



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](#)

도구변수(Instrumental Variable)를  
이용한 남성 군인의 알코올 섭취와  
비만과의 관련성

연세대학교 보건대학원  
역학건강증진학과 역학전공  
안 지 연

도구변수(Instrumental Variable)를  
이용한 남성 군인의 알코올 섭취와  
비만과의 관련성

지도 지 선 하 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함

2017년 12월 일

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과 역학전공

안 지 연

# 안지연의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 지 선 하 

심사위원 김 희 진 

심사위원 정 긍 지 

연세대학교 보건대학원

2017년 12월 일

## 감사의 말씀

군 장교로서 역학건강증진 분야를 연구하였던 대학원 과정은 저에게 학문의 통찰과 인내의 길을 함께하는 인생의 소중한 시간이었습니다.

야전부대에서 주어진 국방임무 완수와 학문의 연구, 그리고 두 아이의 엄마로서 양육의 힘든 과정 속에 완성된 논문은 저의 눈물과 땀방울이 만들어 낸 소중한 산물입니다.

먼저 연구할 수 있도록 소중한 기회, 배려 그리고 따뜻한 편달을 아끼지 않으신 지선하 교수님, 저를 믿고 지켜봐주시며 따뜻한 미소와 말씀으로 격려해 주신 김희진 교수님, 논문의 질적 향상을 위해 처음부터 끝까지 사랑과 애정으로 저를 지도하여 주신 정금지 교수님께 깊은 존경과 감사를 드립니다. 대학원 생활 동안 항상 함께하며 적극적으로 도와주신 대학원 동기 전주은 선생님 고맙습니다. 그 모든 것을 가슴에 깊이 간직하고 잊지 않겠습니다.

누구보다 존경하는 우리 엄마, 아낌없이 주는 나무같이 엄마는 항상 제 편이었지요. 제가 해낼 수 있었던 건 오롯이 엄마 덕분입니다. 진심으로 사랑하고 감사합니다. 서해 최북단 국가안보의 최전선 백령도에서 임무수행 하는 듄직한 남편 이상훈 소령! 포기하고 싶을 때마다 응원 해준 사랑하는 당신에게 감사합니다. 언제나 환한 웃음으로 행복을 전해주는 소중한 내 딸 경은이, 그리고 아들 태훈이. 늘 고맙고 사랑해.

대학원 수업 및 연구에 많은 배려를 해주신 나의 영원한 대장님 수현이, 과장 대양이, 향영이, 지현이 소중한 후배 혜진이, 이하 부대원 및 장병 여러

분에게 감사드립니다. 2년간의 담금질을 통한 학문적 소양을 국방 분야에 접목시켜 의무분야에 기여하는 장교가 되겠습니다.

이 논문을 마무리하며 제게 변함없는 사랑을 주신 분들께 감사한 마음을 전합니다.

2017년 12월  
안 지 연 올림

## 차 례

국문 요약	
I. 서론	
1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	4
II. 연구대상 및 방법	
1. 연구대상 및 조사기간 .....	5
2. 연구도구 .....	6
3. 연구변수 .....	7
4. 통계분석 .....	10
III. 연구결과	
1. 연구대상자의 일반적 특성 .....	11
2. 연구대상자의 알코올 반응 여부에 따른 일반적 특성 .....	17
3. 1일 알코올 섭취량과 비만과의 관련성 분석 .....	26
4. 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용하여 2단계 최소 자승법 분석	27
5. 민감도 .....	28
IV. 고찰 .....	31
참고문헌 .....	35
부록 .....	39

## 표 차례

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성 .....	14
<표 2> 연구대상자의 알코올 반응 여부에 따른 특성 분포 .....	21
<표 3> 1일 알코올 섭취량과 비만과의 관련성 분석 .....	27
<표 4> 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용하여 2단계 최소 자승법 분석 결과 .....	28
<표 5> 30세 및 40세 미만 대상자에서의 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석 결과 .....	29
<표 6> 1일 알코올 섭취량 30g 및 50g 이상인 대상자 제외 후, 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석 결과 .....	30

## 그림 차례

<그림 1> 대상자의 알코올 섭취량 분포 .....	12
<그림 2> 연령별 알코올 홍조 반응 여부 .....	17
<그림 3> 1일 알코올 섭취량에 따른 알코올 홍조 반응 여부 .....	20

## 국 문 요 약

### 도구변수(Instrumental Variable)를 이용한 남성 군인의 알코올 섭취와 비만과의 관련성

#### 배경 및 목적

술을 마시면 얼굴이 붉어지는 현상인 알코올 홍조 반응(Alcohol Flush, Asian glow)이 동아시아(중국, 한국, 일본)에서 약 36%가 반응을 나타내며, 알코올 섭취 시 체내 아세트알데히드의 축적으로 나타난다고 알려져 있다. 알코올 홍조 반응 여부와 알코올 섭취량의 관련성, 알코올 홍조 반응(Alcohol flush)을 도구 변수로 이용하여 남성 군인의 알코올 섭취량과 비만 관련 요인을 분석해 보고자 한다.

#### 연구방법

남성 군인 간부 700명을 대상으로 알코올 홍조 반응 여부 변수를 포함한 문항으로 설문조사를 실시하였다. 알코올 홍조 반응 여부에 따른 알코올 섭취량과 비만과의 관련성은 two stage least squares regression (2SLS) 분석 방법을 사용하였다.

#### 연구결과

506부의 수거된 설문지 중 결측치가 있는 설문지를 제외하고 총 457부의 설문지를 분석하였다. 457명중 알코올 홍조 반응이 있는 경우가 126명(27.75%) 이었고 알코올 홍조 반응이 없는 경우가 331명(72.43%) 이었다.

알코올 홍조 반응에 대해 연령별 큰 차이를 보이지는 않았으며, 1일 알코올 섭취량에 대한 응답별 알코올 홍조 반응 여부 분포에서는 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답한 대상자의 경우 알코올 홍조 반응을 보이지 않는 대상자에 비해 음주량이 더 적었다.

알코올 홍조 반응 여부를 도구변수로 이용하여 알코올 섭취량과 비만과의 관련성을 살펴본 결과, 알코올 홍조 반응 여부로 추정된 알코올 섭취량과 비만과의 관련성에서 유의한 결과를 보이지 않았으나, 도구변수 이용 연구 시 알코올 홍조 반응 여부를 도구변수로 이용 가능하였다.

## 결론

알코올 홍조 반응 여부를 알코올 섭취량에 대한 도구변수로 이용 가능하였으며, 이를 이용한 알코올 섭취량과 비만과의 관련성에서는 유의한 결과를 보이지 않았다.

---

핵심어 : 알코올, 음주, 비만, 도구변수

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

세계보건기구(WHO)는 비만을 '21세기 신종전염병'으로 지목하고 전 세계적인 비만인구증가 추세에 적극적인 대처를 권고하였다 (WHO, 2004).

우리나라 성인의 2015년 기준 비만율은 28.1%, 고도비만율은 4.1%, 초고도비만율은 0.3%로 2006년과 비교해 저체중, 정상, 위험체중의 비율은 감소한 반면, 비만, 고도비만, 초고도비만의 비율은 각각 1.7%p, 1.6%p, 0.2%p 증가하였다. 특히 남자의 비만율은 2006년 31.4%에서 2015년 35.4%로 높아졌고, 고도비만율은 2006년 2.6%에서 2015년 4.6%로 높아졌으며, 초고도비만율은 2006년 0.1%에서 동기간 계속 유지되고 있다 (국민건강보험공단 비만백서, 2016).

비만 및 과체중 여부는 체지방량의 측정을 통해서 알 수 있고, 신뢰도 및 타당도, 편리성, 비용 등을 고려한 대표적인 측정 방법으로는 체질량지수(BMI)와 허리둘레가 있다 (대한비만학회, 2012). 이 중 체질량지수는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 구하며 WHO 아시아태평양지역 기준으로 우리나라에서는 18.5~22.9kg/m<sup>2</sup> 를 정상체중, 23~24.9kg/m<sup>2</sup> 를 과체중, 25~29.9kg/m<sup>2</sup> 를 비만, 30~34.9kg/m<sup>2</sup> 를 고도비만, 35kg/m<sup>2</sup> 이상을 초고도비만으로 정의하였다 (대한비만학회, 2012).

비만에 영향을 미치는 요인에 대한 선행연구를 살펴보면 비만은 복합적인

요인에 의하여 영향을 받는 것으로 보고되고 있다 (최현진 등, 2014). 비만의 중요한 발생원인 중 하나는 음주로, 그 자체가 지방으로 전환되기보다는

식사량의 증가, 지방 연소의 방해, 아세테이트 등으로 전환되어, 말초에서의 지방분해와 이용을 방해하는 등 다양한 기전으로 체내 지방의 축적을 가중시킨다고 알려져 있다 (오상우, 2009).

음주 시 섭취한 알코올은 주로 위와 소장에서 간문맥을 통하여 흡수되어 전신에 분포하고 주로 간에서 대사 된 후 신장을 통해 배설된다. 알코올의 95-98%는 다양한 효소에 의해 대사되어 배설되고, 나머지는 미변화체로 소변, 땀 등으로 배출된다 (Norgerg A, 2003). 알코올은 알코올탈수소효소(alcohol dehydrogenase, ADH), 미소체에탄올 산화계(microsomal ethanol oxidizing system, MEOS)의 싸이토크롬 P450 2E1(cytochrome P450 2E1, CYP2E1), 카탈라아제(catalase)에 의해 아세트알데히드(acetaldehyde)로 대사되며, 대사된 아세트알데히드는 알데히드탈수소효소(aldehyde dehydrogenase, ALDH)에 의해 아세트산염(acetate)으로 대사된다 (Agarwal DP, 2001).

알코올 홍조 반응(Alcohol flush) 또는 동양 홍조 신드롬(Oriental Flushing Syndrome, Asian Flush, Asian Turn Red Syndrome, Asian Red, Asian Glow, or Lash Rash)은 얼굴이나 몸이 체내 아세트알데히드의 축적으로 인해 홍조를 띠거나 열룩 반점이 생기는 상태를 말한다 (Xiao Q, 1996). 아세트알데히드의 축적은 알데히드탈수소효소(ALDH2)를 인코딩하는 유전자 변이로 아세트알데히드를 분해하지 못하거나 (Ohta S, 2004), 알코올탈수소효소(ADH1B)의 변이로 알코올을 아세트알데히드로 빠른 속도로 대사하여 발생한다 (Yi Peng, 2010).

음주시 얼굴 홍조는 ALDH2의 결핍을 나타내며, ALDH2 결핍 음주자가 하루에 2잔의 맥주를 마셨을 경우 효소결핍이 없는 환자에 비해 6-10배의 식도암 발생 위험을 가진다고 보고하였다 (Brooks PJ, 2009).

건강한 남자집단에서 알코올 소비량, 안면 홍조 반응과 대사증후군 연구에서는 비홍조 반응군보다 홍조 반응군이 알코올 소비량이 낮다고 하였으며 (Jin-Gyu Jung, 2012), 음주시 안면 홍조 증상을 보이는 군이 알코올에 더 취약하다는 연구도 있다. (김성구, 2013)

알코올 대사와 강한 관련성을 보여온 유전자다형성 (single nucleotide polymorphism \_rs671)은 멘델리안 무작위연구(Mendelian randomization)에서 강력한 도구변수로 이용할 수 있다고 보고하였고 (Jee YH, 2016), 알코올 홍조 반응(Alcohol flush)을 도구변수로 활용한 알코올과 관상동맥석회화 연구에서는 알코올 소비량과 건강 결과간의 관계를 연구하는데 알코올 홍조 반응을 도구변수로 이용할 수 있음을 보여주었다 (Yun KE, 2017).

알코올 섭취는 우리나라의 비감염성 질병(NCD)에 가장 많이 기여하는 것으로 보고되고 있으며(Lim SS, 2012), 이는 비만의 원인 중 하나로 작용할 수 있다(Oh SW, 2009)

이에 본 연구에서는 알코올 섭취 시 홍조 반응 유무를 도구변수로 활용하여 도구변수로서 의미와 이를 통한 알코올 섭취량과 비만과의 관련성을 알아보고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 현재 육군 1개 사단에 복무 중인 남성 군인 간부를 대상으로 설문조사를 시행하여 알코올 섭취와 관련된 요인의 특성을 파악하고자 한다. 또한 알코올 홍조 반응(Alcohol flush) 유무를 도구변수로 이용할 수 있는지와 이에 따른 알코올 섭취량과 비만과의 관련성을 분석해보고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 남성 군인 간부의 일반적 특성에 따른 음주행태와 체질량지수(BMI)를 파악한다.

둘째, 남성 군인의 알코올 홍조 반응(Alcohol flush) 여부와 알코올 섭취량의 관련성을 분석한다.

셋째, 알코올 홍조 반응(Alcohol flush)을 도구 변수로 이용하여 남성 군인의 알코올 섭취량과 비만 관련 요인을 분석한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상 및 조사기간

본 연구는 육군 1개 사단 남자 군인 간부 700명을 대상으로 설문조사를 시행하였다. 설문지는 자기기입식으로 작성되었으며 2017년 11월 20일 부터 30일까지 총 11일간 설문조사를 시행하였다. 구성된 설문지는 간부 5명, 병사 5명을 대상으로 예비조사를 시행하였고 불필요한 항목이나 응답률이 낮은 문항, 이해하기 어렵거나 질문이 모호한 문항은 수정 보완 후 설문조사에 이용하였다. 설문조사는 직접 예하 대대를 방문하여 각 부대별 50부씩 배분하였고, 직접 각 대대로 방문하여 수거하였다. 배부된 설문지 총 700부 중 506부의 설문지가 수거되어 72%의 회수율을 보였으며, 수거된 총 506명에 대한 설문지 중 연령에 대한 결측치 12명, 신장과 체중에 대한 결측치 4명, 음주빈도 및 1회 음주량 문항 결측치 24명, 알코올 홍조반응에 대한 결측치 5명, 흡연 문항 결측치 2명, 주관적 체형인식수준 결측치 2명 을 제외한 총 457부가 분석에 이용되었다.

## 2. 연구도구

본 연구에 사용된 설문지는 국민건강영양조사와 지역사회건강조사에 사용하는 설문도구를 이용하여 연구목적에 맞게 군인의 일반적 특성을 반영하여 구성되었으며, 알코올 홍조 반응 여부 문항은 알코올 홍조반응 여부를 도구변수로 한 알코올과 관상동맥석회화 연구(Yun KE, 2017)를 참고하여 수정 개발하였다.

설문지는 성별, 생년월일, 계급, 혼인여부, 종교, 교육수준, 신장 및 체중, 주관적 건강상태, 경제상태에 대한 일반사항 9문항과 평생음주여부, 현재음주여부, 술 종류, 알코올 홍조반응여부, 소량 음주 후 반응여부에 대한 알코올 사용 5문항, 신체활동(고강도 신체활동여부, 중강도 신체활동여부, 고강도 운동여부, 중강도 운동여부, 10분 이상 걷기여부, 근력운동 빈도) 5문항, 흡연(평생흡연여부, 첫 흡연 연령, 현재흡연여부, 기상 후 첫 담배 시기, 현재 금연의사여부, 현재 금연계획여부) 6문항, 비만 및 체중조절(주관적 체형인식수준, 주관적 체중변화여부, 현재 체중조절 시도여부) 3문항, 식생활(아침식사 빈도, 평소 식습관, 선호 음식) 3문항으로, 총 6개 파트 43문항으로 구성하였다. (부록 참조)

본 연구 설문지는 국군의무사령부 생명윤리심의위원회 승인 (승인번호: AFMC - 17109 - IRB - 17 - 102)을 받은 후 시행하였다.

### 3. 연구변수

#### 가. 알코올 사용

평생음주여부는 지금까지 살아오면서 한 잔 이상의 술을 마시지 않은 경우 ‘비음주자’로 분류하고, 지금까지 살아오면서 한 잔 이상의 술을 마신 적이 있으면서 최근 1년 동안 술을 마신 적이 없는 경우도 ‘비음주자’로 최근 1년 동안 술을 마신 적이 있는 경우를 ‘현재 음주자’로 분류하였다.

선호하는 술 종류는 한 가지를 선택할 수 있도록 하였고 술을 마시지 않음, 소주, 맥주, 막걸리, 양주 (위스키, 보드카 등), 와인, 혼합주 (소주+맥주, 맥주+양주 등), 기타 등으로 하여 문항의 보기 중에 혼합주를 넣었다.

음주 빈도는 평생 음주를 한 빈도 하지 않은 사람을 ‘비음주자’로 하고, 음주자 중에서는 ‘한 달에 1번 미만’, ‘한 달에 1번 정도’, ‘한 달에 2번 이상~4번 이하’, ‘일주일에 2번-3번 정도’, ‘일주일에 4번 이상’ 으로 구분하였다.

1회 음주량은 1-2잔, 3-4잔, 5-6잔, 7-9잔, 10잔 이상으로 나누었다.

1일 평균 알코올 섭취량은 매일 섭취하는 순수한 알코올의 양을 의미하는 것으로, ‘음주 빈도’ 변수와 ‘1회 음주량’ 변수로부터 생성하였다.

우선 ‘음주 빈도’ 변수의 평균값에서 한 달(4주, 28일)을 나누어 ‘하루 평균 음주 빈도’를 구한다. 그리고 ‘1회 음주량’ 변수의 평균값에 1 표준잔의 순수 알코올 양을 10g으로 정의하여(NIAAA, 2016), (William C, 2013), (가정의학회지, 2011) ‘1회 섭취 평균 알코올 양’을 구한 뒤 ‘하루 평균 음주 빈도’에 곱해준다. 예를 들어 ‘음주 빈도’가 ‘주 2~3회’인 경우 이 값의 평균인 ‘주 2.5회’를 한 달(4주,28일)로 나눈다. 그리고 1회 음주량이 ‘3~4잔’인 경우, 이 값의 평균을 ‘3.5잔’으로 하여 1 표준 잔의 순수 알코올 양인 10g을 곱하면 ‘1일 평균 알코올 섭취량’이 된다.

1일 평균 알코올 섭취량은 30g/day를 기준으로 30g/day미만일 경우 적정 음주자, 30g/day일 경우 과음주자(Heavy drinker)로 분류하였다.

#### 나. 알코올 홍조 반응(Alcohol Flush)

음주자를 대상으로 알코올 홍조 반응 여부를 판단하기 위해 설문 문항에 ‘한 잔 정도의 소량의 음주로도 금세 얼굴이 빨개지는 체질입니까?’ 질문하였고, 답변은 ‘예’와 ‘아니오’ 두 가지로 구분하였다. 이에 대해 ‘예’라고 응답하였을 경우, 알코올 홍조 반응이 있는 경우로 분류하였으며 ‘아니오’라고 응답하였을 경우에는 알코올 홍조 반응이 없는 경우로 분류하였다.

#### 다. 비만

이 연구에 이용된 비만변수는 자기기입식 설문지에 의해 조사된 연구대상자의 신장 및 체중으로 계산된 체질량지수(Body mass index, BMI)를 이용하여 구성되었다. 체질량지수(BMI)란 체중(kg)을 신장의 제곱(m<sup>2</sup>)으로 나눈 값으로, 전 세계적으로 비만의 측정 지표로서 널리 사용되고 있다.

이 연구에서는 계산된 연구대상자의 체질량지수(BMI)에 대해 세계보건기구 아시아태평양 지역과 대한비만학회에서 사용하는 기준(18.5~22.9kg/m<sup>2</sup>, 정상 체중; 23~24.9kg/m<sup>2</sup>, 과체중; 25~29.9kg/m<sup>2</sup>, 비만; 30~34.9kg/m<sup>2</sup>, 고도비만; 35kg/m<sup>2</sup>, 초고도비만)을 참고하여 비만을 정의하였다. (대한비만학회, 2012)

#### 라. 기타 변수

대상자의 일반사항으로 성별, 연령, 계급, 혼인여부, 종교, 교육수준, 신장 및 체중, 주관적 건강상태, 경제상태의 9문항으로 구성하였다.

우리나라 병역 특성 상 성별은 남자로 한정하였고, 계급은 현재 계급, 혼인

여부는 기혼, 미혼으로 분류하였다. 종교는 기독교, 천주교, 불교, 무교, 기타로, 교육수준은 중학교 졸업이하, 고등학교 졸업, 전문대학 재학/졸업, 4년제 대학 재학/졸업, 대학원 재학/졸업 이상으로 구분하였으며, 주관적 건강상태는 매우 좋음, 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨의 5단계, 경제 상태는 1년간 월평균 수입으로 측정하였다.

신체활동 변수는 고강도·중강도 신체활동여부, 고강도·중강도 운동여부 및 실천일, 실천 시간으로 구성하였고, 하루 10분 이상 걷기 실천여부, 근력운동 여부로 구성하였다.

흡연력 변수로는 평생흡연과 현재 흡연 여부에 따라 비흡연자, 과거흡연자, 현재 비흡연자로 구분하여 사용하였으며, 주관적 체형인식수준과 최근 1년간 몸무게 변화여부, 몸무게 조절 여부 변수도 포함하였다.

아침식사 횟수는 최근 일주일 동안 아침식사를 한 날로 주관식으로 기입할 수 있도록 하였다. 평상시 소금섭취수준은 평상시 ‘아주 짜게’ 또는 ‘약간 짜게’ 먹는 집단과 ‘보통’ 또는 ‘약간 싱겁게’ ‘아주 싱겁게’ 먹는 집단으로 분류하였다. 선호하는 음식은 육류, 채소류, 생선류, 가리지 않음으로 분류하였다.

#### 4. 통계분석

연구 대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 시행하여 각 변수에 대한 분포를 확인하였고, 알코올 홍조 반응 여부에 따른 일반적인 특성의 차이를 알아보기 위해 카이제곱검정을 실시하였다

알코올 홍조 반응 여부에 따른 알코올 섭취량과 비만과의 관련성은 Stata를 이용한 two stage least squares regression (2SLS) 분석 방법을 사용하였다.

알코올 섭취량이 가지고 있는 내생성을 통제하기 위해 알코올 홍조 반응 여부를 도구변수로 하였다. 1단계에서는 알코올 홍조반응을 독립변수로 하고 알코올 섭취량을 종속변수로 회귀분석을 하여 추정된 알코올 섭취량을 생성하였다. 2단계에서는 추정된 알코올 섭취량을 독립변수로 하고 비만을 종속변수로 하여 회귀분석을 시행하였다.

본 연구의 통계분석은 SAS (Statistical Analysis System, version 9.4)와 Stata version 13.0의 ivregress package program을 이용하여 분석하였으며, 모든 분석의 유의성 결정은  $p < 0.05$  수준으로 하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

최종 분석에 이용된 연구대상자 457명에 대한 일반적 특성은 표1과 같다.

연구대상자의 연령은 29세 미만인 275명(60.18%)으로 가장 많았으며, 40세 이상이 44명(9.41%)으로 가장 적었다. 계급별로는 중사가 116명(25.44%)로 가장 많았으며, 하사 85명(18.64%), 중위 66명(14.47%), 상사 62명(13.60%), 대위 58명(12.72%) 순으로 많았고, 중령이상이 3명(0.66%)로 가장 적었다. 결혼유무는 미혼이 276명(60.53%)로 기혼 180명(39.47%) 보다 많았으며, 종교는 무교가 252명(55.26%), 기독교가 99명(21.71%), 불교가 58명(12.72%), 천주교 43명(9.43%), 기타 4명(0.88%)이었다. 교육수준은 4년제 대학 재학/졸업이 186명(40.79%) 가장 많았고 대학원 재학/졸업이 46명(10.09%)으로 가장 적었다. 주관적 건강상태는 ' 좋음'이 208명(45.71%)로 가장 많았고, '매우 나쁨'이 1명(0.22%)로 가장 적었으며, 흡연력은 현재 흡연이 241명(52.74%)로 가장 많았고, 비흡연자는 166명(36.62%)이었다.

체질량지수(BMI)는  $23.0\text{kg}/\text{m}^2$  미만인 150명(32.82%),  $23\sim 24.9\text{kg}/\text{m}^2$ 가 125명(27.35%),  $25\sim 29.9\text{kg}/\text{m}^2$ 가 167명(36.54%),  $30\text{kg}/\text{m}^2$  이상이 15명 (3.28)이었으며, 전체 연구대상자 중 체질량지수(BMI)  $25\text{kg}/\text{m}^2$  이상의 비만에 해당하는 대상자는 39.82%의 분포를 보였다.

알코올 홍조 반응 유무는 홍조 반응이 126명(27.57%), 비홍조 반응이 331명(72.43%)이었다. 한두 잔 마셨을 때 술기운이 오르는 지에 대한 응답으로는 술기운이 오르는 경우가 131명(28.73%), 오르지 않는 경우가 325명(71.27%)로 알코올 홍조 반응 여부와 유사한 분포를 보였다.

음주 빈도는 한 달에 2-4번 정도가 196명(42.89%)로 가장 많았고, 일주일에 4번이상이 22명(4.81%)로 가장 적었다. 1회 음주량은 7-9잔이 115명(25.16%), 5-6잔이 114명(24.95%)으로 비슷하게 가장 많았고, 1-2잔이 43명(9.41%)로 가장 적었다. 평소 섭취하는 술의 종류는 소주가 342명(53.29%)로 가장 많았고, 맥주가 90명(19.74%)으로 두 번째였으며, 와인이 3명(0.66%)로 가장 적었다.

음주빈도 변수와 1회 음주량 변수를 이용하여 도출된 전체 연구대상자의 1일 평균 알코올 섭취량에 대한 분포는 그림 1과 같다.

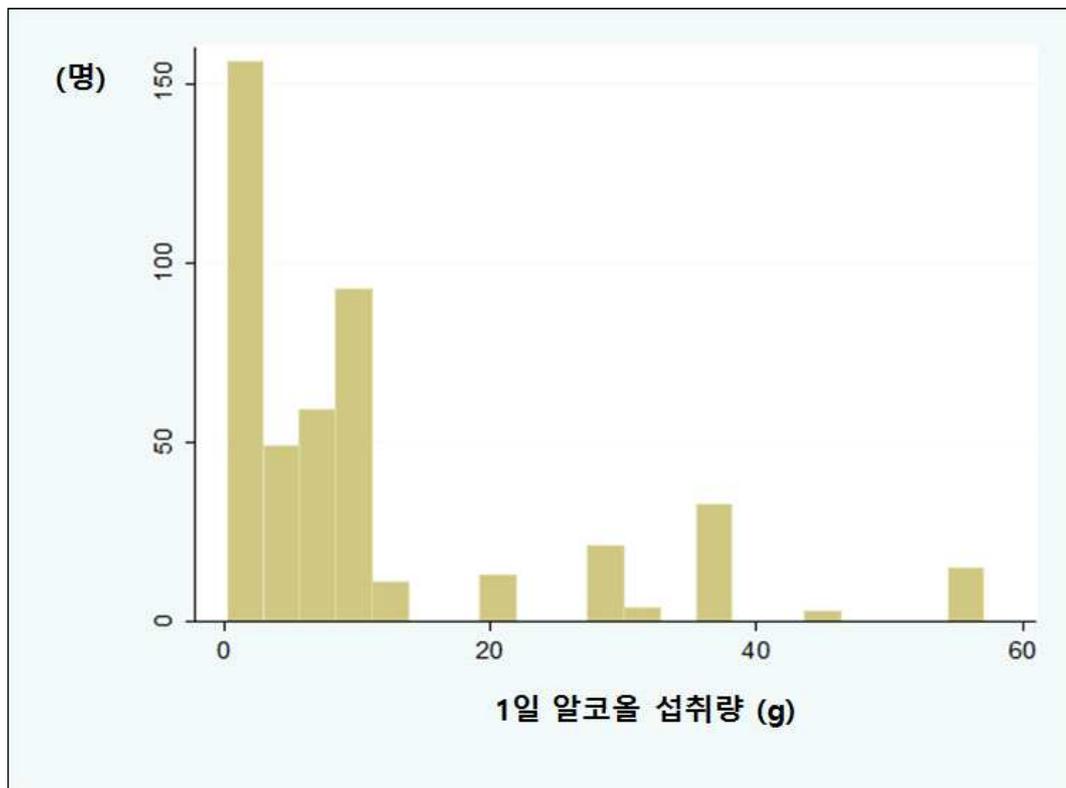


그림 1. 대상자의 1일 알코올 섭취량 분포

고강도 신체활동여부에 대한 응답으로는 ‘한다’가 243명(53.17%), ‘안한다’가 214명(46.83%) 였고, 중강도 신체활동여부는 ‘한다’가 313명(68.49%), ‘안한다’가 114명(3.51%)이었다. 고강도 운동여부는 ‘한다’가 329명(71.99%), 중강도 운동여부는 ‘한다’가 350명(77.74%)로 나타났다.

주관적 체형인식수준은 ‘보통’이라고 응답한 인원이 192명(42.01%)로 가장 많았으며, ‘매우 마른편’이라고 응답한 인원이 6명(1.31%)로 가장 적었다. 최근 1년간 몸무게 변화(주관적 체중변화여부)는 ‘변화 없다’가 256명(56.02%)로 가장 많았으며 ‘3kg 이상 증가’가 140명(30.63%)로 두 번째로 많았다.

소금 섭취 여부(평소 음식 간 여부)는 ‘보통으로 먹는다’가 212명(46.49%), ‘약간 짜게 먹는다’가 192명(42.11%)으로 비슷하였고, 선호음식 종류는 ‘가리지 않음’이 218명(47.81%), ‘육류’ 205명(44.96%)로 비슷하였다.

**표 1. 연구 대상자의 일반적 특성**

		N (%)
연령, 세	19-29	275 (60.18)
	30-39	139 (30.42)
	40≤	44 (9.41)
계급	하사	85 (18.64)
	중사	116 (25.44)
	상사	62 (13.60)
	원사	13 (2.85)
	준위	7 (1.54)
	소위	26 (5.70)
	중위	66 (14.47)
	대위	58 (12.72)
	소령	20 (4.39)
	중령이상	3 (0.66)
결혼유무	기혼	180 (39.47)
	미혼	276 (60.53)
종교	기독교	99 (21.71)
	천주교	43 (9.43)
	불교	58 (12.72)
	무교	252 (55.26)
	기타	4 (0.88)
교육수준	고등학교 졸업	68 (14.91)
	전문대학 재학/졸업	156 (34.21)
	4년제대학 재학/졸업	186 (40.79)
	대학원 재학/졸업	46 (10.09)
주관적 건강상태	매우 좋음	78 (17.14)
	좋음	208 (45.71)
	보통	152 (33.41)
	나쁨	16 (3.52)
	매우 나쁨	1 (0.22)
월 평균 수입,만원	50-100	10 (2.20)
	100-200	136 (29.96)
	200-300	152 (33.48)
	300-400	61 (13.44)
	400-500	40 (8.81)

	500-600	26 (5.73)
	600≤	29 (6.39)
흡연력	비흡연자	166 (36.62)
	이전 흡연자	50 (10.94)
	현재 흡연자	241 (52.74)
체질량지수(BMI) (kg/m <sup>2</sup> )	< 23	150 (32.82)
	23-25	125 (27.35)
	25-30	167 (36.54)
	30 ≤	15 (3.28)
알코올 홍조 반응 여부	예	126 (27.57)
	아니오	331 (72.43)
1잔 섭취시 술기운여부	예	131 (28.73)
	아니오	325 (71.27)
평소 섭취 술 종류	술을 마시지 않음	22 (4.82)
	소주	243 (53.29)
	맥주	90 (19.74)
	막걸리	4 (0.88)
	양주(위스키, 보드카)	8 (1.75)
	와인	3 (0.66)
	혼합주(소주+맥주, 맥주+양주)	86 (18.86)
음주 빈도	한달에 1번 미만	66 (14.44)
	한달에 1번 정도	93 (20.35)
	한달에 2-4번 정도	196 (42.89)
	일주일에 2-3번 정도	80 (17.51)
	일주일에 4번 이상	22 (4.81)
1회 음주량	1-2잔	43 (9.41)
	3-4잔	94 (20.57)
	5-6잔	114 (24.95)
	7-9잔	115 (25.16)
	10잔 이상	91 (19.91)
1년동안 절주/금주 시도 여부	예	109 (23.90)
	아니오	347 (76.10)
1일 알코올 섭취량	<8g	264 (57.77)
	8-30	138 (30.20)
	30≤	55 (12.04)
고강도 신체활동여부	예	243 (53.17)

	아니오	214 (46.83)
중강도 신체활동여부	예	313 (68.49)
	아니오	144 (31.51)
고강도 운동여부	예	329 (71.99)
	아니오	128 (28.01)
중강도 운동여부	예	350 (77.43)
	아니오	102 (22.57)
하루 10분 이상 걸은 일수	0일	22 (4.81)
	1일	19 (4.16)
	2일	17(3.72)
	3일	54 (11.82)
	4일	41 (8.97)
	5일	77 (16.85)
	6일	14 (3.06)
	7일	213 (46.61)
주관적 체형인식수준	매우 마른편	6 (1.31)
	약간 마른편	67 (14.66)
	보통	192 (42.01)
	약간 비만	161 (35.23)
	매우 비만	31 (6.78)
최근 1년간 몸무게 변화	변화없다	256 (56.02)
	3kg 이상 감소	61 (13.35)
	3kg 이상 증가	140 (30.63)
음식 간	아주 짜게	14 (3.07)
	약간 짜게	192 (42.11)
	보통	212 (46.49)
	약간 싱겁게	36 (7.89)
	아주 싱겁게	2 (0.44)
선호음식 종류	육류	205 (44.96)
	채소류	19 (4.17)
	생선류	14 (3.07)
	가리지않음	218 (47.81)

## 2. 연구대상자의 알코올 홍조 반응 여부에 따른 일반적 특성

연구 대상자의 알코올 홍조 반응 여부에 따른 일반적인 특성은 표2와 같다.

알코올 홍조 반응에 대한 연령별 분포를 살펴본 결과, 19-29세에서는 83명(30.18%)의 대상자가 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였고, 30-39세에서는 34명(24.46%)의 대상자가 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였으며, 40세 이상에서는 9명(20.93%)의 대상자가 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다 (그림 2).

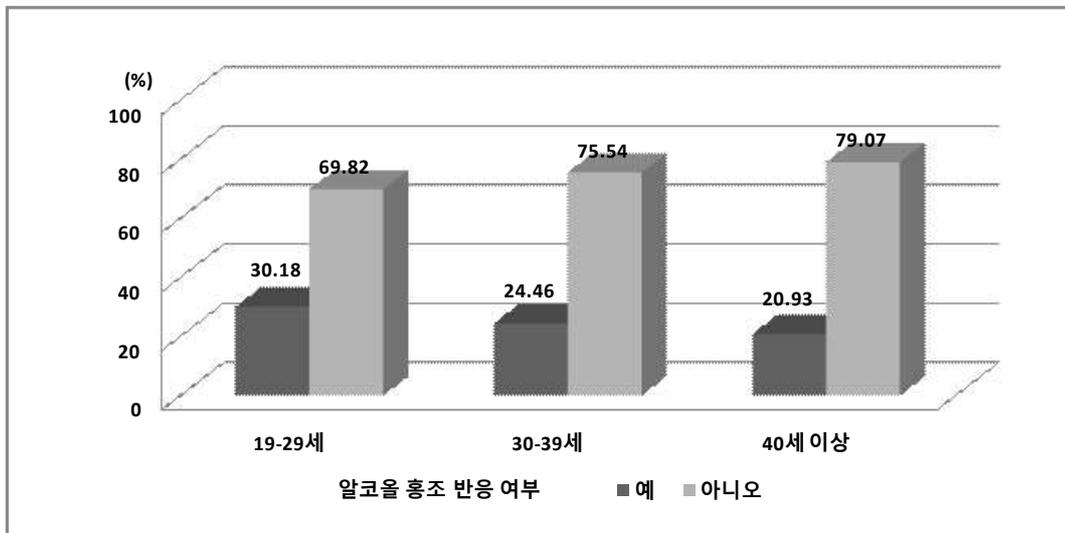


그림 2. 연령별 알코올 홍조반응 여부

알코올 홍조 반응에 대한 계급별 분포를 살펴본 결과로는 하사 22명(25.88%), 중사 31명(26.72%), 상사 13명(20.97%), 원사 1명(7.96%), 준위 3명(7.96%), 소위 7명(5.56%), 중위 20명(15.84%), 대위 24명(19.05), 소령 4명(3.17%), 중령이상 1명(0.79%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다. 결혼유무에 따라 살펴본 알코올 홍조 반응 여부 결과로는 기혼 43명(23.89%),

미혼 83명(30.07%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였으며, 종교에 따라 살펴본 결과로는 기독교 30명(30.30%), 천주교 17명(39.53%), 불교 21명(36.21%), 무교 56명(22.22%), 기타 1명(25%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

알코올 홍조 반응에 대한 교육수준별 분포를 살펴보면 ‘고등학교 졸업’ 18명(26.47%), ‘전문대학 재학/졸업’ 42명(26.92%), ‘4년제대학 재학/졸업’ 51명(27.42%), ‘대학원 재학/졸업이상’에서 14명(30.43%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였으며, 주관적 건강상태별로 살펴본 결과로는 ‘매우 좋음’ 25명(19.84%), ‘ 좋음’ 55명(26.44%), 보통’ 41명(26.97%), ‘나쁨’ 4명(25%), ‘매우 나쁨’에서 1명(100%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

알코올 홍조 반응에 대한 흡연력별 분포를 살펴보면 비흡연자 42명(25.3%), 과거흡연자 12명(24.00%), 현재흡연자에서는 72명(29.88%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였으며, 체질량지수(BMI)에 따라 살펴본 결과로는 23kg/m<sup>2</sup> 미만 52명(34.67%), 23~24.9kg/m<sup>2</sup> 33명(26.40%), 25-30g/m<sup>2</sup> 39명(23.35%), 30g/m<sup>2</sup> 이상군에서는 2명(13.33%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

한두 잔 마셨을 때 술기운이 오르는지에 대한 응답별 알코올 홍조 반응 여부의 분포로는 ‘예’ 74명(56.49%), ‘아니오’ 52명(16.00%)으로, 한두 잔의 음주량으로 술기운이 오르는 대상자에서 알코올 홍조 반응을 보이는 경우가 더 많았다. 평소 섭취하는 술 종류는 소주 47명(19.34%), 맥주 29명(32.22%), 막걸리 0명, 양주 5명(62.50%), 와인 1명(33.33%), 혼합주 28명(32.56%)이었으며 통계적으로 유의하였다.

음주빈도에 대한 응답별 알코올 홍조 반응 여부의 분포로는 한달에 1번 미만 35명(53.03%), 한 달에 1번 정도 29명(31.18%), 한 달에 2-4번 46명(23.47%), 일주일에 2-3번 13명(16.25%) 일주일에 4번이상 3명(13.64%)이

알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였고, 1회 음주량에 대한 알코올 홍조 반응 여부의 분포로는 1-2잔 23명(53.49%), 3-4잔 35명(37.23%), 5-6잔 31명(27.19%), 7-9잔 22명(19.13%), 10잔이상 15명(16.48%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

알코올 홍조 반응에 대한 고강도 신체활동여부를 살펴보면 ‘예’ 62명(25.51%), ‘아니오’ 64명(29.91%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였고, 중강도 신체활동여부에서는 ‘예’ 84명(26.84%), ‘아니오’ 42명(29.17%), 고강도 운동여부에서는 ‘예’ 94명(28.57%), ‘아니오’ 32명(25.00%), 중강도 운동여부에서는 ‘예’ 99명(28.29%), ‘아니오’ 26명(25.49%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

알코올 홍조 반응에 대한 주관적 체형인식수준별로는 ‘매우 마른편’ 1명(16.67%), ‘약간 마른편’ 24명(35.82%), ‘보통’ 58명(30.21%), ‘약간비만’ 36명(22.36%), ‘매우비만’ 7명(22.58%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였고, 최근 1년간 몸무게 변화별로는 ‘변화없다’ 73명(28.52%), 3kg 이상 감소 15명(24.59%), 3kg 이상 증가 38명(27.14%)에서 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였다.

알코올 홍조 반응에 대한 소금 섭취 여부(평소 음식 간 여부)의 분포를 살펴보면 ‘아주 짜게’ 4명(28.57%), ‘약간 짜게’ 47명(24.48%), 보통 64명(30.19%), ‘약간 싱겁게’ 9명(25%), ‘아주 싱겁게’ 1명(50.00%)이 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답하였고, 선호음식 종류별 분포를 살펴보면 ‘육류’ 52명(25.37%), ‘채소류’ 6명(31.58%), 생선류 3명(21.43%), ‘가리지 않음’ 64명(29.36%)이 알코올 홍조반응이었다.

1일 알코올 섭취량에 대한 응답별 알코올 홍조 반응 여부의 분포로는 8g/day 미만 91명(34.47%), 8-30g/day 26명(18.84%), 30g/day 이상 9명(16.36%)이었으며 통계적으로 유의하였다 (그림3).

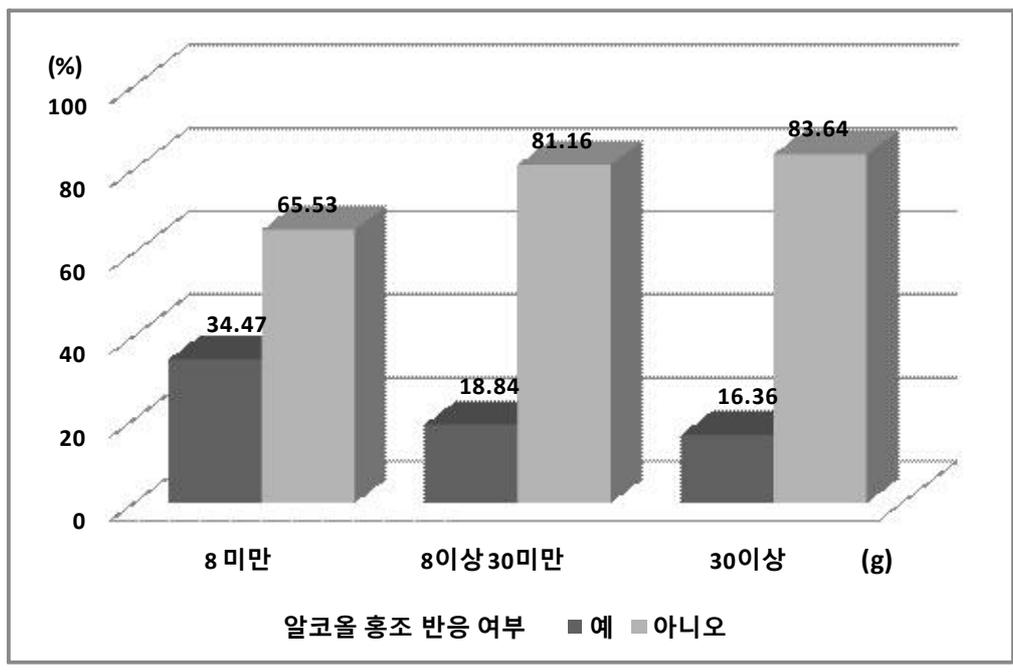


그림 3. 1일 알코올 섭취량에 따른 알코올 홍조반응 여부

표 2. 알코올 홍조 반응 여부에 따른 특성 분포

		알코올 홍조 반응		p-value
		예	아니오	
		N (%)		
연령, 세	19-29	83 (30.18)	192 (69.82)	0.2778
	30-39	34 (24.46)	105 (75.54)	
	40-49	9 (20.93)	34 (79.07)	
계급	하사	22 (25.88)	63 (74.12)	0.2553
	중사	31 (26.72)	85 (73.28)	
	상사	13 (20.97)	49 (79.03)	
	원사	1 (7.96)	12 (92.31)	
	준위	3 (2.38)	4 (1.21)	
	소위	7 (5.56)	19 (5.76)	
	중위	20 (15.84)	46 (13.94)	
	대위	24 (19.05)	34 (10.30)	
	소령	4 (3.17)	16 (4.85)	
	중령이상	1 (0.79)	2 (0.61)	
결혼유무	기혼	43 (23.89)	137(76.11)	0.1489
	미혼	83(30.07)	193(69.93)	
종교	기독교	30(30.30)	69(69.70)	0.0547
	천주교	17(39.53)	26(60.47)	
	불교	21(36.21)	37(63.79)	
	무교	56(22.22)	196(77.78)	
	기타	1(25.00)	3(75.00)	
교육수준	고등학교 졸업	18(26.47)	50(73.53)	0.9673
	전문대학 재학/졸업	42(26.92)	114(73.08)	
	4년제대학 재학/졸업	51(27.42)	135(72.58)	
	대학원 재학/졸업	14(30.43)	32(69.57)	

		알코올 홍조 반응		p-value
		예	아니오	
		N (%)		
주관적 건강상태	매우 좋음	25(19.84)	53(67.95)	0.4612
	좋음	55(26.44)	153(73.56)	
	보통	41(26.97)	111(73.03)	
	나쁨	4(25.00)	12(75.00)	
	매우 나쁨	1(100.00)	0(0.00)	
월 평균 수입,만원	50-100	4(40.00)	6(60.00)	0.3921
	100-200	37(27.21)	99(72.79)	
	200-300	48(31.58)	104(68.42)	
	300-400	15(24.59)	46(75.41)	
	400-500	6(15.00)	34(85.00)	
	500-600	8(30.77)	18(69.23)	
	600≤	6(20.69)	23(79.31)	
흡연력	비흡연자	42(25.30)	124(74.70)	0.4995
	이전 흡연자	12(24.00)	38(76.00)	
	현재 흡연자	72(29.88)	169(70.12)	
체질량지수 (BMI, kg/m <sup>2</sup> )	< 23	52(34.67)	98(65.33)	0.0759
	23-25	33(26.40)	92(73.60)	
	25-30	39(23.35)	128(76.65)	
	30 ≤	2(13.33)	13(86.67)	

		알코올 홍조 반응		p-value
		예	아니오	
		N (%)		
1잔 섭취 시 술기운여부	예	74(56.49)	57(43.51)	<0.0001
	아니오	52(16.00)	273(84.00)	
평소 섭취 술 종류	술을 마시지 않음	15(68.18)	7(31.82)	<0.0001
	소주	47(19.34)	196(80.66)	
	맥주	29(32.22)	61(67.78)	
	막걸리	0(0.00)	4(100.00)	
	양주 (위스키, 보드카)	5(62.50)	3(37.50)	
	와인	1(33.33)	2(66.67)	
	혼합주 (소주+맥주, 맥주+양주)	28(32.56)	58(67.44)	
음주 빈도	한달에 1번 미만	35(53.03)	31(46.97)	<0.0001
	한달에 1번 정도	29(31.18)	64(68.82)	
	한달에 2-4번	46(23.47)	150(76.53)	
	일주일에 2-3번	13(16.25)	67(83.75)	
	일주일에 4번 이상	3(13.64)	19(83.36)	
1회 음주량	1-2잔	23(53.49)	20(46.51)	<0.0001
	3-4잔	35(37.23)	59(62.77)	
	5-6잔	31(27.19)	83(72.81)	
	7-9잔	22(19.13)	93(80.87)	
	10잔 이상	15(16.48)	76(83.52)	
1년 동안 절주/금주 시도 여부	예	24(22.02)	85(77.98)	0.1478
	아니오	101(29.11)	246(70.89)	
1일 알코올 섭취량	<8g	91(34.47)	173(65.53)	0.0005
	8-30	26(18.84)	112(81.16)	
	30≤	9(16.36)	46(83.64)	

		알코올 홍조 반응		p-value
		예	아니오	
		N (%)		
고강도 신체활동여부	예	62(25.51)	181(74.49)	0.2944
	아니오	64(29.91)	150(70.09)	
중강도 신체활동여부	예	84(26.84)	229(73.16)	0.6047
	아니오	42(29.17)	102(70.83)	
고강도 운동여부	예	94(28.57)	235(71.43)	0.4430
	아니오	32(25.00)	96(75.00)	
중강도 운동여부	예	99(28.29)	251(71.71)	0.5786
	아니오	26(25.49)	76(74.51)	
하루 10분 이상 걸은 일 수	0일	5(22.73)	17(77.27)	0.2342
	1일	6(31.58)	13(68.42)	
	2일	1(5.88)	16(94.12)	
	3일	18(33.33)	36(66.67)	
	4일	12(29.27)	29(70.73)	
	5일	22(28.57)	55(71.43)	
	6일	7(50.00)	7(50.00)	
	7일	55(25.82)	158(74.18)	
주관적 체형인식수준	매우 마른편	1(16.67)	5(83.33)	0.2079
	약간 마른편	24(35.82)	43(64.18)	
	보통	58(30.21)	134(69.79)	
	약간 비만	36(22.36)	125(77.64)	
	매우 비만	7(22.58)	24(77.42)	
최근 1년간 몸무게 변화	변화없다	73(28.52)	183(71.48)	0.8193
	3kg 이상 감소	15(24.59)	46(75.41)	
	3kg 이상 증가	38(27.14)	102(72.86)	

		알코올 홍조 반응		p-value
		예	아니오	
		N (%)		
음식 간	아주 짜게	4(28.57)	10(71.43)	0.6846
	약간 짜게	47(24.48)	145(75.52)	
	보통	64(30.19)	148(69.81)	
	약간 싱겁게	9(25.00)	27(75.00)	
	아주 싱겁게	1(50.00)	1(50.00)	
선호음식 종류	육류	52(25.37)	153(74.63)	0.7377
	채소류	6(31.58)	13(68.42)	
	생선류	3(21.43)	11(78.57)	
	가리지않음	64(29.36)	154(70.64)	

### 3. 1일 알코올 섭취량과 비만과의 관련성 분석

1일 알코올 섭취량과 비만과의 관련성 분석을 실시한 결과, 연령을 통제한 경우(모형 1) 1일 알코올 섭취량의 베타추정치는 0.18 (95% CI, -0.01-0.38)로 경계 수준의 유의성을 보였으며(p-value, 0.06), 연령과 흡연력을 통제한 경우(모형 2) 1일 알코올 섭취량의 베타추정치가 0.17 (95% CI, -0.03-0.36)이었으나 유의하지는 않았다.

연령 및 흡연력에 교육수준을 추가로 통제한 경우(모형 3) 1일 알코올 섭취량의 베타추정치가 0.17 (95% CI, -0.03-0.37)이었고 유의하지 않았다.

표 3. 1일 알코올 섭취량과 비만과의 관련성 분석

	모형 1			모형 2			모형 3		
	$\beta$	95% CI*	p-value	$\beta$	95% CI*	p-value	$\beta$	95% CI*	p-value
1일 알코올 섭취량	0.18	-0.01-0.38	0.06	0.17	-0.03-0.36	0.10	0.17	-0.03-0.37	0.09
연령	0.10	0.06-0.14	0.00	0.10	0.06-0.14	0.00	0.10	0.06-0.13	0.00
흡연력				0.11	-0.17-0.40	0.44	0.12	-0.18-0.42	0.42
교육수준							0.06	-0.25-0.38	0.68

\*CI, confidence interval

#### 4. 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석

알코올 홍조 반응을 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석의 결과, F통계량 값이 13.26으로, 알코올 홍조 반응 여부 변수가 도구변수로 이용 가능하였으며, Instrumented 변수를 1일 알코올 섭취량으로 하고 Instruments 변수를 알코올 홍조 반응 여부로 하였을 경우, 베타추정치는 1.30, 표준오차는 0.67임을 확인하였다.

표 4. 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용하여 2단계 최소 자승법 분석 결과

F 통계량 (도구변수-X변수)	내생성 검정	$\beta$	SE*	p-value
13.26	0.07	1.30	0.67	0.05

\*SE, standard error

## 5. 민감도 분석

민감도 분석의 일환으로 연령이 30세 이상인 대상자를 제외한 후 시행한 2단계 최소 자승법 분석의 결과, F통계량 값은 2.95이었으며 베타추정치는 1.86, 표준오차는 1.25이었고, 40세 이상인 대상자를 제외한 후 시행한 2단계 최소 자승법 분석의 결과에서 F통계량 값은 9.44, 베타추정치는 1.13, 표준오차는 0.71이었다.

표 5. 30세 및 40세 이상 대상자 제외 후, 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석 결과

	F 통계량 (도구변수-X변수)	내생성 검정	$\beta$	SE*	p-value
30세 이상 제외	2.95	0.07	1.86	1.25	0.14
40세 이상 제외	9.44	0.12	1.13	0.71	0.11

\*SE, standard error

1일 알코올 섭취량 30g 이상인 대상자를 제외한 후 시행한 2단계 최소 자승법 분석의 결과로는 F통계량 값이 8.82, 베타추정치는 1.92, 표준오차는 1.06이었고, 1일 알코올 섭취량 50g 이상인 대상자를 제외하였을 때의 2단계 최소 자승법 분석의 결과, F통계량 값 8.47, 베타추정치 1.18, 표준오차 0.70의 결과를 보였다.

표 6. 1일 알코올 섭취량 30g 및 50g 이상인 대상자 제외 후, 알코올 홍조 반응 여부를 도구 변수로 이용한 2단계 최소 자승법 분석 결과

	F 통계량 (도구변수-X변수)	내생성 검정	$\beta$	SE*	p-value
1일 알코올 섭취량 30g 이상인 대상자 제외	8.82	0.18	1.92	1.06	0.07
1일 알코올 섭취량 50g 이상인 대상자 제외	8.47	0.11	1.18	0.70	0.09

\*SE, standard error

## V. 고찰

본 연구는 남성 군인 간부를 대상으로 알코올 홍조 반응(Alcohol flush) 여부에 따라 알코올 섭취량과 비만과의 관련성을 알아보았다.

알코올 홍조 반응(Alcohol flush)을 보이는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 적은 음주량을 보였으며, 알코올 홍조 반응(Alcohol flush) 여부를 도구변수로 이용하여 알코올 섭취와 비만과의 관련성을 살펴본 결과, F통계량 값이 13.26이었으며 F통계량 값이 10 이상인 경우에는 해당 변수를 도구변수로 이용 가능한 바, 알코올 홍조 반응 여부 변수가 도구변수로 이용 가능하였다.

알코올 홍조 반응은 대상자 457명중 126명(27.75%), 즉 4명중 1명 이상에서 반응이 나타났음을 알 수 있었으며, 이는 이전 연구에서 아시아인 중 36% 정도에서 알코올 홍조 반응이 나타난다는 수치와 비슷하다 (Eng MY, 2007).

알코올 홍조 반응에 대한 연령별 분포에서는 19-29세 30.18%, 30-39세 24.46%, 40세 이상 20.93%로, 연령별 알코올 홍조 반응에 대한 분포가 20-30%로 큰 차이를 보이지는 않았다.

1일 알코올 섭취량에 대한 응답별 알코올 홍조 반응 여부의 분포에서 1일 알코올 섭취량이 8g 미만인 경우가 34.47%, 8-30g 인 경우가 18.84%, 30g 이상인 경우가 16.36%이었는데, 이 결과에 비추어 보면 알코올 홍조 반응을 보인다고 응답한 대상자의 경우 알코올 홍조 반응을 보이지 않는 대상자에 비해 음주량이 적음을 확인할 수 있었으며, 알코올에 대해 신체에서 반응하는 홍조 현상에 대해 남성 군인의 경우 민감하게 반응하여 음주량 조절을 할 수도 있음을 알 수 있었다.

알코올 홍조 반응 여부를 도구변수로 이용하여 2단계 최소 자승법(two stage least squares regression) 분석을 시행한 결과, 알코올 섭취량과 비만과의 관련성에서는 유의하지는 않았지만 경계 수준의 유의성을 보였다.

최근 알코올 대사와 상관성이 강한 것으로 밝혀진 유전자다형성(single nucleotide polymorphism\_rs671)을 이용하여 시행된 멘델리안 무작위연구(Mendelian randomization)에서 강력한 도구변수로 이용 가능하다는 보고와 함께, 남자에서 rs671 유전자에 의한 알코올 섭취량과 공복혈당 간의 유의한 관련성을 보고한 바 있다(Jee YH, 2016). 또한 근래에 발표된 연구로, 군인이 아닌 일반 인구를 대상으로 자가 설문을 실시하여 알코올 홍조 반응 여부에 대한 응답을 도구변수로 이용한 연구가 있는데 이 연구에 따르면, rs671 유전자를 대변하는 알코올 홍조 반응(Alcohol flush)에 대한 자가 설문 문항 응답을 도구변수로 활용하였을 때, 알코올 섭취량과 관상동맥석회화지수(coronary artery calcification score) 간 유의한 관련성과 알코올 홍조 반응을 도구변수로 이용하는 것에 대한 가능성을 보여주었다 (Yun KE, 2017).

역학적 관련 선행연구에서도 알코올 섭취량과 비만과의 관련성을 연구 한 결과 다양한 결과들이 도출되어왔다. 알코올의 경우 9kcal/g의 높은 열량이 있어 체중을 증가시킬 수 있으나, 대부분의 경우 식이습관에 변화를 일으켜 일상적인 음식섭취의 일부분을 대체할 수도 있어 체중에 대한 알코올의 영향은 없다는 보고가 있다 (Hellerstedt WL, 1990). 본 연구에서도 음식을 통한 칼로리 섭취량과 식습관에 대한 충분한 보정이 이루어지지 못하였기에 유의한 결과를 얻기에 제한점이 있을 수 있다.

한편, 다른 연구에서는 남성에서 현재음주자는 비음주자에 비해 체질량지수(BMI)가 과체중 또는 비만과의 관련성이 높은 것으로 나타났고 (Wannamethee SG et al., 2003; 이상로 등, 2005; Rosalind AB et al.,

2005: Brandhagen M et al., 2012:Erem C et al., 2004), 한국인의 음주량과 대사증후군의 연관성을 분석한 연구에서 남성의 경우 과음주군(30-79.9g/day)은 비음주군보다 체질량지수(BMI)와 허리둘레가 유의하게 높은 것으로 보고하였다 (Yoon YS, 2004).

반면 또 다른 연구에 의하면 남성 현재음주자가 비음주자에 비해 비만이 될 비차비(Odds ratio) 값이 유의하지는 않았지만 1.71(95% CI, 0.95~3.08)의 값을 보였고 (김도현, 2006), 남성에서 음주량은 허리둘레와 관련이 있으며, 체질량지수(BMI)와는 관련이 없는 것 (Dallongeville, 1998)으로 보고하였으며, 하루 100 g 이하의 음주를 하는 남자에서 음주량과 체질량지수(BMI)는 J-모양의 상관관계가 있다 (Lukasiewicz, 2005)는 연구 결과가 있어 이에 대한 연구결과가 일관적이지는 않았다.

군인은 항상 일정 수준이상의 체력과 체격을 유지하도록 관리하고 있으며, 2016년부터는 간부체격관리에 대한 근거를 유지하여 비만을 예방하도록 하고 있다. 또한 고강도 운동을 하는 경우가 329명(71.99%), 중강도 운동을 하는 경우가 350명(77.74%), 일주일 중 하루 10분 이상 걸은 날이 매일인 경우가 213명(46.61%) 인 만큼 활동량이 많은 것으로 나타났으나, 비만과는 유의한 결과를 도출할 수는 없었다.

이 연구에서는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

첫째, 육군 1개 사단을 대상으로 하였기 때문에 군인 간부 전체를 대표하기에는 무리가 있다. 따라서 향후 육군 부대 뿐만 아니라 해군, 공군, 해병대 부대까지 아울러 연구를 실시하여 전 군을 아우르는 연구결과를 도출하는 것도 의미가 있겠다.

둘째, 군인의 업무 특성상 고강도, 중강도의 신체활동과 고강도 중강도 운동을 지속적으로 시행하는 집단으로써 같은 연령의 남자 집단에 비해 규칙적인 운동을 하고 있는 비율이 많으나 체중에서 근육량이 차지하는 부분에 대한

별도 측정이 이루어지지 못한 제한점이 있다.

하지만 본 연구의 강점은 ‘한 잔 정도의 소량의 음주로도 금세 얼굴이 빨개지는 체질입니까?’ 라는 설문 문항이 알코올 섭취량의 도구 변수로 타당하다는 점을 밝힌 것에서 의의가 있다. 이는 유전자를 이용한 연구 이외에도 설문 문항을 통한 도구변수 분석이 의미가 있었으며, 앞으로도 많은 전장유전체 연관분석연구(Gemone wide association study, GWAS)를 통하여 밝혀진 특정 표현형(Phenotype)과 관련이 깊은 단일염기다형성(Single nucleotide polymorphism, SNP)이 발굴되어, 이를 대변 할 수 있는 또 다른 설문 문항을 도구 변수로 이용한 연구가 활발히 이루어질 수 있기를 기대한다.

## 참고문헌

WHO, 2004

국민건강보험공단 2016 비만백서, 2016

김성구. 한국 남성음주자에서 음주시 안면홍조 유무에 따른 음주량과 음주표지자와의 관계[석사학위 논문]. 대전: 충남대학교; 2013.

김정현, 천성수. 한국인의 음주빈도, 음주량, 폭음빈도 및 알코올사용장애와 비만과의 관련성 연구. 대한보건연구 2014;40(1):99-108.

대한 일차의료학회, 비만연구회. (대한일차의료를 위한) 비만학 이론과 실제. 서울: 한국의학, 1996.

오상우. 음주가 비만 및 대사증후군에 미치는 영향. 대한비만학회지 2009;18(1):1-7.

이영준. 성인남성에서 알콜섭취가 비만지수와 혈중지질 및 관련질병이환에 미치는 영향[석사학위 논문]. 서울: 동국대학교; 2002.

최현진, 김희선, 이은환. 소득계층에 따른 비만 위험 요인의 차이에 관한 연구: 2012년 국민건강영양조사를 활용하여. 의료경영학연구 2014;8(4):47-54.

Agarwal DP, Yin SJ, Functional polymorphism of alcohol and aldehyde dehydrogenases: Alcohol metabolism, alcoholism, and alcohol-induced organ damage. Alcohol in health and disease 2001

- Åke Norberg, A. Wayne Jones, Robert G. Hahn, Johan L. Gabrielsson. Role of Variability in Explaining ethanol pharmacokinetics. *Clinical Pharmacokinetics* 2003;42(1):1-31.
- Brooks PJ, Enoch M-A, Goldman D, Li T-K, Yokoyama. The Alcohol Flushing Response: An Unrecognized Risk Factor for Esophageal Cancer from Alcohol Consumption. *PLoS Med* 2009;6(3):e1000050.
- Chun S. The Social Meaning of Alcohol Consumption in Korea. *J Korean Diabetes* 2012;13(2):57-60.
- Dallongeville J, Marécaux N, Ducimetière P, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, et al. Influence of alcohol consumption and various beverages on waist girth and waist-to-hip ratio in a sample of French men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22: 1178-83.
- Eng MY, Luczak SE, Wall TL. ALDH2, ADH1B, and ADH1C genotypes in Asians: A literature review. *Alcohol Res Health* 2007;30: 22-27.
- Hellerstedt WL, Jeffery RW, Murray DM. The association between alcohol intake and adiposity in the general population. *Am J Epidemiol* 1990;132(4):594-611.
- Jee YH, Lee SJ, Jung KJ, Jee SH. Alcohol Intake and Serum Glucose Levels from the Perspective of a Mendelian Randomization Design: The KCPS-II Biobank. *PLoS One* 2016;11(9):e0162930.

Jin-Gyu Jung, Jong-Sung Kim, Seok-Joon Yoon, Mi-Kyeong Oh. Relationships Among Alcohol Consumption, Facial Flushing Response, and Metabolic Syndrome in Healthy Men. *Annals of Epidemiology* 2012;22(7):480-6.

Kyung Eun Yun, Yoosoo Chang, Sung-Cheol Yun, George Davey Smith, Seungho Ryu, Sung-il Cho, Eun Chul Chung, Hocheol Shin, Young-Ho Khang. Alcohol and coronary artery calcification: an investigation using alcohol flushing as an instrumental variable. *International Journal of Epidemiology* 2017;46(3):950-62.

Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380(9859):2224-60.

Lukasiewicz E, Mennen LI, Bertrais S, Arnault N, Preziosi P, GaW-lan P, et al. Alcohol intake in relation to body mass index and waist-to-hip ratio: the importance of type of alcoholic beverage. *Public Health Nutr* 2005;8:315-20.

Oh SW. Effects of Alcohol on Obesity and Metabolic Syndrome. *The Korean Journal of Obesity* 2009;18(1):1-7.

Ohta S, Ohsawa I, Kamino K, Ando F, Shimokata H. Mitochondrial ALDH2 deficiency as an oxidative stress. *Ann N Y Acad Sci* 2004;1011(1):36-44.

Q Xiao, H Weiner, DW Crabb. The mutation in the mitochondrial aldehyde dehydrogenase (ALDH2) gene responsible for alcohol-induced flushing increases turnover of the enzyme tetramers in a dominant fashion. *J Clin Invest* 1996;98(9):2027-32.

Suter PM. Is alcohol consumption a risk factor for weight gain and obesity. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2005;42(3):197-227.

Yoon YS, Oh SW, Baik HW, Park HS, Kim WY. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 KoreaW-an National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2004;80:217-24.

Yi Peng, Hong Shi, Xue-bin Qi, Chun-jie Xiao, Hua Zhong, Run-lin Z Ma, Bing Su. The ADH1B Arg47His polymorphism in East Asian populations and expansion of rice domestication in history. *BMC Evolutionary Biology* 2010;10-15.

< 부 록 >

부록1. 연구 대상자 서면동의서

## 연구 대상자 서면동의서

연구제목: 도구변수를 이용한 남성 군인의 알코올 섭취와 비만과의 관련성 연구

안녕하십니까?

저는 연세대 보건대학원 석사 과정에 재학 중인 안지연입니다.

이 연구는 남성 군인의 알코올 섭취와 비만과의 관련성에 대한 연구입니다. 귀하는 군인으로서 이 연구에 참여하도록 권유 받으셨으며 자발적으로 연구 참여에 동의한 분에 한하여 수행될 것입니다.

본 연구는 국군의무사령부의 의학연구 윤리심의 승인(승인번호 : AFMC-17109-IRB-17-102)을 받았으며, 이는 본 연구가 인간 대상연구로서 대상자의 권리와 안전을 해칠 위험이 없음을 확인 받은 것입니다.

설문 작성에 소요되는 시간은 10분 정도이며 설문결과는 무기명으로 통계조사의 목적으로만 사용될 것입니다. 본 연구에 참여함으로써 예견되는 직접적인 이득은 없으나 본 연구에서 얻은 정보는 군인의 삶의 질을 향상시키는 데에 도움이 될 수 있습니다.

바쁘신 일정 중이지만 빠짐없는 답변을 부탁드립니다. 감사합니다.

연구담당자 : 안지연 (010-3181-0000)

위의 내용에 동의하십니까?

동시에 체크하시면 설문조사의 질문에 응답하는 것에 동의하게 됩니다.

동의

부동의

부록2. 설문지

Part I : 일반사항

※ 해당되는 항목에 “☑” 표시하여 주시기 바랍니다.

Q1. 성별은 무엇입니까?     a. 남성             b. 여성

Q2. 실제 생년월일은 언제입니까?    년 월 일

Q3. 현재 계급은 무엇입니까?

- a. 하사     b. 중사     c. 상사     d. 원사     e. 준사관  
 f. 소위     g. 중위     h. 대위     i. 소령     j. 중령이상

Q4. 000님은 결혼한 적이 있습니까?

- a. 네                             b. 아니오

Q3-1. 있다면, 현재의 혼인상태는 다음 중 무엇에 해당됩니까?

배우자가 있으며, 함께 살고 있음(사실혼 상태 포함)  
 배우자가 있으나, 함께 살고 있지 않음(출장 등의 일시적 상태 제외)  
 배우자 사망으로 배우자가 없음  
 이혼으로 배우자가 없음  
 응답거부                     모름

Q5. 종교는 무엇입니까?

- a. 기독교     b. 천주교     c. 불교             d. 무교     e. 기

Q5-1. 종교적인 이유로 술을 마시는 것에 대한 제한이 있습니까?

a. 예                             b. 아니오

타

Q6. 현재 학력은 무엇입니까?

- a. 중학교 졸업이하     b. 고등학교 졸업     c. 전문대학 재학/졸업  
 d. 4년제대학 재학/졸업     e. 대학원 재학/졸업 이상

Q7. 키와 몸무게는 어떻게 되십니까?

- a. 키 : . cm                    b. . kg

Q8. 평소에 본인의 건강은 어떻다고 생각합니까?

- a. 매우 좋음  
 b. 좋음  
 c. 보통     d. 나쁨     e. 매우 나쁨

Q9. 작년 1년의 월평균 수입(만원)은 어떻게 되십니까?

- a. 50만원-100만원 미만     b. 100만원-200만원 미만  
 c. 200만원-300만원 미만     d. 300만원-400만원 미만  
 e. 400만원-500만원 미만     f. 500만원-600만원 미만  
 g. 600이상

## Part II : 알코올 사용

Q1. 지금까지 살아오면서 1잔 이상의 술을 마신 적이 있습니까?

- a. 네     b. 아니오

Q1-1. 있다면, 처음으로 술 1잔을 모두 마셔본 적은 언제입니까?    세

Q2. 평소에 주로 어떤 종류의 술을 마십니까? (한 가지 선택)

- a. 술을 마시지 않음  
 b. 소주  
 c. 맥주  
 d. 막걸리  
 e. 양주 (위스키, 보드카 등)  
 f. 와인  
 g. 혼합주 (소주+맥주, 맥주+양주 등)  
 h. 기타 다른 종류

Q3. 한 잔 정도의 소량의 음주로도 금세 얼굴이 빨개지는 체질입니까?

- a. 네  b. 아니오

Q4. 한 두잔 술을 마신 이후에, 쉽게 술 기운이 오르고 기분이 좋아집니까?

- a. 네  b. 아니오

Q5 최근 1년 동안 술을 마신 적이 있습니까?

- a. 네  b. 아니오

Q6. 술을 얼마나 자주 마십니까?

- a. 한달에 1번 미만  
 b. 한달에 1번 정도  
 c. 한달에 2-4번 정도  
 d. 일주일에 2-3번 정도  
 e. 일주일에 4번 이상

Q7. 한번에 술을 얼마나 마십니까?

(소주, 양주 구분 없이 각각의 술잔으로 계산합니다. 단, 맥주 1캔(355cc, 작은것)은 맥주 1.6잔과 같습니다.)

- a. 1-2잔  
 b. 3-4잔  
 c. 5-6잔  
 d. 7-9잔  
 e. 10잔 이상

Q8. 최근 1년동안 절주(음주량을 줄임)나 금주를 시도한 적이 있습니까?

- a. 네  b. 아니오

### Part III: 신체활동

다음은 평소 일주일 동안 본인이 참여하고 있는 다양한 신체활동 시간과 관련된 질문입니다. 신체적으로 활동적인 사람이 아니더라도 질문에 답해주세요.

‘고강도 활동’은 격렬한 신체활동으로 숨이 많이 차거나 심장이 매우 빠르게 뛰는 활동을, ‘중강도 활동’은 중간 정도의 신체활동으로 숨이 약간 차거나 심장이 약간 빠르게 뛰는 활동을 말합니다.

Q1. 우선 본인이 일하는 시간을 생각해 보세요. 일은 돈을 받는일, 돈을 받지 않고 하는 일, 학교생활 / 교육, 집안일, 농업, 어업, 목축업, 구직과 같이 현재 하고 있는 것이라고 생각하시면 됩니다. (예: 직업, 학업, 집안일, 봉사활동, 학교 체육 수업 등)

Q1-1. 본인의 일은 최소 10분 이상 계속 숨이 많이 차거나 심장이 매우 빠르게 뛰는 고강도 신체활동을 포함하고 있습니까?

※ 고강도 신체활동: 무거운 것을 들어 올리거나 나르는 일(약 20kg 이상), 땅파기, 건설 현장에서의 노동, 계단으로 물건 나르기 등

a. 네

b. 아니오

Q1-2. 평소 일주일 동안, 일과 관련된 고강도 신체활동을 며칠 하십니까?

일주일에  일

Q1-3. 평소 하루에 일과 관련된 고강도 신체활동을 몇 시간 하십니까?

하루에  시간  분

**Q1-4. 본인의 일은 최소 10분 이상 계속 숨이 약간 차거나 심장이 약간 빠르게 뛰는 중강도 신체활동을 포함하고 있습니까?**

※ 중강도 신체활동: 빠르게 걷기(일하는 중에), 가벼운 물건 나르기, 청소, 육아(목욕시키기, 아이 안아주기 등)

a. 네

b. 아니오

**Q1-5. 평소 일주일 동안, 일과 관련된 중강도 신체활동을 며칠 하십니까?**

일주일에  일

**Q1-6. 평소 하루에 일과 관련된 중강도 신체활동을 몇 시간 하십니까?**

하루에  시간  분

**Q2. 앞서 말한 일과 장소 이동 시 신체활동에 대해서는 제외합니다. 스포츠, 운동 및 여가 활동에 대하여 묻겠습니다.**

**Q2-1. 평소 최소 10분이상 계속 숨이 많이 차거나 심장이 매우 빠르게 뛰는 고강도의 스포츠, 운동 및 여가 활동을 하십니까?**

※ 예: 달리기, 줄넘기, 등산, 농구 시합, 수영, 배드민턴 등

a. 네

b. 아니오

**Q2-2. 평소 일주일 동안, 고강도의 스포츠, 운동 및 여가활동을 며칠 하십니까?**

일주일에  일

**Q2-3. 평소 하루에 고강도의 스포츠, 운동 및 여가활동을 몇 시간 하십니까?**

하루에  시간  분

**Q2-4. 평소 최소 10분이상 계속 숨이 약간 차거나 심장이 약간 빠르게 뛰는 중강도의 스포츠, 운동 및 여가 활동을 하십니까?**

※ 예: 빠르게 걷기, 가볍게 뛰기(조깅), 웨이트 트레이닝(근력운동)

- a. 네  b. 아니오

**Q2-5. 평소 일주일 동안, 중강도의 스포츠, 운동 및 여가활동을 며칠 하십니까?**

일주일에  일

**Q2-6. 평소 하루에 중강도의 스포츠, 운동 및 여가활동을 몇 시간 하십니까?**

하루에  시간  분

**Q3. 최근 1주일 동안 한번에 적어도 10분 이상 걸은 날은 며칠입니까?**

※ 출퇴근 또는 등하교, 이동 및 운동을 위해 걷는 것을 모두 포함하여 대답해 주십시오.

- a. 전혀 하지 않음(→ Q5번으로)  
 b. 1일  
 c. 2일  
 d. 3일  
 e. 4일  
 f. 5일  
 g. 6일  
 h. 7일(매일)

**Q4. 최근 1주일 동안 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 아령, 역기, 철봉 등의 근력 운동을 한 날은 며칠입니까?**

- a. 전혀 하지 않음  
 b. 1일  
 c. 2일  
 d. 3일  
 e. 4일  
 f. 5일 이상

## Part IV: 흡연

Q1. 지금까지 살아오는 동안 피운 담배의 양은 총 얼마나 됩니까?

- a. 5갑(100개비)미만
- b. 5갑(100개비)이상
- c. 피운 적 없다 (→ 다음 장 Part V로 가세요 )

Q2. 처음으로 담배 한 개비를 다 피운 시기는 언제입니까?

만   세

Q3. 현재 담배를 피우십니까?

- a. 매일 피운다
- b. 가끔 피운다

Q3-2. 최근 1달 동안 흡연일수는 며칠입니까?   일

Q3-3. 흡연한 날 하루 평균 흡연량은 몇 개비입니까?   개비

- c. 과거에는 피웠으나 현재 피우지 않는다

Q3-4. 과거 흡연 기간은 얼마나 되셨습니까?   년   개월

Q3-5. 과거 담배를 피울 때 하루 평균 흡연량은 얼마나 됩니까?   개비

Q3-6. 담배를 끊은지 얼마나 되셨습니까?   년   개월

Q4. 아침에 일어나서 얼마 만에 첫 담배를 피우십니까?

- a. 5분 이내
- b. 6-30분 이내
- c. 31분-1시간 이내
- d. 1시간 이후

Q5. 최근 1년 동안 담배를 끊고자 하루(24시간) 이상 금연한 적이 있습니까?

- a. 예
- b. 아니오

Q6. 앞으로 1개월 안에 담배를 끊을 계획이 있습니까?

- a. 1개월 안에 금연할 계획이 있다
- b. 6개월 안에 금연할 계획이 있다
- c. 6개월 이내는 아니지만 언젠가는 금연할 생각이 있다
- d. 현재로서는 전혀 금연할 생각이 없다

## Part V: 비만 및 체중조절

Q1. 현재 본인의 체형이 어떻다고 생각하십니까?

- a. 매우 마른 편이다
- b. 약간 마른 편이다
- c. 보통이다
- d. 약간 비만이다
- e. 매우 비만이다

Q2. 최근 1년 전과 비교해 보았을 때 몸무게에 변화가 있었습니까? 몸무게가 줄거나 늘었다면 어느 정도였는지 표시해 주십시오.

- a. 변화가 없었다 (0kg 이상 - 3kg 미만 증가 및 감소 포함)
- b. 몸무게가 줄었다

2-1. 몸무게가 얼마나 줄었습니까?

- a. 3kg 이상 - 6kg 미만 감소
- b. 6kg 이상 - 10kg 미만 감소
- c. 10kg 이상 감소

- c. 몸무게가 늘었다

2-2. 몸무게가 얼마나 늘었습니까?

- a. 3kg 이상 - 6kg 미만 증가
- b. 6kg 이상 - 10kg 미만 증가
- c. 10kg 이상 증가

Q3. 최근 1년 동안 본인의 의지로 몸무게를 조절하려고 노력한 적이 있습니까?

- a. 몸무게를 줄이려고 노력했다
- b. 몸무게를 유지하려고 노력했다
- c. 몸무게를 늘리려고 노력했다
- d. 몸무게를 조절하기 위해 노력해본 적 없다

## Part VI: 식생활

Q1. 최근 1주일 동안 아침식사를 한 날은 며칠입니까?  일

Q2. 평상시 음식을 먹을 때, 다음 중 본인은 어디에 해당합니까?

- a. 아주 짜게 먹는다
- b. 약간 짜게 먹는다
- c. 보통으로 먹는다
- d. 약간 싱겁게 먹는다
- e. 아주 싱겁게 먹는다

Q3. 선호하는 음식은 어떤 종류입니까?

- a. 육류
- b. 채소류
- c. 생선류
- d. 가리지 않음