두 적정량의 알코올 섭취가 저HDL-콜레스테롤혈증을 예방하는 효과가 있는 것으로 관찰되었다.

요약 및 결론

본 연구에서는 2005 국민건강 · 영양조사 자료를 이용하여 한국인 성인들을 대상으로 알코올 섭취와 관상동맥질환 관련 위험요인과의 관련성을 알아보고자 하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 알코올 섭취량에 따른 3대 영양소 에너지섭취 비율을 살펴보면, 탄수화물 에너지 비율은 알코올섭취군어 비알콜섭취군에 비해 낮게 나타났으나, 단백질 및 지방 에너지 비율은 알코올섭취군이 비알코올섭취군에 비해 높게 나타났다.

2) 알코올 섭취량에 따른 혈압의 변화양상은 남자의 경우, 수축기 및 이완기혈압이 적정량의 알코올 섭취군에서 가장 낮았고, 여자의 경우 알코올 섭취량에 따른 모든 군에서 혈압의 차이가 유의하지 않았다. 혈중 공복시 혈당과 중성지방농도는 남자의 경우, 과량으로 알코올을 섭취하는 경우 가장 높게 나타났고, 중성지방은 남녀 모두 적정량의 알코올 섭취수준에서 가장 낮은 것으로 나타났다. HDL-콜레스테롤 농도는 비알코올섭취군이 알코올섭취군에 비해 가장 낮았고, 알코올 섭취량에 따라서는 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다.

3) 남자의 경우 고혈압, 당뇨 및 고중성지방혈증의 발생 위험도 (ORs)는 과량 알코올 섭취수준에서 유의하게 증가였고, 저HDL-콜레스테롤혈증의 발생은 남녀 모두 알코올 섭취에 의해 감소하는 것으로 나타났다.

4) 알코올 섭취빈도에 따른 관상동맥질환 관련 위험요인의 발생 위험도를 분석한 결과 남자의 경우, 1주일에 4회 이상 알코올을 섭취할시 고혈압 및 고중성지방혈증의 발생 위험이 유의하게 높아졌고, 여자는 고혈압 및 당뇨병의 발생 위험이 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 반면, 저HDL-콜레스테롤혈증 발생은 남녀 모두 1주일에 1회 이상 알코올을 섭취할시 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

5) 저HDL-콜레스테롤혈증 발생에 영향을 미치는 요인을 살펴보면, 남자의 경우 대학원이상졸업과 월평균소득수준이 높을수록 유의하게 상승하였으나 여자에서는 이러한 현상이 관찰되지 않았다.

이상의 결과를 종합해 보면, 한국인에게 있어서 적정량의 알코올 섭취는 관상동맥질환 관련 위험요인의 위험도를 낮추는 효과가 있으나 과도한 섭취는 고혈압 등 위험도를 증가시킬 수 있음을 보여 주었다. 하지만, 향후 알코올 섭취와 관상동맥질환 관련 위험요인의 남녀간 차이를 규명하기 위해서는 본 연구와 같은 단면연구보다는 대규모 인구집단을 대상으로 하는 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Literature cited

1) Kearney PM. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005; 365 (9455): 217-223
2) Yanovski SZ, Yanovski JA. Obesity. *N Engl J Med* 2002; 346 (8): 591-602
3) King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21 (9): 1414-1431
4) Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285 (19): 2486-2497
5) Do KA. Longitudinal study of risk factors for coronary heart disease across the menopausal transition. *Am J Epidemiol* 2000; 151 (6): 584-593
6) Leaverton PE. Representativeness of the Framingham risk model for coronary heart disease mortality: a comparison with a na-

tional cohort study. *J Chronic Dis* 1987; 40(8): 775-784
7) Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993; 16(2): 434-444
8) Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), Seoul; 2005
9) van Tol A, Hendriks HF. Moderate alcohol consumption: effects on lipids and cardiovascular disease risk. *Curr Opin Lipidol* 2001; 12(1): 19-23
10) Boffetta P, Garfinkel L. Alcohol drinking and mortality among men enrolled in an American Cancer Society prospective study. *Epidemiology* 1990; 1(5): 342-348
11) Fuchs CS. Alcohol consumption and mortality among women. *N Engl J Med* 1995; 332(19): 1245-1250
12) McElduff P, Dobson AJ. How much alcohol and how often? Population based case-control study of alcohol consumption and risk of a major coronary event. *BMJ* 1997; 314(7088): 1159-1164
13) Rimm EB, Williams P, Fosher K, Criqui M, Stampfer MJ. Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: meta-analysis of effects on lipids and haemostatic factors. *BMJ* 1999; 319(7224): 1523-1528
14) Agarwal DP. Cardioprotective effects of light-moderate consumption of alcohol: a review of putative mechanisms. *Alcohol Alcohol* 2002; 37(5): 409-415
15) Corrao G, Rubbiati L, Bagnardi V, Zambon A, Poikolainen K. Alcohol and coronary heart disease: a meta-analysis. *Addiction* 2000; 95(10): 1505-1523
16) Kim YO. Moderate alcohol consumption does not prevent the hypertension among Korean: the 2001 Korean National Health and Nutrtion Examination Survey. *Korean J Community Nutrition* 2006; 11(6): 707-713
17) Yoon YS, Oh SW, Baik HW, Park HS, Kim WY. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(1): 217-224
18) Yang EJ, Chung HK, Kim WY, Kerver JM, Song WO. Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in U.S. adults: NHANES III. *J Am Coll Nutr* 2003; 22(1): 71-79
19) Grundy SM. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112(17): 2735-2752
20) Korea National Statistical Office. Annual report on the cause of death statistics, Seoul; 2006
21) Isomaa B. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24(4): 683-689
22) Jequier E, Schutz Y. Long-term measurements of energy expenditure in humans using a respiration chamber. *Am J Clin Nutr* 1983; 38(6): 989-998
23) Jun YS, Choi MK, Kim MH. The effects of alcohol intake on nutritional intake status of college students in chungnam. *J Korean Dietetic Assoc* 2002; 8(3): 240-249
24) Kim MH, You OS. A comparative study on serum lipid levels in drinker and non-drinker. *Korean J Nutr* 1999; 32(5): 570-576
25) Fink A, Hays RD, Moore AA, Beck JC. Alcohol-related problems in older persons. Determinants, consequences, and screening. *Arch Intern Med* 1996; 156(11): 1150-1156
26) Watzl B, Watson RR. Role of alcohol abuse in nutritional immunosuppression. *J Nutr* 1992; 122(3 Suppl): 733-737
27) Feingold KR, Siperstein MD. Normalization of fasting blood glucose levels in insulin-requiring diabetes: the role of ethanol abstention. *Diabetes Care* 1983; 6(2): 186-188
28) Xin X. Effects of alcohol reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2001; 38(5): 1112-1117
29) Chobanian AV. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289(19): 2560-2572
30) Lee SH, Kim WY. Relationship of habitual alcohol consumption to the nutritional status in middle aged men. *Korean J Nutr* 2001; 24(1): 58-65
31) Ellison RC. Lifestyle determinants of high-density lipoprotein cholesterol: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am Heart J* 2004; 147(3): 529-535
32) Renaud SC, Beswick AD, Fehily AM, Sharp DS, Elwood PC. Alcohol and platelet aggregation: the Caerphilly Prospective Heart Disease Study. *Am J Clin Nutr* 1992; 55(5): 1012-1017
33) Linn S. High-density lipoprotein cholesterol and alcohol consumption in US white and black adults: data from NHANES II. *Am J Public Health* 1993; 83(6): 811-816
34) Koppes LL, Twisk JW, Snel J, Van Mechelen W, Kemper HC. Blood cholesterol levels of 32-year-old alcohol consumers are better than of nonconsumers. *Pharmacol Biochem Behav* 2000; 66(1): 163-167
35) Godsland IF, Leyva F, Walton C, Worthington M, Stevenson JC. Associations of smoking, alcohol and physical activity with risk factors for coronary heart disease and diabetes in the first follow-up cohort of the Heart Disease and Diabetes Risk Indicators in a Screened Cohort study (HDDRISC-1). *J Intern Med* 1998; 244(1): 33-41
36) Yoon YS, Oh SW, Baik HW, Park HS, Kim WY. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(1): 217-224
37) Kawakami N, Takatsuka N, Shimizu H, Ishibashi H. Effects of smoking on the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Replication and extension in a Japanese cohort of male employees. *Am J Epidemiol* 1997; 145(2): 103-109
38) Holbrook TL, Barrett-Connor E, Wingard DL. A prospective population-based study of alcohol use and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Epidemiol* 1990; 132(5): 902-909
39) Stampfer MJ. A prospective study of moderate alcohol drinking and risk of diabetes in women. *Am J Epidemiol* 1988; 128(3): 549-558
40) Skog OJ. Public health consequences of the J-curve hypothesis of alcohol problems. *Addiction* 1996; 91(3): 325-337