



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

한국 성인 남성에서 일회 음주량과
대사 지표와의 연관성

아주대학교 대학원

의학과

김귀순

한국 성인 남성에서 일회 음주량과
대사 지표와의 연관성

지도교수 박 셋 별

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2007년 8월

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

김 귀 순

김귀순의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 박 셋 별 인

심사위원 이 경 중 인

심사위원 이 순 영 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2007년 6월 25일

한국 성인 남성에서 일회 음주량과 대사 지표와의 연관성

연구목적 : 적당량을 음주하는 군에서 음주를 전혀 하지 않거나 너무 많이 마시는 경우보다 심혈관 질환의 유병률 및 그로 인한 사망률이 더 낮다는 것이 여러 역학적 연구에서 제시되었다. 체내로 들어온 알코올이 고밀도지단백콜레스테롤이나 아포지단백 A1을 증가시키거나 지혈성 인자들을 개선시켜 이러한 작용을 나타내는 것으로 생각되어지나, 그 정확한 작용기전에 대해서는 아직 확실히 알려지지 않았다. 외국에서는 맥주를 마시거나 와인을 식사 중에 주로 섭취하는 국가를 대상으로 대규모 역학 연구가 시행되었으나 음주 행태가 다른 아시아 국가를 대상으로 일회 음주량과 대사 지표와의 관계에 대한 연구는 부족한 형편이다. 이에 본 연구에서는 한국 성인 남성에서 일회 음주량에 따른 대사 지표의 변화를 살펴보고자 하였다.

연구대상 및 방법 : 2006년 1월부터 12월까지 일개 대학병원 건강검진센터를 방문하여 건강검진을 받은 수신자 중 20세 이상의 건강한 성인 남성 2,996명을 대상으로 음주습관에 대한 설문조사를 시행하였으며, 신체계측과 혈압을 측정하였다. 지질 농도, 공복 혈당, 요산, 백혈구수, 호모시스테인, high sensitive C-reactive protein(hs-CRP), r-glutamyl transpeptidase(r-GT), aspartate aminotransferase(AST), alanine aminotransferase(ALT) 및 알부민 등을 측정하였으며, 일회음주량에 따른 각 대사 지표의 변화를 알아보았다.

결과 : 연구 대상자들의 평균 나이는 47.0 ± 9.8 세이며, 평균 체질량지수는 $24.3 \pm 2.8\text{kg/m}^2$ 이었다. 전체 대상자 중 음주를 하는 경우는 79.2%이었으며, 평균 일회 음주량은 $68.35 \pm 45.08\text{g}$ 이었다. 나이, 체질량지수, 흡연여부, 활동상태를 보정

한 후에 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 혈당, 알부민, AST, ALT는 일회 음주량과 J형의 상관관계를 나타내었으며(p for trend = 0.000), 백혈구수(p for trend = 0.021), 호모시스테인(p for trend = 0.000), hs-CRP(p for trend = 0.000)는 일회 음주량과 U형의 상관관계를 나타내었다. 고밀도지단백콜레스테롤, r-GT, 중성지방 및 요산은 일회 음주량과 양의 상관관계를 나타내었으며, 저밀도지단백콜레스테롤과 요산은 각 그룹 내에서 큰 변화를 나타내지 않았다.

결론 : 우리나라의 성인 남성에서 일회 음주량이 40g 미만일 경우 각 대사 지표들과 가장 긍정적인 연관성을 나타내었다.

핵심어 : 일회 음주량, 대사 지표, 남성

차례

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 국문요약 | i |
| 차례 | iii |
| 표 차례 | iv |
| I. 서론 | 1 |
| II. 연구대상 및 방법 | 2 |
| A. 연구대상 | 2 |
| B. 변수의 정의 | 3 |
| C. 신체 계측 및 혈액검사 | 4 |
| D. 통계분석 | 5 |
| III. 결과 | 6 |
| A. 대상군의 기본 특성 | 6 |
| B. 대상군의 임상적 및 생화학적 특성 | 7 |
| C. 일회 음주량에 따른 대사 지표들의 값 | 11 |
| D. 일회 음주량에 따른 알코올 소비 인자들의 값 | 13 |
| IV. 고찰 | 15 |
| V. 결론 | 20 |
| 참고문헌 | 21 |
| ABSTRACT | 27 |

표 차례

| | |
|---|----|
| Table 1. Social characteristics of the study subjects | 8 |
| Table 2. Clinical and biochemical characteristics of the study subjects | 10 |
| Table 3. Adjusted means(95% confidence interval) for metabolic markers according to typical amount of alcohol per occasion | 12 |
| Table 4. Adjusted means(95% confidence interval) for markers of alcohol consumption according to typical amount of alcohol per occasion | 14 |

I. 서 론

선행된 역학적 연구들에서 적당한 음주를 하는 경우가 음주를 전혀 하지 않는 경우나 너무 많이 음주하는 경우보다 심혈관 질환의 유병률 및 그로 인한 사망률을 낮추는 것으로 나타났다(Gaziano 외, 1999; Renaud 외, 2004; Doll 외, 2005; Emberson 외 2005; Cinzia 외, 2006). 이것은 하루 음주량과 지혈성 인자들이 U 혹은 J형의 관계를 이루기 때문인 것으로 설명된다(Armin 등, 2001; Christina 등, 2003; Mukamal 외, 2004; Volpato 외, 2004). 건강에 긍정적 영향을 주는 적당한 음주에 대해 WHO에서는 남성의 경우 하루 평균의 순수 알코올량이 40g 미만, 여성의 경우 하루 20g 미만으로 정의하고 있다(WHO, 2000).

그러나 식사시 포도주를 마시는 지중해연안 국가의 음주습관과 비교하여 음주습관이 다른 러시아에서는 음주량과 심혈관계 질환의 위험도가 오히려 양의 상관관계를 나타내고 있으며 이러한 원인으로 제시되는 것이 바로 폭음을 하는 음주습관 때문이다(Britton 외, 2000). 폭음의 정의에 대해 아직 규정된 바는 없어 각 연구마다 나름대로의 기준으로 근거를 제시하고는 있으나, 동물을 대상으로 실시한 실험에서는 규칙적인 적절한 음주에서 나타나는 고밀도지단백콜레스테롤을 통한 긍정적인 혈액학적 변화가 폭음에서는 나타나지 않았다(Hojnacki 등, 1991).

한국음주문화센터에서 조사한 바에 따르면 한국의 음주자들은 주 3회 이상 마시는 사람들이 음주자 3명 중 1명이며, 마실 때 2차 이상 가는 사람들은 55%가 넘으며, 13%나 되는 사람들은 항상 3차를 간다고 보고하였다(조성기, 2004). 즉, 음주습관이 불규칙한 한국인들에게 규칙적인 적절한 음주가 가져오는 혈액학적 긍정적 효과를 일반화시키는 것은 다소 무리가 있다. 이에 본 연구에서는 한국 성인 남성에서 일회 음주량에 따른 대사 지표의 변화를 살펴보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

A. 연구 대상

2006년 1월부터 12월까지 경기도 소재 일개 대학병원 건강검진센터에서 건강검진을 받은 20세 이상의 성인 남성 10,036명을 대상으로 하였다. 모든 사람들에게 정형화된 설문지를 통해 교육정도, 결혼여부, 경제적 특성, 식이 습관, 흡연, 음주 여부, 신체활동정도, 과거병력, 가족력, 약물정보에 대한 자가 설문조사를 실시하였다. 급성 감염성 질환, 급만성 간질환, 악성종양 등 대사지표에 영향을 줄 수 있는 질환을 가진 대상자는 제외하였으며, 설문에 응하지 않거나 검사가 충분히 이루어지지 않은 7,040명을 제외한 2,996명을 대상으로 자료를 구하였다.

B. 변수의 정의

음주자와 비음주자에 대한 정의는 “술을 마십니까? 라는 질문에 대한 대답으로 분류하였다. 현재 술을 마신다고 대답한 군에 대해 1주일에 평균 몇 회 술을 마시는지, 일회 음주시에 마시는 술의 종류, 평균 음주량에 대해 더 알아보았다. 술의 종류는 소주, 맥주, 양주, 포도주로 분류하였으며 각 술의 종류별 알코올 함량은 외국 문헌 및 한국주류공업협회에서 제시한 주종별 단위 용량당 알코올과 알코올 비중(0.79g/ml)을 감안하여 평균 순수 알코올 소비량을 계산하였으며, 일회 음주량은 비음주, <40g, 40-80g, 80-120g, >120g으로 구분하였다.

흡연 상태에 대해서는 현재 흡연, 비흡연, 과거 흡연의 세 군으로 나누었으며, 신체 활동정도는 하루종일 거의 누워있는 경우에는 안정상태로, 타이피스트, 운전, 사무직, 연주가, 학생, 글쓰기, 교사 등의 직업을 갖거나 일상적인 집안일, 보통 속도로 걷는 경우엔 좌식상태로, 아기보기, 페인트칠하기 등의 활동을 하거나, 오락으로서의 운동을 하는 경우(자전거, 탁구 등)엔 가벼운 생활으로, 간호사, 목공, 짐들기 등의 활동을 하거나 빨리 걷기, 규칙적인 운동(자전거, 배드민턴, 수영, 조깅 등)을 하는 경우엔 중등 활동으로, 운동선수, 농업, 임업, 광업 등의 직업을 갖거나 등산을 하는 경우엔 심한 활동으로 분류하였다. 최종 학력은 국졸, 중졸, 고졸, 대졸, 대학원졸 이상의 다섯 군으로 나누었으며, 한달 평균 지출액은 자가 기입하였다.

C. 신체 계측 및 혈액 검사

키(m)와 체중(kg)은 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 신체계측기(Fanics, KOREA)를 이용하여 측정하였다. 체질량지수는 측정된 키(m)와 체중(kg)을 이용하여 계산하였다(kg/m^2). 혈압은 TM-2655P(PMS, Tokyo, JAPAN)를 이용하여 측정하였다. 검사실 검사는 8시간 이상 금식 후 혈액을 채취하여 백혈구수, 호모시스테인은 ADVIA 120(Bayer Diagnostics, USA)을 이용하여, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 총콜레스테롤, 중성지방, 공복혈당, r-glutamyl transpeptidase(r-GTP), aspartate aminotransferase(AST), alanine aminotransferase(ALT), 요산 및 알부민은 자동화분석기(TBA 2000FR, Toshiba, JAPAN)을 이용하여 분석하였다. C-reactive protein(CRP)는 high sensitive CRP로 rate nephelometry 방법으로 IMMAGE 면역생화학 분석기(Beckman Instruments, Fullerton, CA, USA)를 이용하여 측정하였다.

D. 통계 분석

대상자들의 일반적 특성은 평균과 표준오차로 기술하였다. 일회 음주량에 따른 대사 지표를 비교하기 위해 공분산분석(ANCOVA)을 이용하였다. ANCOVA상 유의한 결과를 보인 요인에 대해서는 일원변량분석(one-way ANOVA)을 이용하였으며, 비음주자에 대한 일회 음주량에 따른 각 대사 지표의 차이를 비교하기 위해 사후 분석을 시행하였다. 통계프로그램은 SPSS for window version 11.0을 사용하였다. 통계적 유의성은 $P < 0.05$ 로 하였다.

Ⅲ. 결과

A. 대상군의 기본 특성

연구에 참여한 남성들의 기본 특성은 표 1과 같다. 대상자의 평균 나이는 47.0 ± 9.8 세이며, 49.4%가 대학교육을 받았다. 현재 흡연을 하거나 과거에 흡연을 했던 사람은 78.2%였다. 전체 대상자중 음주를 하는 경우는 79.2%였으며, 그중 주 1-2회 술을 마시는 경우가 52.9%로 가장 많았다. 주 3회 이상 빈번히 술을 마시는 사람은 25.9%였고, 음주자들의 평균 일회 음주량은 68.35 ± 45.08 g으로 높았다. 음주 일회당 120g 이상을 마시는 사람은 2.8%였다.

B. 대상군의 임상적 및 생화학적 특성

대상자들의 평균 체질량지수는 $24.3 \pm 2.8\text{kg/m}^2$ 이며, 수축기 혈압과 이완기 혈압은 각각 $121.2 \pm 14.4\text{mmHg}$, $79.6 \pm 10.7\text{mmHg}$ 였다. 각 대사 지표들의 평균 수치는 표 2와 같다.

Table 1. Social characteristics of the study subjects

| Variables | Number(%) |
|--------------------------------|-------------|
| Age (years) | 47.0 ± 9.8* |
| 20-29 | 62(2.1) |
| 30-39 | 624(20.8) |
| 40-49 | 1259(42.0) |
| 50-59 | 681(22.7) |
| 60-69 | 307(10.2) |
| >70 | 63(2.1) |
| Education | |
| Elementary school graduate | 69(2.3) |
| Middle school graduate | 133(4.4) |
| High school graduate | 931(31.1) |
| College or University graduate | 1481(49.4) |
| Postgraduate school or over | 382(12.8) |
| Family income (10,000won) | |
| <100 | 490(16.4) |
| 100-200 | 887(29.6) |
| 200-300 | 772(25.8) |
| 300-400 | 310(10.3) |
| >400 | 537(17.9) |
| Smoking status | |
| Never | 654(21.8) |
| Current | 1381(46.1) |
| Former | 961(32.1) |
| Physical activity | |
| No physical activity | 40(1.3) |
| Sedentary activity | 1870(62.4) |
| Mild activity | 391(13.1) |
| Moderate activity | 493(16.5) |
| Severe activity | 202(6.7) |
| Drinking frequency | |
| Never | 623(20.8) |
| 1-2 per month | 14(0.5) |
| 1-2 per week | 1574(52.5) |
| 3-4 per week | 591(19.7) |
| 5-7 per week | 194(6.5) |

Table 1. (Continued)

| Variables | Number(%) |
|---|----------------|
| Typical amount of alcohol per occasion(g) | |
| Non-drinkers | 623(20.8) |
| Current drinkers | 68.35 ± 45.08* |
| <40 | 602(20.1) |
| 40-80 | 1061(35.4) |
| 80-120 | 623(20.8) |
| >120 | 87(2.9) |

* Mean value ± standard deviation

Table 2. Clinical and Biochemical characteristics of the study subjects

| Variables | Mean value \pm standard deviation |
|---|-------------------------------------|
| BMI (kg/m ²) | 24.3 \pm 2.8 |
| Systolic BP (mmHg) | 121.2 \pm 14.4 |
| Diastolic BP (mmHg) | 79.6 \pm 10.7 |
| HDL-C (mg/dl) | 52.7 \pm 12.3 |
| LDL-C (mg/dl) | 109.2 \pm 31.3 |
| Total cholesterol (mg/dl) | 190.5 \pm 33.3 |
| Triglycerides (mg/dl) | 142.9 \pm 84.1 |
| Blood glucose (mg/dl) | 99.4 \pm 20.3 |
| Uric acid (mg/dl) | 6.02 \pm 1.29 |
| Leucocytes count (x10 ³ cells/uL) | 6.57 \pm 1.78 |
| Homocysteine (umol/L) | 10.9 \pm 4.4 |
| hs-CRP (mg/dl)* | 0.18 \pm 0.58 |
| r-GT (U/L) | 51.0 \pm 105.0 |
| AST (U/L) | 25.7 \pm 14.1 |
| ALT (U/L) | 33.3 \pm 21.7 |
| Albumin (g/dl) | 4.60 \pm 0.24 |

* n=2060

BMI : Body mass index, BP : Blood pressure, HDL-C : High-density lipoprotein cholesterol, LDL-C : Low-density lipoprotein cholesterol, hs-CRP : high sensitive C-reactive protein, r-GT : r-glutamyl transpeptidase, AST : aspartate aminotransferase, ALT : alanine aminotransferase

C. 일회 음주량에 따른 대사 지표들의 값

표 3은 일회 음주량을 기준으로 분류하여 대상군의 수축기 및 이완기 혈압, 혈중 지질 농도와 백혈구수의 차이를 나타내었다. 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 공복혈당, 알부민은 나이, 체질량지수, 흡연여부, 활동상태를 보정 후에도 일회 음주량과 J형의 상관관계를 나타내었으며(p for trend = 0.000), 백혈구수(p for trend = 0.021), 호모시스테인(p for trend = 0.000), hs-CRP(p for trend = 0.000)는 일회 음주량과 U형의 상관관계를 나타내었다. 고밀도지단백콜레스테롤은 일회 음주량과 양의 상관관계를 나타내었으며(p for trend = 0.000), 일회 음주량이 40g 미만인 경우에서부터 비음주자와 의미있는 차이를 보였다. 저밀도지단백콜레스테롤은 각 그룹 내에서 큰 변화를 나타내지 않았다.

Table 3. Adjusted* means(95% confidence interval) for metabolic markers according to typical amount of alcohol per occasion

| Variables | Typical amount of alcohol per occasion(g) | | | | | <i>p</i> for trend |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | Never (n=623) [†] | <40 (n=602) [†] | 40-80 (n=1061) [†] | 80-120 (n=623) [†] | >120 (n=87) [†] | |
| Systolic BP (mmHg) | 121.5 (118.9-124.1) | 118.2 (115.1-121.3) | 123.5 (122.0-125.0) | 123.3 ^a (120.8-125.8) | 122.3 ^a (117.4-127.2) | 0.000 |
| Diastolic BP (mmHg) | 78.8 (76.8-80.7) | 77.6 (75.3-79.9) | 81.1 ^a (79.9-82.2) | 81.9 ^a (80.0-83.8) | 83.5 ^a (79.9-87.2) | 0.000 |
| HDL-C (mg/dl) | 50.4 (48.2-52.6) | 50.8 ^a (48.2-53.4) | 54.6 ^a (53.3-55.9) | 58.4 ^a (56.3-60.5) | 54.4 ^a (50.3-58.6) | 0.000 |
| LDL-C (mg/dl) | 110.6 (104.8-116.5) | 106.2 (99.2-113.2) | 108.4 ^a (105.0-111.9) | 102.6 ^a (96.9-108.2) | 105.9 ^a (94.9-117.0) | 0.000 |
| Total cholesterol (mg/dl) | 185.4 (179.2-191.6) | 182.7 ^a (175.3-190.1) | 192.2 ^a (188.5-195.9) | 191.3 ^a (185.3-197.3) | 192.1 ^a (180.4-203.7) | 0.000 |
| Leucocytes count (x10 ³ cells/uL) | 6.9 (6.6-7.2) | 6.4 ^a (6.0-6.8) | 6.4 (6.2-6.6) | 6.6 ^a (6.3-6.9) | 6.8 (6.1-7.4) | 0.021 |
| Homocysteine (umol/L) | 11.4 (10.6-12.3) | 10.8 ^a (9.8-11.8) | 10.6 ^a (10.1-11.1) | 10.9 ^a (10.1-11.7) | 11.2 ^a (9.7-12.8) | 0.000 |
| hs-CRP (mg/dl) | 0.27 (0.16-0.38) | 0.20 (0.05-0.34) | 0.16 ^a (0.08-0.23) | 0.23 ^a (0.11-0.34) | 0.15 (0.07-0.38) | 0.000 |
| Blood glucose (mg/dl) | 101.1 (97.5-104.7) | 95.7 ^a (91.4-100.1) | 98.5 (96.4-100.7) | 105.0 ^a (101.5-108.6) | 110.4 ^a (103.5-117.3) | 0.000 |
| Albumin (g/dl) | 4.61 (4.56-4.65) | 4.55 ^a (4.50-4.61) | 4.59 ^a (4.56-4.62) | 4.59 ^a (4.55-4.63) | 4.64 ^a (4.55-4.72) | 0.000 |

p-values were by one-way ANOVA for variables

a: $p < 0.05$ vs Never drinker

* Adjusted for age, BMI, smoking status(current smoker, non-smoker and ex-smoker), physical activity(no physical activity, sedentary activity, mild activity, moderate activity, severe activity)

[†] Number given for subsample without missing values for systolic BP and covariants. Slight different number(total number=2060) in category for the hs-CRP because of missing values

BMI : Body mass index, BP : Blood pressure, HDL-C : High-density lipoprotein cholesterol, LDL-C : Low-density lipoprotein cholesterol, hs-CRP : high sensitive C-reactive protein

D. 일회 음주량에 따른 알코올 소비 인자들의 값

표 4은 과음시에 증가하는 생물학적 지표들과 음주량과의 관계를 나타낸 것이다. r-GT, 중성지방은 일회 음주량과 양의 상관관계를 보였으며 이러한 관계는 여러 혼란변수들을 보정하고 난 뒤에도 같은 결과를 나타내었다(p for trend = 0.000). AST, ALT는 일회 음주량과 J형의 상관관계를 나타내었으며(p for trend = 0.000), 가장 긍정적인 효과를 나타내는 일회 음주량은 40g 미만일 경우이었다. 요산은 각 그룹 내에서 큰 변화를 나타내지 않았다.

Table 4. Adjusted* means(95% confidence interval) for markers of alcohol consumption according to typical amount of alcohol per occasion

| Variables | Typical amount of alcohol per occasion(g) | | | | | <i>p</i> for trend |
|--------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | Never (n=623) | <40 (n=602) | 40-80 (n=1061) | 80-120 (n=623) | >120 (n=87) | |
| r-GT (U/L) | 29.4 (9.8-49.0) | 31.9 ^a (8.5-55.4) | 55.0 ^a (43.3-66.6) | 77.1 ^a (58.1-96.1) | 71.4 ^a (34.3-108.4) | 0.000 |
| AST (U/L) | 24.5 (21.9-27.2) | 23.1 ^a (20.0-26.3) | 26.1 ^a (24.5-27.6) | 27.8 ^a (25.2-30.3) | 29.9 ^a (24.9-34.9) | 0.000 |
| ALT (U/L) | 33.6 (29.7-37.4) | 29.5 ^a (24.9-34.1) | 31.6 (29.3-33.9) | 33.5 ^a (29.7-37.2) | 36.5 ^a (29.2-43.7) | 0.000 |
| Triglycerides (mg/dl) | 121.5 (106.8-136.3) | 128.3 (110.7-145.9) | 145.5 ^a (136.7-154.3) | 151.2 ^a (136.9-165.5) | 158.2 ^a (130.3-186.0) | 0.000 |
| Uric acid (mg/dl) | 5.9 (5.7-6.1) | 5.8 ^a (5.5-6.1) | 6.0 ^a (5.8-6.1) | 5.9 ^a (5.7-6.2) | 6.0 ^a (5.6-6.5) | 0.000 |

p-values were by one-way ANOVA for variables

a: $p < 0.05$ vs Never drinker

* Adjusted for age, BMI, smoking status(current smoker, non-smoker and ex-smoker), physical activity(no physical activity, sedentary activity, mild activity, moderate activity, severe activity)

r-GT : r-glutamyl transpeptidase, AST : aspartate aminotransferase, ALT : alanine aminotransferase

IV. 고찰

외국의 주요 연구 결과에서 규칙적이고 적절한 음주는 심혈관 질환을 비롯하여 모든 종류의 사망을 낮추는 것으로 나타났다.(Giano 외, 2000; Renaud 외, 2004; Doll 외, 2005; Emberson 외, 2005; Cinzia 외, 2006). 이것은 하루 음주량과 섬유소원, 호모시스테인, C-reactive protein(CRP), 인터루킨-6, 백혈구와 같은 염증성 인자들이 U 혹은 J형의 관계를 이루기 때문인 것으로 해석된다(Armin 등, 2001; Christina 등, 2003; Nakanishi 외, 2003; Imhof 외, 2004; Mukamal 외, 2004; Volpato 외, 2004). 또한 적당한 음주는 아포지단백 A1, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방을 높이고 Lp(a)를 낮추는 효과가 있어 심혈관계 질환의 위험도를 낮출 것으로 생각되어진다(Rimm 등, 1999; Ruidavets 등, 2002). 그러나 우리나라에서 시행된 음주와 사망률에 관한 연구에서는 저음주군에서 중음주군, 고음주군으로 갈수록 사망위험이 증가하는 것으로 나타나 저음주군에서 사망위험비가 유의하게 낮은 것으로 나타나지는 않았다. 이러한 결과가 나타나는 원인으로 해당 연구에서는 절대적인 알코올 섭취량으로 음주량을 평가하였고, 음주행태, 특히 폭음에 대해서는 고려하지 않았기 때문에 연구결과에 차이가 있을 수 있음을 지적하였다(이상욱 외, 2004).

본 연구에서는 한국 성인남성을 대상으로 일회 음주량에 따른 대사 지표의 변화를 관찰하였다. 일회 음주량에 따른 지표의 변화를 살펴본 이유는 한국인의 음주습관이 폭음에 가깝기 때문이다. 한국의 음주자는 주 3회 이상 마시는 경우가 1/3에 해당하였고, 마실 때 2차 이상 가는 사람들은 55%가 넘는다고 보고되고 있다(조성기, 2004). 식사시 일정량의 음주를 하는 서구에서는 하루 음주량(일주일의 음주량/7)을 기준으로 대사 지표의 변화를 살펴보았으나 서로 다른 음주습관을 가지고 있는 우리나라에서는 일회 음주량이 하루 음주량보다 더 정확한 반영을 한다고 할 수 있겠다(이상욱 외, 2004). 본 연구에서 일회 음주량과 각 대사 지표들의 관계를 살펴보았을 때 가장 긍정적인 결과를 나타내는 일회 음주량은 조금씩 달랐으나, 일회 음주량이 40g 미만인 경우가 음주를 전혀 하지 않는

경우나 너무 많이 음주하는 경우보다 더 나은 결과를 나타내었다. 이러한 U 혹은 J형의 상관관계는 하루 음주량과 대사 지표에 관해 시행된 기존의 외국 역학 연구와 동일한 결과이다.

음주량이 혈압에 미치는 영향에 대해 흑인이나(Fuchs 외, 2001) 동양인에서도(Rachel 외, 2005; Kim, 2006) 백인에서와 마찬가지로 하루 음주량이 많을수록, 고음주자일수록 혈압이 더 높아지는 것이 관찰되었다. 주중에 따라 와인은 맥주나 독주보다 혈압상승에 영향이 더욱 적은 것으로 나타났다(Criqui 외, 1981). 음주습관과 혈압과의 관련성을 본 연구에서는 규칙적인 음용의 경우와 비교하였을 때 폭음의 경우에서 혈압의 변동이 더욱 큰 것으로 나타났다(Marques-Vidal 외, 2001). 알코올은 혈관에 대해 급성기엔 혈관확장의 효과를 몇 시간동안 가지지만, 음주가 반복될수록 지속적인 혈압 상승효과를 유발하는 이상성효과를 가지기 때문에 그 기전은 설명되어진다(Abe 외, 1994). 대부분의 연구에서 혈압과 음주와의 관계는 양의 상관관계를 나타내는 것으로 도출되었으나, 일부 연구에서는 본 연구의 결과처럼 혈압과 음주와의 관계가 J형으로 나타나기도 하였다(Fuchs 외, 2001).

음주시에 나타나는 혈중 지질에 대한 변화는 고밀도지단백콜레스테롤과 중성지방의 상승이 음주량과 관련되어 양의 상관관계를 나타내는 것이 기존의 연구에서 알려졌다(Kwon 외, 1999; Armin 외, 2001; Ruidavets 외, 2002; Nakanishi 외, 2003). 그리고 적절한 음주는 아포지단백 A1, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방을 높이고 Lp(a)를 낮추는 효과가 있다(Rimm 등, 1999; Ruidavets 등, 2002). 이러한 혈액상의 변화는 심혈관계 질환의 유병률 및 그로 인한 사망률을 낮추는 기전으로 설명되어지고 있다. 본 연구에서도 40g 미만의 음주시에 총콜레스테롤이 가장 감소하는 것이 관찰되었다.

심혈관계의 중요한 변화인 죽상경화증에서 낮은 수준의 염증이 중요한 역할을 하며, 대식세포와 T-세포의 침윤과 같은 세포 작용이 죽상경화증의 주요 기전으로 알려졌다(Boyle, 1997). 이후 시행된 연구들에서 백혈구와 CRP는 독립적인 심혈관계 질환의 예측자로서 제시되었으며(Danesh 외, 1998; Ross, 1999),

high sensitive C-reactive protein(hs-CRP)와 같은 염증지표 측정이 죽상경화판(atherosclerotic plaque)의 불안정성을 나타내며, 미래의 심혈관 질환의 발생을 예측할 수 있는 새로운 선별검사법으로 제시되고 있다(Ridker, 2001). 호모시스테인의 상승은 죽상경화로 인한 혈관질환의 위험 인자로 대두되나 아직 정확한 작용기전에 대해서는 알려지지 않았다(Hultberg 외, 1993; Nygard 외, 1998; Koehler 외, 2001). 그러나 역학연구에서 나이, 고혈압, 체질량지수, 혈중 중성지방 농도, 커피음용, 음주는 호모시스테인의 농도와 관련성이 있으며 이것이 관상동맥 질환의 위험도에 영향을 나타내는 것으로 관찰되었다. 본 연구에서도 백혈구수, hs-CRP, 호모시스테인은 일회에 40-80g의 음주를 할때 가장 긍정적인 값을 나타내는 U형의 상관관계를 보였으며 기존의 다른 역학연구에서도 이러한 염증성 인자들과 평균 음주량은 U형 혹은 J형 관계를 가져 알코올의 긍정적 효과가 부각되고 있다(Armin 등, 2001; Christina 등, 2003; Nakanishi 외, 2003; Imhof 외, 2004; Mukamal 외, 2004; Volpato 외, 2004).

적절한 음주는 당화혈색소에도 영향을 미친다(Kroenke 외, 2003). 정확한 기전은 알려져 있지 않으나, 인슐린 결합 요소들이 증가하거나(de la Monte 외, 1999; Rojdmarm, 2000), 간에서 글루코스신합성의 감소(Avogaro 외, 1993; Avogaro, 1996; Siler, 1998), 인슐린에 대해 길항작용을 하는 호르몬의 활동변화(Avogaro 외, 1993), 고밀도지단백콜레스테롤의 증가(van de Wiel, 1998), C-reactive protein의 감소(Wu 외, 2002; Albert, 2003), 혈중 렙틴의 증가(Mantzoros 외, 1998) 등이 영향을 미칠 것으로 생각되어진다. 본 연구에서는 당화혈색소를 관찰한 것은 아니나, 공복혈당 역시 J형을 나타내며 일회 40g 미만의 음주시에 혈당이 가장 감소하는 것이 관찰되었다.

본 연구의 제한점으로는 단면연구이기 때문에 음주와 대사지표들과의 인과관계에 대한 명확성을 제공하지 못한다. 이러한 단점을 보완하기 위해 음주 습관, 특히 일회 음주량과 음주 빈도와 관련된 심혈관계 질환의 유병률과 사망률에 대한 전향적 연구가 필요하겠다. 또 다른 제한점으로는 설문을 통한 음주량과 횟수에 대한 평가가 이루어진 점이다. 이 연구에서 일주일에 3회 이상 빈번하게 술

을 많이 마시는 사람은 전체 음주자의 33%이며 전체 남성의 26.2%를 차지하였다. 기억에 의거해 자가기입하는 형태의 정보수집이 이루어졌기 때문에 나이가 많거나 과도한 알코올로 인한 장애가 있는 경우 음주량과 횟수에 있어 정확한 기입이 이루어지지 않았을 가능성이 있다. 셋째, 본 연구에서 사용한 자료는 그동안 마신 주종을 선택하고 각 주종별로 한번 마실 때 보통 마신 양을 묻는 방식의 설문을 통해 얻어진 자료이다. 이는 음주자가 한 주종의 술을 한번 마시는 양이 바로 하루 마시는 양으로 가정하여 알코올량이 산정되었다. 이러한 주종별 분석은 전체 소비량을 한꺼번에 묻는 질문에 비해 더 높고 정확한 알코올 소비량을 구할 수 있게 해 준다(Dawson DA, 1998). 그러나 실제로 하루에 여러 종의 술을 마시는 경우가 있으므로 이를 음주일당 순수알코올 섭취량으로 환산하는 것은 무리가 있다. 다시 말해서 음주일당 순수알코올 섭취량을 알기 위해선 음주한 날에 어떤 주종을 각각 어느 정도 마셨는지가 명확히 제시되도록 설문이 구성되어야 한다. 이를 위해서는 앞으로 설문이 지난 7일(last 7 days)의 음주행위 조사 방법 또는 점감형 수량-빈도지수(graded quantity-frequency indices) 방법으로 수행되어야 보다 심층적인 연구가 가능할 것이다(Lemmens 등, 1992; Rehm 등, 1999). 또한 와인과 맥주의 효과가 차이가 나는 것처럼 선호 주종간에 나타내는 음주 해악도가 다르기 때문에 선호 주종에 대한 보다 층화된 분석이 필요할 것으로 생각된다(Gaziano 외, 1999; 유태우 외, 2003; Imhof 외, 2004). 넷째, 본 연구는 일개 지역 주민을 대상으로 한 연구이기 때문에 우리나라를 대표한다고는 볼 수 없다. 그러나 2005년 전국민을 대상으로 한 국민건강영양조사에서 나타낸 혈압 및 혈중 지질 농도 결과와 비교하여 평균 수축기 혈압(119.0mmHg vs 121.2mmHg), 평균 이완기 혈압(78.4mmHg vs 79.6mmHg), 저밀도지단백콜레스테롤(109.0mg/dl vs 109.2mg/dl), 체질량지수(24.0kg/m² vs 24.3kg/m²) 등이 비슷한 결과를 보였으며, 흡연율(52.3% vs 46.1%)과 음주율(87.7% vs 79.2%)도 큰 차이를 보이지 않아 연구 대상자들이 전혀 다른 특성을 가진 집단이 아님을 지지할 수 있을 것으로 생각한다(보건복지부, 2006).

V. 결론

우리나라의 성인 남성에서 일회 음주량이 40g 미만일 경우 각 대사 지표들과 가장 긍정적인 연관성을 나타내었다.

참고문헌

1. 보건복지부: 국민건강영양조사: 제 3기(2005) 검진조사, 2006
2. 유태우, 정우진, 이선미, 이성희: 선호 주종이 고위험 음주에 미치는 영향. *가정의학회지* 24: 912-919, 2003
3. 이상욱, 유상현, 설재웅, 오희철: 음주와 순환기계질환 사망 및 전체사망과의 관련성. *예방의학회지* 7: 120-126, 2004
4. 조성기: 한국인의 음주실태. 한국음주문화센터, 2004
5. Abe H, Kawano Y, Kojima S: Biphasic effects of repeated alcohol intake on 24-hour blood pressure in hypertensive patients. *Circulation* 89: 2626-2633, 1994
6. Albert MA, Glynn RJ, Ridker PM: Alcohol consumption and plasma concentration of C-reactive protein. *Circulation* 107: 443-447, 2003
7. Armin I, Margit F, Hermann B, Heiner B, Mark BP, Wolfgang K: Effect of alcohol consumption on systemic markers of inflammation. *The Lancet* 357: 763-767, 2001
8. Avogaro A, Tiengo A: Alcohol, glucose metabolism and diabetes. *Diabetes Metab Rev* 9: 129-146, 1993
9. Avogaro A, Valerio A, Miola M, Crepaldi C, Pavan P, Tiengo A, del Prato S: Ethanol impairs insulin-mediated glucose uptake by an indirect mechanism. *J Clin Endocrinol Metab* 81: 2285-2290, 1996
10. Boyle JJ: Association of coronary plaque rupture and atherosclerotic inflammation. *J Pathol* 181: 93-99, 1997

11. Britton A, Mckee M: The relation between alcohol and cardiovascular disease in Eastern Europe: explaining the paradox. *J Epidemiol Community Health* 54: 328-332, 2000
12. Christina C, Demosthenes BP, Christos P, John S, Marina T, Ioanna P, Pavlos KT, Christodoulos S: Effects of chronic alcohol consumption on lipid levels, inflammatory and haematostatic factors in the general population: the 'ATTICA' study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 10: 355-361, 2003
13. Cinzia M, Stefano V, Stephen BK, Matteo C, Elena A, Christiaan L, Tamara BH, Anne BN, Alka K, Karen CJ, Nicolas R, Marco P: Impact of inflammation on the relationship among alcohol consumption, mortality, and cardiac events: the Health, Aging, and Body Composition Study. *Arch Intern Med* 166: 1490-1497, 2006
14. Criqui MH, Wallace RB, Mishkel M, Barrett-Connor E, Heiss G: Alcohol consumption and blood pressure. The Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Hypertension* 3: 557-565, 1981
15. Danesh J, Collins R, Appleby P, Peto R: Association of fibrinogen, C-reactive protein, albumin, or leukocyte count with coronary heart disease: meta-analysis of prospective studies. *JAMA* 279: 1477-1482, 1998
16. Dawson DA: Volume of ethanol consumption: effects of different approaches to measurement. *J Stud Alcohol* 59: 191-197, 1998
17. de la Monte SM, Ganju N, Tanaka S, Banerjee K, Karl PJ, Brown NV, Wands JR: Differential effects of ethanol on insulin-signaling through the insulin receptor substrate-1. *Alcohol Clin Exp Res* 23: 770-777, 1999
18. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutheland I: Mortality in relation to alcohol consumption: a prospective study among male British doctors. *Int J Epidemiol* 34: 199-204, 2005

19. Emberson JR, Shaper AG, Wannamethee SG, Morris RW, Whincup PH: Alcohol intake in middle age and risk of cardiovascular disease and mortality: accounting for intake variation over time. *Am J Epidemiol* 161: 845-863, 2005
20. Fuchs FD, Chambless LE, Whelton PK, Nieto FJ, Heiss G: Alcohol consumption and the incidence of hypertension: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Hypertension* 37: 1242-1250, 2001
21. Giano JM, Gaziano TA, Glynn RJ: Light to moderate alcohol consumption and mortality in the Physicians' Health Study enrollment cohort. *J Am Coll Cardiol*. 35: 96-105, 2000
22. Gaziano JM, Hennekens CH, Godfried SL: Type of alcoholic beverage and risk of myocardial infarction. *Am J Cardiol* 83: 52-57, 1999
23. Hojnacki JL, Deschenes RN, Cluette-Brown JE: Effect of drinking pattern on plasma lipoproteins and body weight. *Atherosclerosis* 88, 49-59, 1991
24. Hultberg G, Berglunt M, Andersson A, Frank A: Elevated plasma homocysteine in alcoholics. *Alcohol Clin Exp Res* 17: 687-689, 1993
25. Imhof A, Woodward M, Doering A, Helbecque N, Loewel H, Amouyel P, Lowe GDO, Koenig W: Overall alcohol intake, beer, wine, and systemic markers of inflammation in western Europe: results from three MONICA samples (Augsburg, Glasgow, Lille). *Eur Heart J* 25: 2092-2100, 2004
26. Kim YO: Moderate alcohol consumption does not prevent the hypertension among Korean: the 2001 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 11: 707-713, 2006
27. Koehler KM, Baumgartner RN, Garry PJ, Allen RH, Stabler SP, Rimm EB: Association of folate intake and serum homocysteine in elderly

- persons according to vitamin supplementation and alcohol use. *Am J Clin Nutr* 73: 628-637, 2001
28. Kroenke CH, Chu NF, Rifai N, Spiegelman D, Hankinson SE, Manson JE, Rimm EB; A cross-sectional study of alcohol consumption patterns and biologic markers of glycemic control among 459 women. *Diabetes Care* 26(7): 1971-1978, 2003
 29. Kwon SY, Cho JJ, Kang HI: The Effects of Alcohol On the Serum Lipid Level of Healthy Adults. *J Korean Acad Fam Med* 20: 1260-1268, 1999
 30. Mantzoros CS, Liolios AD, Tritos NA, Kaklamani VG, Doulgerakes DE, Griveas I, Moses AC, Flier JS: Circulating insulin concentrations, smoking, and alcohol intake are important independent predictors of leptin in young healthy men. *Obes Res* 6: 179-186, 1998
 31. Marques-Vidal P, Arveiler D, Evans A, Amouyel P, Ferrieres J, Ducimetiere P: Different alcohol drinking and blood pressure relationships in France and Northern Ireland: The PRIME Study. *Hypertension* 38: 1361-1366, 2001
 32. Mukamal KJ, Cushman M, Mittleman MA, Tracy RP, Siscovick DS: Alcohol consumption and inflammatory markers in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Atherosclerosis* 173: 79-87, 2004
 33. Nakanishi N, Yoshida H, Okamoto M, Matsuo Y, Suzuki K, Tatara, K: Association of alcohol consumption with white blood cell count: a study of Japanese male office workers. *J Intern Med* 253: 367-374, 2003
 34. Nygard O, Refsum H, Ueland PM, Vollset SE: Major lifestyle determinants of plasma homocysteine distribution: the Hordaland Homocysteine Study. *Am J Clin Nutr* 67: 263-270, 1998
 35. Rachel PW, Dongfeng G, Paul M, Guangyong H, Jichun C, Xianfeng D,

- Jiang H: Alcohol intake and hypertension subtypes in Chinese men. *J Hypertens* 23: 737-743, 2005
36. Renaud SC, Guequen R, Conard P, Lanzmann-Petithory D, Orqoqozo JM, Henry O: moderate wine drinkers have lower hypertension-related mortality: a prospective cohort study in French men. *Am J Clin Nutr* 80: 621-625, 2004
 37. Ridker PM: High-sensitivity C-Reactive Protein: potential adjuvant for Global Risk Assessment in the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *Circulation* 103(13): 1813-1818, 2001
 38. Rimm EB, Williams R, 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* 319: 1523-1528, 1999
 39. Rojdmarm S, Rydvald Y, Aquilonius A, Brismar K: Insulin-like growth factor(IGF)-1 and IGF-binding protein-1 concentrations in serum of normal subjects after alcohol ingestion: evidence for decreased IGF-1 bioavailability. *Clin Endocrinol (Oxf)* 52: 313-318, 2000
 40. Ross R: Atherosclerosis, An inflammatory disease. *N Engl J Med* 340: 115-126, 1999
 41. Ruidavets JB, Ducimetiere P, Arveiler D, Amouvel P, Bingham A, Wagner A, Cottel D, Perret B, Ferrieres J: Types of alcoholic beverages and blood lipids in a French population. *J Epidemiol Community Health* 56: 24-28, 2002
 42. Siler SQ, Neese RA, Christiansen MP, Hellerstein MK: The inhibition of gluconeogenesis following alcohol in human. *Am J Physiol* 275: E897-E907, 1998
 43. van de Wiel A: Alcohol and insulin sensitivity. *Neth J Med* 52: 91-94,

1998

44. Volpato S, Pahor M, Ferrucci L: Relationship of alcohol intake with inflammatory markers and plasminogen activator inhibitor-1 in well-functioning older adults: the Health, Aging, and Body Composition Study. *Circulation* 109: 607-612, 2004
45. WHO: International guide for monitoring alcohol consumption and related harm. 2000
46. Wu T, Dorn JP, Donahue RP, Sempos CT, Trevisan M: Associations of serum C-reactive protein with fasting insulin, glucose, and glycosylated hemoglobin: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Am J Epidemiol* 155: 65-71, 2002

-Abstract-

Association Between Metabolic Markers and Amount of Alcohol per Occasion in Korean Men

Gwi Sun Kim

Department of Medical Sciences
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Assistant Professor Sat Byul Park)

Object : To investigate the association between amount of alcohol per occasion and mean values of systolic and diastolic blood pressure, fasting blood sugar, lipid level, leukocyte count, homocysteine, high sensitive C-reactive protein(hs-CRP), albumin, aspartate aminotransferase(AST), alanine aminotransferase(ALT), γ -glutamyl transpeptidase(γ -GT) and uric acid.

Subject : A total 2,996 healthy men above 20 years of age who had visited a health promotion center in a university hospital from January, 2006 to December, 2006.

Method : Subjects were classed as nondrinker, or current drinkers who averaged <40g, 40-80g, 80-120g, >120g of alcohol per occasion. The association between alcohol consumption and metabolic markers was examined by drinking habits.

Result : The mean age of participants was 47.0 ± 9.8 years and the mean body-mass index(BMI) was $24.3 \pm 2.8\text{kg/m}^2$. 79.2% were drinkers and typical amount of alcohol per occasion were $68.35 \pm 45.08\text{g}$. Alcohol consumption

showed a J-shaped relationship with mean values of systolic blood pressure(p for trend=0.000), diastolic pressure(p=0.000), total cholesterol(p=0.000), fasting blood sugar(p=0.000), albumin(p=0.000), AST(p=0.000) and ALT(p=0.000) and U-shaped relationship with mean values of leukocyte count(p=0.021), homocysteine(p=0.000) and hs-CRP(p=0.000) even after adjustment for age, smoking, BMI and physical activity. And HDL-cholesterol, r-GT, and triglyceride showed a positive association with increasing alcohol intake(p for trend=0.000). LDL and uric acid had no difference within groups.

Conclusion: The beneficial values of metabolic markers were found in alcohol intake of <40g per occasion in Korean men.

Key Words : alcohol intake, metabolic markers, men