

건강한 한국성인의 음료섭취패턴과 대사증후군의 연관성 연구 -2013~2015년 국민건강영양조사를 바탕으로-

테니스 은주¹⁾ · 강민지²⁾ · 한성림^{1)3)†}

¹⁾서울대학교 생활과학대학 식품영양학과, ²⁾한국여성과학기술단체총연합회 젠더혁신연구센터, ³⁾서울대학교 생활과학연구소

Relation between Beverage Consumption Pattern and Metabolic Syndrome among Healthy Korean Adults

Eun Ju Dennis¹⁾, Minji Kang²⁾, Sung Nim Han^{1)3)†}

¹⁾Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

²⁾Center for Gendered Innovations in Science and Technology Researches, Korea Federation of Women's Science & Technology Associations, Seoul, Korea

³⁾Research Institute of Human Ecology, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

†Corresponding author

Sung Nim Han
Department of Food and
Nutrition, College of Human
Ecology, Seoul National
University, Seoul 08826, Korea.

Tel: (02) 880-6836
Fax: (02) 884-0305
E-mail: snhan@snu.ac.kr
ORCID: 0000-0003-0647-2992

Received: October 23, 2017
Revised: October 29, 2017
Accepted: October 29, 2017

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to describe beverage patterns among healthy Korean adults and investigate their association with prevalence and components of metabolic syndrome

Methods: Subjects consisted of 6,927 Korean adults, aged 19-64 years in the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES, 2013-2015). Beverages were regrouped into twelve groups based on food codes and beverage intake (g/day) was assessed by 24-hour recall. Factor analysis was used to obtain beverage patterns. Waist circumference and body mass index (BMI) were used as anthropometric data; fasting blood glucose, triglyceride, high density lipoprotein (HDL), and blood pressure were used as biochemical indicators. The odds ratio (OR) for prevalence of metabolic syndrome and components of metabolic syndrome was assessed using logistic regression analysis.

Results: Three beverage patterns were identified using factor analysis: 1) carbonated soft drinks 2) coffee (without added sugar or powdered creamer), and 3) alcoholic beverages. Subjects with high scores for the carbonated soft drink and coffee without added sugar or powdered creamer patterns were younger and subjects with high scores for the alcoholic beverage pattern were older. There were significant differences in gender distribution in all three beverage patterns, with men more likely to have high scores for carbonated soft drink and alcoholic beverage patterns. On the other hand, women were more likely to have higher scores for coffee without added sugar or powdered creamer pattern. Within each pattern, there were significant differences in sociodemographic and lifestyle characteristics such as education, household income, frequency of eating out, and smoking status according to the quartile of pattern scores. Alcoholic beverages and carbonated soft drinks patterns were associated with an increased levels of metabolic syndrome components, but coffee without added sugar or powdered creamer was not associated with any of metabolic syndrome components in healthy Korean adults after adjusting for age, sex, education, BMI, weight management, household income, smoking status, frequency of eating out, and energy intake.

Conclusions: Alcoholic beverages and carbonated soft drinks patterns are associated with increased levels of metabolic syndrome components while coffee without added sugar or powdered creamer pattern is not associated with any of metabolic syndrome components in healthy Korean adults.

Korean J Community Nutr 22(5): 441~455, 2017

KEY WORDS beverage pattern, metabolic syndrome, Korean adults

서론

음료는 사전적인 의미로 사람이 마실 수 있도록 만든 모든 액체를 통틀어 일컫는 말이다. 다양한 음료의 개발과 음료시장의 성장, 그리고 서구화된 식습관으로 인해 우리나라의 음료소비는 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 농림축산식품부와 한국 농수산식품 유통공사가 조사한 2015 음료류 시장 현황에 의하면 우리나라 국민 1인당 연간 음료소비는 2014년 음료 출하량을 기준으로 약 66.8리터로, 이를 1일 기준으로 환산하였을 때, 주류를 제외한 음료의 섭취는 국민 1인당 1일 183 ml로 볼 수 있다[1]. 이중 탄산음료가 2014년 기준, 1인당 연간 음료소비에서 29.6 리터로 가장 높게 나타났다, 그 다음으로 커피음료의 섭취가 6.4 리터로 높게 나타났다.

국민건강영양조사결과에 따르면 1998년 이후 음료와 주류의 섭취량은 급격하게 증가하여 1인당 음료섭취량은 1998년 45.3 g/일 에서 2013년 168.0 g/일, 그리고 2015년 192.3 g/일로 증가하였다[2]. 1998-2012년 국민건강영양조사 결과에 따른 음료의 종류별 섭취량을 보면 탄산음료의 섭취량이 가장 높았고, 다음으로 커피음료, 차, 과일/채소음료, 이온음료/기능성 음료 순으로 섭취량이 높게 나타났다. 1998-2012년 사이 음료섭취량의 증가율을 보면 과일·채소음료가 12배 이상 증가하였고, 다른 음료들의 섭취량도 4-5배 증가하였다[3]. 1인당 주류섭취량은 1998년 48.9 g/일 에서 2013년 128.9 g/일로 증가하였고, 특히 남성에서 주류섭취가 더 가파르게 증가하는 추세를 보였다[2, 3].

음료의 섭취량은 성별에 따라 차이를 보여 2010-2012년도 국민건강영양조사에 따르면 남성의 음료섭취량이 여성보다 1.3배 높게 나타났다. 음료섭취의 성별에 따른 차이는 미국국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES 2005-2008)에서도 관찰되어 2세이상의 미국남성은 하루 평균 178 kcal를, 여성은 103 kcal를 가당음료로부터 섭취하는 것으로 조사되었다[4]. 이중 12-19세, 20-39세 남성이 가당음료로부터 섭취하는 하루 평균열량은 각각 273 kcal와 252 kcal로 특히 높게 나타났다.

탄산음료와 당이 첨가된 커피음료는 가당음료(sugar sweetened beverage, SSB)의 대표적인 예로 많은 연구들에서 가당음료의 섭취와 체중의 증가, 비만, 당뇨 그리고 심혈관계 질환 등의 관련성에 대해 보고하고 있다[5-7]. 성인의 경우 당분이 첨가된 12 oz(약 355 ml) 음료를 하루에 한번씩 추가로 섭취 했을 때 그렇지 않은 대상자들보다 매 4

년마다 평균 1 lb(약 0.45 kg)의 체중이 증가하였고[8], 19개월간 가당음료의 섭취와 어린이 비만과의 관계를 연구한 결과에 의하면 하루에 한잔씩 추가로 섭취하는 가당음료는 어린이의 BMI와 비만 유병률을 1.6배 증가시키는 것으로 나타났다[9].

지나친 당분의 섭취는 에너지섭취량의 증가로 인한 체중의 증가뿐만 아니라, 인체에서 당분의 대사 문제로 인한 당뇨, 심혈관계질환 및 여러 가지 위험인자가 복합적으로 기여하는 대사증후군의 발병과도 관련이 있는 것으로 보고되고 있다[10-13]. 가당음료의 섭취가 높은 군에서의 제 2형 당뇨병 발병률이 가당음료를 섭취하지 않은 대상자들에 비해서 30% 더 높은 것으로 나타났고, 하루에 2잔의 가당음료를 섭취하는 여성은 한 달에 한 번 미만으로 섭취하는 여성에 비해서 관상동맥질환의 발생률이 1.3배 높은 것으로 보고되었다. 또한 당분이 함유되어 있는 음료를 주 7회 이상 섭취하는 사람들은 주 3-6회 섭취하는 사람들에 비해 고혈압이 있는 경우가 높은 것으로 나타났다(47.9% vs 16.8%)[12].

주류와 대사증후군, 그리고 심혈관계 질환의 관련성을 살펴본 대부분의 연구결과에 따르면 소량에서 적정량 범위의 알코올을 섭취하는 사람들에서는 대사증후군의 유병률이 낮게 나타났다[14]. 반면 과음을 하는 대상자들에서는 대사증후군이나 대사증후군의 위험 요인의 유병률이 높은 것으로 나타났다. 하루 30 g 이상의 알코올을 섭취하는 한국 성인 남성에서는 고혈압과 고중성지방혈증의 위험이 높았고, 여성에서는 높은 공복혈당과 고중성지방혈증의 위험이 보고되었다[15]. 또한 알코올섭취량은 체중증가 및 복부비만과 양의 상관관계를 나타냈다[16, 17].

음료와 주류의 섭취와는 대조적으로 우유의 섭취와 대사증후군의 유병률 간에는 음의 상관관계가 나타나는 것으로 조사되어, 하루에 2잔(16 oz) 또는 그 이상의 우유를 섭취하는 영국 성인 남성의 대사증후군 유병률 위험도는 우유를 적게 마시거나 전혀 마시지 않는 대상자에 비해서 낮은 것으로 나타났다(OR=0.38, CI: 0.18-0.78)[18]. 커피의 섭취와 대사증후군의 관련성을 본 연구에서는 한국 성인여성 중 커피섭취가 높은 군에서 대사증후군 위험이 낮은 것을 보고하였고[19], 커피섭취는 일본 성인 남녀의 대사증후군 유병률과 반비례적 관계를 나타냈다[20].

서구화된 식생활 패턴과 음료종류의 다양화로 인한 음료 섭취의 증가는 건강과 관련된 우려를 증가시키고 있으나 우리나라 성인의 음료패턴과 건강관련요인 및 영양섭취 상태를 분석한 연구는 부족한 편이다. 그 동안 국내에서 진행된 음료에 관한 연구는 어린이와 청소년을 대상으로 한 연구가 주를 이루었다[21-23]. 본 연구에서는 대사증후군과 관련

된 질환이 없는 건강한 한국 성인의 음료섭취 패턴을 도출하여 이에 따른 인구·사회학 및 신체계측적 특성, 영양소 섭취 상태를 파악하고, 대사증후군 위험요소들과의 관련성을 알아보고자 하였다. 본 연구에서 도출된 결과는 음료섭취와 관련된 질환을 예방하고 관리할 수 있는 기초자료를 마련하는데 유용한 정보로 활용될 수 있을 것이다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 제 6기 (2013-2015년) 국민건강영양조사 자료를 활용하여 만 19-64세의 성인을 대상으로 하였다 [24]. 13,525명의 대상자 중에서 식품섭취조사 데이터가 없는 대상자, 하루 총 열량섭취가 500 kcal 미만이거나 5000 kcal 초과인 대상자, 대사증후군 판정을 위한 신체계측 및 생화학 지표가 존재하지 않는 대상자, 그리고 BMI 자료가 없는 대상자는 분석대상에서 제외하여 9,998명이 선정되었다. 이중 추가적으로 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증, 협심증으로 진단을 받았거나 이러한 질환과 관련된 약물을 복용하는 경우, 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁암, 폐암, 기타 암 등이 있는 경우, 임신부와 수유중인 대상자 2,325명을 제외하였고, 추가적으로 조사 기간 동안 음료섭취를 하지 않은 대상자 746명을 분석대상에서 제외하여 총 6927명을 최종분석대상자로 하였다.

2. 연구 내용

1) 음료패턴분석

본 연구에서는 국민건강영양조사에서 제시하고 있는 식품 코드체계에 따라 음료군을 총 12개의 그룹으로 재분류하여

음료패턴 분석에 사용하였으며, 음료군의 분류는 Table 1에 제시하였다. 음료군의 재분류 후 각 음료군의 섭취량(g/일)을 계산하고, 이를 기본 변수로 하여 요인분석(factor analysis)을 실시하였다. 주성분방법(principle component method)을 이용하여 요인을 추출하였고, 요인의 설명력을 높이기 위해 Varimax 회전을 하였다. 요인의 수는 고유치(Eigenvalue) 1.0 이상인 것과 스크리 도표(Scree plot) 결과를 기준으로 하여 3개의 요인을 추출했다. 각 음료군의 요인 적재값(factor loading)은 절대값이 0.2 이상일 때에 한해서 제시하였다(Table 2).

2) 인구·사회학적 특성

음료섭취 패턴에 따른 인구·사회학적 요인의 특성을 보기 위해 국민건강영양조사의 설문조사 자료 중 성별, 만 나이, 가구소득, 교육수준, 흡연여부, 외식횟수, 지난 1년간 체중조절여부, 체질량지수 자료를 사용하였다. 본 연구에서는 만 19세부터 64세를 대상으로 하였고, 가구소득은 가구소득 4분위수를 사용하여 하, 중하, 중상, 상으로 나누었다. 교육수준은 초등학교 졸업, 중학교 졸업, 고등학교 졸업 그리고 대학교 졸업 이상으로 나누었다. 외식횟수는, 지난 1년간의 체중조절여부, 흡연여부는 기존의 변수를 재분류하여 사용하였다. 외식횟수는 하루 1회와 하루 2회 이상을 묶어 하루 1회 이상으로, 주 1-2회, 주 3-4회 그리고 주 5-6회를 합쳐 주 1회-6회로 재분류하였고, 월 1-3회와 거의 안한다(월 1회 미만)는 월 3회 미만으로 재분류하였다. 지난 1년간 체중조절여부는 체중감소노력, 체중유지노력, 체중증가노력, 체중조절노력을 해본 적 없음으로 분류하였고, 흡연여부는 현재흡연자, 과거흡연자, 비흡연자로 재분류하여 분석하였다.

Table 1. Beverage groups

No	Beverage groups	Beverage Items
1	Milk	Low fat, Nonfat, High calcium, Flavored milk (strawberry, banana, chocolate, coffee), brown rice milk
2	Soy milk	Soy beverage, black bean, black sesame, calcium fortified soy milk
3	Fruit, Vegetable juice	Fruit drink, Concentrate fruit juice, Canned fruit juice, Carrot juice
4	Carbonated Soft drink	Orange soda, Grape soda, Pineapple soda, Cream soda, Sprite, Coke
5	Alcoholic Beverage	Beer, Soju (Korean distilled spirits), Vodka, Rum, Champagne, Rice wine, Fruit liquor, Whiskey, Wine, Cocktail
6	Tea	Green tea, Black tea, Oolong tea, Persimmon leaf tea, Black herbal tea, Ginger tea, Ginseng tea, Tea leaf powder
7	Coffee 1	No sugar, no powdered creamer added (Coffee powder/granule only), Brewed coffee, Americano
8	Yogurt	Drinkable yogurt
9	Traditional Beverage	Sweet rice drink, Cinnamon Punch
10	Functional/Sports Beverage	Sport beverage, Fiber drink, Vitamin drink
11	Cocoa	Nesquik, Cocoa flavored drink
12	Coffee 2	Sugar, powdered creamer or cream added Coffee mix, Coffee drinks (can coffee)

Table 2. Factor loading matrix for the three beverage patterns in Korean adults aged 19-64 years (n = 6,927)

Beverage group	Factor1	Factor2	Factor3
	Carbonated soft drinks	Coffee without added sugar or powdered creamer	Alcoholic beverages
Milk			-0.4955
Soy milk		-0.2383	0.2507
Fruit/vegetable Juice	0.2046		
Carbonated Soft drink	0.6683		
Alcoholic beverage			0.7171
Tea	-0.508		
Coffee (No added sugar or powdered creamer)		0.6378	
Yogurt (Drinkable)		-0.2024	-0.4617
Traditional beverage		-0.2899	
Functional/Sports Beverage	0.3484		
Cocoa	0.4123		
Coffee (with added sugar or powdered creamer)		-0.5839	
Eigen value	1.1	1.1	1.1
% of variability explained	9.1	9.0	8.9

3) 영양소 섭취상태

국민건강영양조사에 포함된 영양조사 중 본 연구자료에서 사용한 자료는 개인별 24시간 회상에 의해 조사된 식품섭취 조사이며, 조사내용은 조사 1일전 섭취한 음식의 종류 및 섭취량, 음식 별 구성식품의 종류, 재료량이 포함되어 있다. 각 음료패턴에 따른 영양소 섭취는 인구, 사회학적 변수에서 유의적인 차이를 보인 성별, 연령, 교육수준, 가구소득수준, 체질량지수, 지난 1년간 체중조절여부, 흡연여부, 외식횟수, 그리고 1일 에너지 섭취량을 보정하여 음료패턴 간의 영양소 섭취수준을 평가하였다.

4) 대사증후군 위험요소 및 대사증후군

음료패턴에 따른 대사증후군의 위험요소를 파악하기 위해 국민건강영양조사의 검진조사 중 신체계측 및 혈액검사자료를 사용하였다. 신체계측 중 허리둘레의 수치를 사용하여 복부비만을 판정하였고, 혈액검사자료 중 공복혈당, 중성지방, high density lipoprotein(HDL) 콜레스테롤의 수치를 보았다. 혈압은 2, 3차 평균 최종 수축기와 이완기 혈압의 수치를 사용하였다. 대사증후군은 기관에 따라 여러 가지 진단 기준이 있으나 본 연구에서는 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP ATP III)의 기준을 따르되 허리둘레는 대한비만학회가 제시한 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상을 적용하였다 [25]. 즉, 허리둘레로 판정한 복부비만과 혈중 중성지방 150 mg/dL 이상, HDL 콜레스테롤 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만, 수축기 혈압 130 mmHg 이상 또는 이완

기 혈압 85 mmHg 이상, 공복혈당 100 mg/dL 이상 중에서 3개 이상 해당되면 대사증후군으로 판정하였다 [26].

3. 통계 분석

음료패턴 추출 후 추출된 각 요인의 특성들을 비교하기 위해 패턴점수의 4사분위 (Quartile, Q1-Q4)로 각 요인을 나누었다. 연속형 변수는 일반선형모델 (general linear model, GLM)을 사용하여 추출된 음료패턴의 사분위수 별 평균의 경향성을 비교하여 p for trend로 제시하였다. 범주형 변수는 카이제곱 검정 (Chi-square test)을 수행하였다. 인구 사회학적 변수에서 유의적인 차이를 보인 성별, 연령, 교육수준, 가구소득수준, 체질량지수, 지난 1년간의 체중조절여부, 흡연여부, 외식횟수, 그리고 에너지섭취량을 보정한 후, 각 음료패턴의 사분위 그룹에 따른 평균 영양소섭취량의 경향성을 GLM을 사용하여 비교하고 p for trend로 제시하였다. 음료패턴과 대사증후군 및 위험요인들 간에 관련성은 앞서 언급한 변수들을 보정한 후 로지스틱 회귀분석 (logistic regression analysis)을 사용하여 교차비 (odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간 (95% confidence interval, 95% CI)를 구하였다. 또한 음료패턴의 사분위 그룹에 따른 대사증후군 및 위험요인들의 위험도의 경향성은 p for trend로 제시하였다. 모든 자료의 통계처리는 SAS (Statistical Analysis System, version 9.4)을 사용하였으며, $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 해석하였다.

결 과

1. 음료패턴

음료패턴의 요인분석을 실시 한 결과 3가지 요인이 추출되었다(Table 2). 음료패턴 명은 각 음료 요인 중 가장 높은 요인적재값을 보인 음료 이름으로 명명하여, 첫 번째 요인(factor1)은 “탄산음료” 패턴으로 명명하였고, 두 번째 요인(factor2)은 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴으로 명명하였다. 세 번째 요인(factor3)은 주류에서의 요인적재값이 높아 “주류” 패턴으로 명명하였다. 이들 3개 음료 요인의 전체 설명력은 27.0% 였다.

2. 음료패턴에 따른 인구 · 사회학적 특성

요인분석으로 추출된 각 요인들은 사분위군(Q1-Q4)으로 나누어 인구 · 사회학적 특성을 비교하였다(Table 3). 세가지 음료패턴 중 “탄산음료” 패턴과 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴 에서는 요인점수가 높을수록 연령이 유의적으로 낮은 경향을 보였다(p for trend<0.001). 반면 “주류” 패턴에서는 위의 두 패턴과 다른 양상을 보여 요인점수가 높을수록 연령이 높은 경향성이 있었다(p for trend=0.0053). 성별의 경우 각 음료패턴에서 남성과 여성의 비율이 유의적인 차이를 보여 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서는 요인점수가 가장 높은 군에서 남성의 비율이 높은 반면(p<0.001), “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 요인점수가 가장 높은 군에서 여자의 비율이 높았다(p<0.001).

각 음료패턴에 따라 교육수준과 가구소득수준 비율도 유의적인 차이를 보여 교육수준과 가구소득수준이 높은 대상자들의 비율이 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴의 요인점수가 가장 높은 군에서 높았다(p<0.001). 외식의 빈도는 각 음료패턴에 따라 비율에 유의적인 차이를 보여 하루 1회 이상 외식을 하는 대상자들의 비율은 세가지 음료 패턴 모두 요인점수가 가장 높은 군에서 높게 나타났다(p<0.001). 흡연여부의 경우 “탄산음료”와 “주류” 패턴의 요인점수가 가장 높은 군에서 현재흡연자의 비율이 높은 반면(p<0.001), “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 요인점수가 가장 낮은 군에서 현재흡연자의 비율이 높았다(p<0.001).

체질량지수는 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서 요인점수가 높을수록 유의하게 높은 경향성을 보였고(p for trend=0.0029, p for trend=0.0018), “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴 에서는 요인점수가 높을수록 체질량지수가 낮은 경향성을 보였다(p for trend=0.0005). 각 음료패턴

점수별로 유의적인 차이를 보인 인구 · 사회학적 변인에 대해서는 이후 분석에서 보정변수로 활용하였다.

3. 각 음료패턴과 영양소 섭취상태

추출된 각 음료패턴의 사분위에 따른 영양소의 섭취수준은 나이, 성별, 교육수준, 가구소득수준, 체질량지수, 지난 1년간의 체중조절여부, 흡연여부, 외식횟수, 에너지섭취를 보정한 후 비교하여 제시하였다(Table 4, 5).

“탄산음료” 패턴에서 요인점수가 높을수록 열량섭취가 유의하게 높은 경향성을 보였다(p for trend<0.0001) (Table 4). “탄산음료” 패턴의 요인점수가 높을수록 총 열량섭취량에 대한 지방으로부터의 열량섭취 비율은 유의한 경향성을 보이지 않았으나, 지방의 섭취량은 증가하는 경향성을 보였고(p for trend=0.0170), 총 열량섭취량에 대한 단백질로부터의 열량섭취 비율도 요인점수가 높을수록 높은 경향성을 보였다(p for trend=0.0497). 인, 티아민, 리보플라빈, 니아신의 섭취량은 요인점수가 높을수록 섭취량이 높은 경향성을 보인 반면(p for trend<0.05), 칼슘, 칼륨, 비타민C의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의적으로 낮은 경향성을 보였다(p for trend<0.05) (Table 5).

“설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서 열량섭취는 요인점수가 높을수록 유의적으로 낮은 경향성을 보였다(p for trend=0.0217). 요인점수가 높을수록 탄수화물의 섭취량 및 총 열량섭취량에 대한 탄수화물로부터의 열량섭취 비율은 유의하게 낮은 경향성을 보인 반면(p for trend<0.005), 단백질과 지방의 섭취량 및 총 열량섭취량에 대한 단백질과 지방으로부터의 열량섭취 비율은 요인점수가 높을수록 유의적으로 높은 경향성을 보였다(p for trend<0.0001). 철분의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의하게 낮은 경향성을 보였으나(p for trend<0.05), 칼슘, 인, 칼륨, 니아신의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의하게 높은 경향성을 보였다(p for trend<0.0001). 나트륨의 섭취량은 유의적인 경향성을 보이지 않았다(p for trend=0.1322).

“주류” 패턴에서 열량섭취는 요인점수가 높을수록 유의하게 낮은 경향성을 보였다(p for trend<0.0001). 지방의 섭취량과 총 열량섭취량에 대한 지방 및 단백질로부터의 열량섭취 비율은 요인점수가 높을수록 유의하게 높은 경향성을 보인 반면(p for trend<0.005), 탄수화물의 섭취량 및 탄수화물로부터의 열량섭취 비율은 요인점수가 높을수록 유의적으로 낮은 경향성을 보였다(p for trend<0.0001). 칼슘, 칼륨, 비타민C의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의하게 낮은 경향성을 보였으나, 인, 티아민, 니아신의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의하게 높은 경향성을 보였다

Table 3. Sociodemographic and lifestyle characteristics, and BMI of Korean adults according to the quartile (Q) categories of beverage pattern scores

	Carbonated soft drinks				Coffee without added sugar or powdered creamer				Alcoholic beverages						
	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend
Age (y) ¹⁾	42.6 ± 11.8	44.8 ± 11.5	42.5 ± 11.2	36.1 ± 11.3	<0.0001	42.0 ± 11.8	44.0 ± 11.9	41.9 ± 11.9	38.2 ± 11.4	<0.0001	40.5 ± 12.3	41.2 ± 12.8	43.3 ± 11.2	41.0 ± 11.2	0.0053
BMI (kg/m ²) ¹⁾	23.1 ± 3.2	23.5 ± 3.4	23.5 ± 3.3	23.4 ± 3.7	0.0029	23.6 ± 3.5	23.4 ± 3.4	23.2 ± 3.4	23.3 ± 3.5	0.0005	23.2 ± 3.4	23.3 ± 3.6	23.4 ± 3.4	23.6 ± 3.4	0.0018
Sex (%) ^p															
Male	32.4	40.5	40.5	49.8	<0.0001	50.3	41.3	32.8	38.6	<0.0001	35.5	37.4	35.9	54.5	<0.0001
Female	67.6	59.5	59.5	50.2		49.7	58.7	67.2	61.4		64.5	62.6	64.2	45.5	
Education (%) ²⁾															
Elementary school	5.7	11.8	5.5	3.5	<0.0001	7.8	10.2	6.3	2.4	<0.0001	5.4	8.6	7.3	5.2	<0.0001
Middle school	7.7	10.5	7.6	4.5		9.0	9.9	8.5	3.0		7.1	7.4	8.2	7.6	
High school	38.7	42.0	38.4	44.6		42.7	43.2	40.1	37.7		41.5	45.0	37.1	40.0	
College	47.9	35.8	48.4	47.5		40.5	36.7	45.2	57.0		46.0	39.0	47.4	47.3	
Household income (%) ²⁾															
Low	5.5	10.4	6.9	7.0	<0.0001	9.1	9.5	5.7	5.4	<0.0001	6.3	8.6	7.8	7.0	0.0046
Middle Low	23.0	25.9	21.7	24.4		24.0	25.2	26.1	19.8		22.5	26.3	24.3	21.8	
Middle High	32.7	33.0	32.5	33.0		32.5	33.5	33.4	31.8		33.3	32.2	32.2	33.5	
High	38.8	30.7	39.0	35.7		34.5	31.9	34.7	43.1		37.9	32.9	35.7	37.7	
Frequency of Eating out (%) ²⁾															
More than once a day	28.2	27.6	31.9	38.6	<0.0001	34.2	28.8	28.1	35.1	<0.0001	30.1	27.9	28.9	39.4	<0.0001
Less than 6 times/week	53.5	48.1	53.5	51.6		49.9	49.8	51.9	55.0		53.4	51.7	52.6	49.0	
Less than 3 times/month	18.4	24.4	14.5	9.8		15.9	21.4	20.0	9.9		16.6	20.4	18.6	11.6	
Weight Management over the last 1 year (%) ²⁾															
Tried to lose weight	48.1	42.8	46.0	44.3	0.0052	39.0	44.0	46.1	52.1	<0.0001	47.6	45.6	45.0	43.0	0.0747
Tried to maintain weight	20.8	20.8	19.3	18.0		19.6	19.5	20.3	19.6		19.0	19.7	20.2	20.0	
Tried to gain weight	4.8	5.7	5.6	6.7		7.3	6.3	5.3	3.9		5.2	6.6	4.6	6.5	
Neither tried to lose or gain weight	26.3	30.7	29.1	31.0		34.1	30.3	28.3	24.4		28.2	28.2	30.3	30.5	
Smoking (%) ²⁾															
Current	13.9	21.8	23.5	27.3	<0.0001	30.0	21.5	16.5	18.4	<0.0001	16.1	17.8	19.4	33.2	<0.0001
Former	15.7	15.6	15.5	15.9		16.2	16.0	14.1	16.3		14.3	14.4	14.2	19.7	
Never	70.4	62.6	61.1	56.8		53.9	62.5	69.4	65.3		69.6	67.8	66.3	47.1	

1) Values are Mean ± SD and calculated using GLM

2) Values are percentages and tested by chi square-test

Table 4. Macronutrient intakes of Korean adults according to the quartile (Q) categories of beverage pattern scores

Nutrients ¹⁾	Carbonated soft drinks								Coffee without added sugar or powdered creamer								Alcoholic beverages							
	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend ¹⁾	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend ¹⁾	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend ¹⁾	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend ¹⁾				
Energy (kcal)	1,969.4 ± 722.8	1,856.2 ± 681.8	1,962.5 ± 729.2	2,208.3 ± 819.4	<0.0001	2,116.3 ± 750.9	1,899.9 ± 727.1	1,928.6 ± 715.5	2,047.6 ± 788.0	0.0217	2,074.2 ± 747.0	1,955.9 ± 759.6	1,902.2 ± 695.7	2,064.8 ± 785.5	<0.0001	2,074.2 ± 747.0	1,955.9 ± 759.6	1,902.2 ± 695.7	2,064.8 ± 785.5	<0.0001				
Carbohydrate (g)	311.4 ± 120.4	299.1 ± 115.0	308.1 ± 115.6	334.6 ± 126.1	0.1217	338.8 ± 119.7	301.5 ± 119.2	303.9 ± 115.1	308.4 ± 122.4	0.0002	327.1 ± 120.9	314.0 ± 121.5	309.5 ± 115.3	302.6 ± 121.2	<0.0001	327.1 ± 120.9	314.0 ± 121.5	309.5 ± 115.3	302.6 ± 121.2	<0.0001				
Protein (g)	72.1 ± 33.5	69.4 ± 33.8	72.9 ± 37.7	83.6 ± 43.9	0.4904	76.5 ± 38.9	72.6 ± 37.5	71.0 ± 34.0	78.0 ± 41.0	<0.0001	74.2 ± 34.4	69.9 ± 37.2	67.4 ± 33.2	86.6 ± 42.9	0.5076	74.2 ± 34.4	69.9 ± 37.2	67.4 ± 33.2	86.6 ± 42.9	0.5076				
Fat (g)	48.4 ± 29.4	42.4 ± 30.7	48.7 ± 30.8	59.5 ± 36.1	0.0170	50.6 ± 32.4	44.8 ± 31.8	47.7 ± 30.0	55.8 ± 34.4	<0.0001	52.1 ± 31.4	46.7 ± 32.6	43.8 ± 28.4	56.4 ± 35.5	<0.0001	52.1 ± 31.4	46.7 ± 32.6	43.8 ± 28.4	56.4 ± 35.5	<0.0001				
% Energy from Carbohydrate	63.8 ± 10.4	65.2 ± 11.9	63.7 ± 10.6	61.6 ± 10.8	0.7830	65.0 ± 10.6	64.3 ± 12.1	63.7 ± 10.3	61.1 ± 10.6	<0.0001	63.8 ± 10.1	65.3 ± 11.1	65.8 ± 10.2	59.4 ± 11.5	<0.0001	63.8 ± 10.1	65.3 ± 11.1	65.8 ± 10.2	59.4 ± 11.5	<0.0001				
% Energy from Protein	14.6 ± 3.9	15.0 ± 4.7	14.7 ± 4.1	15.0 ± 4.5	0.0497	14.2 ± 4.1	15.2 ± 4.9	14.6 ± 3.9	15.2 ± 4.3	<0.0001	14.2 ± 3.6	14.1 ± 4.1	14.1 ± 3.9	16.8 ± 4.9	<0.0001	14.2 ± 3.6	14.1 ± 4.1	14.1 ± 3.9	16.8 ± 4.9	<0.0001				
% Energy from Fat	21.6 ± 8.7	19.8 ± 9.6	21.7 ± 8.8	23.4 ± 8.9	0.5060	20.7 ± 8.7	20.4 ± 9.8	21.6 ± 8.6	23.7 ± 8.9	<0.0001	22.0 ± 8.5	20.6 ± 9.3	20.1 ± 8.5	23.8 ± 9.6	0.0047	22.0 ± 8.5	20.6 ± 9.3	20.1 ± 8.5	23.8 ± 9.6	0.0047				
Saturated Fat (g)	14.8 ± 9.8	11.6 ± 9.8	14.0 ± 9.6	17.1 ± 11.5	0.1310	14.7 ± 10.2	12.6 ± 10.4	13.9 ± 9.7	16.4 ± 10.9	<0.0001	16.6 ± 10.3	13.3 ± 10.5	12.0 ± 8.7	15.7 ± 11.3	<0.0001	16.6 ± 10.3	13.3 ± 10.5	12.0 ± 8.7	15.7 ± 11.3	<0.0001				
Cholesterol (mg)	272.7 ± 240.1	240.3 ± 231.1	273.6 ± 252.0	321.7 ± 258.6	0.8111	289.8 ± 261.1	253.1 ± 237.2	259.2 ± 221.5	305.7 ± 263.2	0.1689	278.1 ± 237.2	258.4 ± 244.8	247.3 ± 236.4	324.7 ± 263.3	0.7548	278.1 ± 237.2	258.4 ± 244.8	247.3 ± 236.4	324.7 ± 263.3	0.7548				

1) Values are Mean ± SD and calculated using GLM; data are adjusted for age, sex, education, BMI, weight management, household income, smoking status, frequency of eating out, energy intake

Table 5. Vitamin and mineral intakes of Korean adults according to the quartile (Q) categories of beverage pattern scores

Nutrients ¹⁾	Carbonated soft drinks				Coffee without added sugar or powdered creamer				Alcoholic beverages				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	p for trend ¹⁾
Minerals													
Calcium (mg)	598.1 ± 319.2	445.5 ± 241.3	500.1 ± 281.5	507.7 ± 272.6	523.2 ± 287.3	455.6 ± 254.1	519.3 ± 273.2	552.2 ± 314.2	675.0 ± 311.5	453.6 ± 261.3	439.3 ± 241.2	484.0 ± 257.6	<0.0001
Phosphorus(mg)	1,174.3 ± 491.9	1,052.2 ± 455.1	1,122.1 ± 504.5	1,179.6 ± 512.3	1,159.3 ± 506.8	1,082.5 ± 485.0	1,105.0 ± 466.0	1,180.2 ± 510.8	1,228.1 ± 483.0	1,043.8 ± 473.2	1,025.5 ± 447.6	1,231.4 ± 530.0	<0.0001
Iron (mg)	17.7 ± 15.4	17.2 ± 9.2	17.2 ± 9.7	18.9 ± 13.6	19.3 ± 13.4	17.6 ± 9.6	16.6 ± 8.5	17.5 ± 15.9	17.1 ± 9.5	17.7 ± 11.7	17.5 ± 15.8	18.7 ± 11.2	0.0792
Sodium (mg)	3,916.1 ± 2,491.7	3,943.2 ± 2,356.1	4,050.2 ± 2,491.9	4,444.3 ± 2,668.0	4,230.4 ± 2,539.2	4,033.7 ± 2,567.5	3,975.1 ± 2,558.0	4,111.0 ± 2,377.8	3,844.8 ± 2,428.3	3,953.3 ± 2,576.5	3,906.9 ± 2,245.6	4,649.3 ± 2,695.7	0.0767
Potassium (mg)	3,311.5 ± 1,660.2	3,002.5 ± 1,513.5	3,178.0 ± 1,509.3	3,161.6 ± 1,536.1	3,226.0 ± 1,529.4	3,077.2 ± 1,550.1	3,068.0 ± 1,562.4	3,280.3 ± 1,587.0	3,352.7 ± 1,608.2	2,985.2 ± 1,584.5	3,041.5 ± 1,515.4	3,275.3 ± 1,498.5	<0.0001
Vitamins													
Vitamin A (µgRE)	761.0 ± 972.4	699.3 ± 859.4	785.9 ± 1,154.4	848.0 ± 1,254.9	843.0 ± 1,373.0	746.2 ± 1,114.2	725.8 ± 816.3	777.5 ± 888.4	830.2 ± 1,285.1	725.4 ± 979.6	701.6 ± 797.0	837.3 ± 1,158.9	0.0011
Vitamin C (mg)	118.1 ± 135.6	100.6 ± 120.7	101.9 ± 113.1	95.7 ± 105.8	106.3 ± 111.0	106.9 ± 132.8	101.0 ± 118.0	102.2 ± 116.1	112.1 ± 129.0	107.4 ± 127.7	107.0 ± 120.8	89.9 ± 97.2	<0.0001
Thiamin (mg)	2.1 ± 0.9	2.0 ± 1.0	2.1 ± 1.0	2.2 ± 1.1	2.2 ± 1.0	2.1 ± 1.0	2.0 ± 0.93	2.1 ± 1.04	2.2 ± 1.0	2.0 ± 1.0	2.0 ± 0.9	2.3 ± 1.1	<0.0001
Riboflavin (mg)	1.5 ± 0.8	1.3 ± 0.7	1.5 ± 0.8	1.6 ± 0.8	1.5 ± 0.8	1.3 ± 0.7	1.4 ± 0.7	1.5 ± 0.8	1.6 ± 0.8	1.3 ± 0.7	1.3 ± 0.7	1.6 ± 0.8	<0.0001
Niacin (mg)	16.7 ± 8.3	15.9 ± 8.2	17.9 ± 9.2	19.5 ± 10.4	17.6 ± 9.5	16.5 ± 8.7	16.3 ± 8.4	19.7 ± 9.6	16.6 ± 8.4	15.8 ± 8.5	16.3 ± 8.2	21.4 ± 10.4	<0.0001

¹⁾ Values are Mean ± SD and calculated using GLM; data are adjusted for age, sex, education, BMI, weight management, household income, smoking status, frequency of eating out, energy intake

Table 6. Odds Ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) for metabolic syndrome components across quartile (Q) categories of beverage pattern scores

Component ¹⁾	Carbonated soft drinks				Coffee without added sugar and powdered creamer				Alcoholic beverages				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	
Abdominal obesity	1	1.13 (0.85-1.51)	1.02 (0.76-1.36)	1.11 (0.82-1.50)	0.71	1.02 (0.77-1.35)	1.11 (0.83-1.48)	1.02 (0.76-1.38)	1	1.22 (0.91-1.63)	1.23 (0.92-1.65)	1.41 (1.05-1.90)	0.03
High fasting glucose	1	1.08 (0.90-1.20)	1.03 (0.86-1.24)	1.11 (0.91-1.34)	0.44	1.03 (0.86-1.24)	1.04 (0.87-1.25)	0.99 (0.82-1.20)	1	1.11 (0.92-1.34)	1.02 (0.85-1.23)	1.29 (1.07-1.56)	0.03
Hypertiglyceridemia	1	1.06 (0.88-1.27)	0.99 (0.83-1.12)	1.16 (0.96-1.41)	0.22	1.14 (0.95-1.36)	1.17 (0.97-1.41)	1.10 (0.91-1.32)	1	1.15 (0.96-1.39)	1.03 (0.85-1.24)	1.21 (1.01-1.46)	0.13
Low HDL cholesterol	1	1.00 (0.85-1.18)	1.08 (0.92-1.27)	1.23 (1.04-1.46)	0.01	1.00 (0.85-1.18)	1.06 (0.90-1.24)	0.91 (0.77-1.08)	1	1.20 (1.02-1.40)	1.07 (0.91-1.26)	0.73 (0.62-0.87)	0.00
Elevated blood pressure	1	0.98 (0.81-1.18)	0.86 (0.71-1.05)	0.87 (0.71-1.07)	0.09	1.04 (0.86-1.25)	0.94 (0.77-1.14)	1.11 (0.91-1.35)	1	0.93 (0.76-1.13)	0.90 (0.74-1.09)	1.34 (1.11-1.62)	0.01
Metabolic syndrome	1	1.05 (0.83-1.33)	1.03 (0.81-1.31)	1.28 (0.99-1.64)	0.09	1.14 (0.91-1.43)	1.18 (0.93-1.50)	1.25 (0.98-1.59)	1	1.10 (0.86-1.40)	1.07 (0.84-1.36)	1.23 (0.97-1.57)	0.13

1) Adjusted for age, sex, education, BMI, weight management, household income, smoking status, frequency of eating out, energy intake

2) Calculated using the Logistic Regression model

(p for trend<0.01). 철분과 나트륨의 섭취량에서는 유의한 경향성이 보이지 않았다(p for trend=0.0792, p for trend=0.0767).

4. 음료패턴과 대사증후군 요인과의 관련성

각 음료패턴 간의 사분위에 따른 대사증후군 요인들의 OR을 분석한 결과는 나이, 성별, 교육수준, 가구소득수준, 체질량지수, 지난 1년간의 체중조절여부, 흡연여부, 외식횟수, 에너지섭취를 보정한 후 비교하여 Table 6에 제시하였다.

“탄산음료” 패턴에서 저 HDL콜레스테롤혈증의 OR은 1사분위군에 비해 4사분위군에서 1.23으로 (95% CI; 1.04–1.46) 유의하게 높았고, 경향성도 유의하였다(p for trend=0.0123). 그러나, “탄산음료” 패턴에서는 대사증후군의 유병률과는 유의적인 관련성을 보이지 않았다.

“주류” 패턴에서 복부비만의 OR은 1사분위군에 비해 4사분위군에서 1.41로 (95% CI; 1.05–1.90) 유의하게 높았고, 경향성도 유의하였다(p for trend=0.0295). 높은 공복혈당은 1사분위군에 비해 4사분위군의 OR이 1.29로 (95% CI; 1.07–1.56) 유의하게 높았고, 경향성 또한 유의함을 보였다(p for trend=0.0256). 고혈압도 1사분위군에 비해 4사분위군의 OR이 1.34로 (95% CI; 1.11–1.62) 유의하게 높았으며, 경향성도 유의하였다(p for trend=0.0056). “주류” 패턴에서 고중성지방혈증은 1사분위군에 비해 4사분위군의 OR이 1.21(95% CI; 1.01–1.46)로 유의하게 높았으나, 경향성은 유의하게 나타나지 않았다. 반면 저HDL콜레스테롤의 OR은 1사분위군에 비해 4사분위군에서 0.73(95% CI; 0.62–0.87)으로 유의하게 낮았고, 경향성 또한 유의하였다(p for trend=0.0005). 그러나 “주류” 패턴도 “탄산음료” 패턴과 마찬가지로 대사증후군 유병률의 OR은 유의적 차이를 보이지 않았다. “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 대사증후군 위험요소들과 유의적인 관련성을 보이지 않았다.

고 찰

본 연구에서는 2013–2015년 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 대사증후군과 관련된 질환이 없는 만 19–64세 성인 6927명을 대상으로 하여, 음료패턴을 분석한 결과 “탄산음료”, “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피”, “주류”의 3가지 특징적인 음료패턴이 추출되었다. 이 중 “탄산음료” 패턴과 “주류” 패턴의 4사분위군에서 1사분위군에 비해 대사증후군 위험요소들의 OR이 유의하게 높았다. 반면, “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 대사증후군의 위험요

소들의 OR이 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 식생활에서 음료가 차지하는 비중과 음료의 섭취량이 증가하면서 습관적으로 마시는 탄산음료와 같은 가당음료의 섭취나 적정량을 넘어선 주류의 섭취가 대사증후군과 관련된 질환이 없는 한국성인들에서 대사증후군의 위험요인들을 높일 수 있음을 보여주는 결과라 할 수 있다.

“주류” 패턴에서 나타난 높은 비율의 대학교 이상의 교육수준과 중·상위 가구소득수준은 고학력 중년층의 남성이 경제적으로 안정되고, 직장 생활이나 여가모임 등으로 사회적 관계가 많아지면서 음주에 접할 기회가 더 많아지기 때문에 나타난 특성으로 보인다. 본 연구에서 나타난 “탄산음료” 패턴에서의 낮은 연령층과 높은 남성 비율은 미국과 유럽에서의 탄산음료섭취 관련 연구결과들에서 젊은층의 남자에서 탄산음료섭취가 높다고 보고한 결과와 일관된 것이었다[27–29]. 미국을 포함한 서구에서 실시된 연구에서는 가계소득이 낮을수록, 교육수준이 낮을수록 탄산음료의 섭취가 많다고 보고하고 있지만[27–29], 본 연구에서는 고등학교 이상의 교육수준, 중·상위이상 가구소득층에서 탄산음료섭취 비율이 높게 나타났다. 이는 우리나라에서 탄산음료가 패스트푸드나 외국에서 들어온 프랜차이즈 식당에서 주로 제공되는 음료라는 점을 고려해볼 때 보다 높은 가계소득이 탄산음료 섭취와 관련이 있을 것으로 사료된다.

“설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 요인점수가 높은 군에서 연령층이 낮은 여성의 비율이 높고, 대학교 이상의 교육수준과 가구소득수준 “상”에 해당되는 비율이 높은 특성을 나타냈다. 일반적으로 여성들이 체중조절 및 식품의 열량에 대한 관심이 높기 때문에 이러한 관심도가 음료의 선택에도 반영되어 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피”와 같이 열량이 낮은 음료에서 여성의 비율이 높은 것으로 추정된다. 한국 여성의 커피와 다류의 섭취에 영향을 주는 요인에 관한 단면 연구에서는 소득수준이 인스턴트커피보다는 원두커피 섭취빈도에 영향을 주어 높은 소득수준(월 소득수준 400만원 이상)집단에서 높은 원두커피 섭취빈도를 보고하였다[30].

각 음료패턴에 따라 “지난 1년간 체중조절” 경험 여부의 비율에 유의적 차이를 보여, “탄산음료”와 같이 열량이 있는 음료패턴에서는 요인점수가 높은 군에서 지난 1년간 체중을 증가하려고 노력하거나 체중조절노력을 해 본적이 없는 대상자의 비율이 높은 반면 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피”와 같은 저열량 음료패턴에서는 요인점수가 높은 군에서 체중을 감소하려고 노력하는 비율이 높았다. 이는 본인이 인식하는 체중상태에 따라 음료섭취 패턴이 달라지기 때문일 것으로 사료된다. 호주인들을 대상으로 한 음료섭취 패턴에

관한 단면 연구 결과에 따르면 본인이 적절한 체중을 가지고 있다고 인식하는 응답자의 경우, 본인이 과체중이라고 인식하는 경우에 비해서 가당음료를 선택하는 경향이 있고, 과체중이거나 비만인 대상자 일수록 인공감미료를 사용한 다이어트 탄산음료를 섭취하는 경향이 높다고 보고되었다[28]. 한국인을 대상으로 선호하는 커피유형에 따른 집단의 특징을 본 조사연구 결과에 의하면 아메리카노를 선호하는 집단은 아메리카노가 체중조절에 긍정적인 영향을 주기 때문에 마시는 경향이 높은 반면 카페라떼와 카페모카를 선호하는 집단은 체중조절에 신경을 쓰지 않는다고 하였다[31].

탄산음료의 주성분인 액상과당(high fructose corn syrup, HFCS)은 에너지섭취 증가로 인한 체중의 증가를 가져올 뿐 아니라, 탄산음료처럼 혈당지수가 높은 식품은 혈중 HDL 콜레스테롤의 농도를 낮추는 것으로 보고되었다[32]. 탄산음료섭취와 대사증후군 발병에 관한 3년간의 추적연구에서 하루 12 oz(1.5 컵) 이상의 탄산음료를 섭취하는 중년층에서는 대사증후군의 유병률이 48% 높았고, 대사증후군의 각 위험요소들의 발생률도 25-32% 높아지는 것으로 나타났다[33]. 본 연구에서는 “탄산음료” 패턴의 요인점수가 가장 높은 4사분위군에서 저HDL콜레스테롤혈증의 OR이 유의적으로 높았고, 경향성도 유의적이었지만, 대사증후군의 유병률과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 대사증후군의 위험도가 연령이 높아질수록 높아지는 경향이 있음을 고려해 볼 때 본 연구에서 “탄산음료” 패턴의 요인점수가 가장 높은 군에서 연령층이 가장 낮았기 때문에 “탄산음료” 패턴에서 대사증후군의 유병률과 유의적 차이가 나타나지 않은 것으로 보인다. 그러나, “탄산음료” 패턴 대상자들의 영양소 섭취상태를 살펴보면 요인점수가 높을수록 열량과 지방의 섭취량은 높은 경향성이 유의하였고, 반면 비타민 C, 칼슘, 칼륨의 섭취량은 낮은 경향성이 유의하였다. 이는 탄산음료의 섭취가 상대적으로 칼슘과 칼륨이 풍부한 우유와 유제품을 대체하고, 과일과 채소의 섭취는 감소시킴으로써[34] 비타민 C나 칼슘과 같이 과일과 채소에 풍부한 영양소의 섭취가 낮아지도록 했기 때문으로 추정된다. 이처럼 대사증후군의 위험요인에 방어적 기능을 할 수 있는 비타민 C, 칼슘, 칼륨의 섭취가 낮고, 열량 및 지방의 섭취가 높은 식습관이 장기간 지속된다면 대사증후군관련 질환이 없는 성인에서도 대사증후군의 발생 위험에 충분히 영향을 미칠 것으로 보인다. 이와 더불어 “탄산음료” 패턴의 요인점수가 가장 높은 군에서 현재흡연자와 과거흡연자의 비율이 높은 점 또한 대사증후군 발생위험에 추가적인 위험 요소로 작용할 것으로 사료된다.

한국인을 대상으로 실시한 커피섭취의 빈도, 체질량지수,

복부비만, 그리고 대사증후군 유병률과의 관련성에 대한 연구 결과들은 일관되지 않아 19-79세 한국 성인 남녀를 대상으로 한 단면연구에서는 커피의 섭취가 높을수록 체중과 체질량지수는 높지만 대사증후군의 발생은 낮은 것이 보고되었고[35], 한국 성인 여자를 대상으로 한 단면연구에서는 커피섭취의 빈도와 대사증후군 유병률과의 반비례 관계를 보고하였다[19]. 그러나, 이들 연구에서는 섭취한 커피의 종류를 따로 언급하지 않았고, 커피섭취의 빈도에 따른 대사증후군 유병률과의 관련성을 보았기 때문에 커피섭취의 형태와 섭취량의 차이로 인해 결과의 차이가 있었을 것으로 보인다. 본 연구에서는 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 대사증후군 위험요소들 및 대사증후군 유병률의 OR이 군 간에 유의적 차이를 보이지 않았고 경향성도 유의하지 않았다. 이는 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피패턴”에서는 복부비만, 공복혈당, 이상지질혈증, 혈압 등 대사증후군의 위험도에 영향을 줄 수 있는 설탕과 프림이 제외되어 대사증후군의 위험요소들 및 대사증후군 유병률과의 관련성이 관찰되지 않은 것으로 사료된다. 인스턴트 커피(커피믹스)는 열량섭취에 기여하는 설탕과 프림이 함유되어 있고, 프림의 주원료로 사용되는 코코넛유와 팜유는 포화지방산의 함량이 높으며, 커피믹스 제품에 사용된다고 보고된 식물성 경화유지는 트랜스지방의 근원[36, 37]으로 포화지방산과 트랜스지방의 섭취가 이상지질혈증 및 심혈관계에 미치는 부정적인 영향은 이미 알려진바 있다[38, 39]. 한국인의 커피 섭취 종류에 따른 대사증후군과의 관련성에 관한 단면연구에서는 여과된 커피(filtered coffee)의 섭취는 대사증후군이나 대사증후군관련 위험요인과의 관련성을 나타내지 않아 본 연구와 유사한 결과를 보고하였다. 반면 같은 연구에서 설탕과 프림이 함유된 인스턴트커피의 섭취는 비만, 복부비만, 저HDL콜레스테롤혈증 그리고 대사증후군의 위험 증가와 연관성을 나타냈다[37]. 커피가 건강에 미칠 수 있는 영향은 커피섭취의 형태에 따라 달라질 수 있어 내린 커피(brewed coffee)나 여과된 커피(filtered coffee)를 섭취하는 미국이나 유럽인을 대상으로 한 연구에서는 커피섭취와 제2형 당뇨병 위험의 감소[40], 심혈관계질환의 위험감소 및 이로 인한 사망률의 감소 등 커피섭취가 건강에 미치는 긍정적인 효과를 보고하였다[41]. 반면 습관적으로 커피를 섭취하는 한국인의 대부분은 인스턴트커피 및 캔커피를 섭취하는 것으로 나타나[35, 37], 이러한 커피섭취 패턴은 커피섭취와 관련되어 보고된 긍정적인 효과보다는 오히려 대사증후군의 위험도를 높일 수 있는 요인으로 작용할 수 있을 것으로 사료된다.

소량에서 적당량의 알코올섭취는 대사증후군의 위험요인들과 대사증후군의 발병을 낮추어 줄 수 있는 긍정적인 효과

가 있으나 과도한 알코올의 섭취는 저HDL 콜레스테롤혈증을 제외한 대사증후군의 모든 위험요인들과 관련이 있다고 보고되었다[15, 42, 43]. 본 연구에서 “주류” 패턴의 4사분위군에서 높은 공복혈당과 고혈압의 OR이 유의적으로 높게 나타나 기존의 연구결과들과 유사한 결과를 보여주고 있다. 알코올 섭취와 당뇨병 발병에 관한 18편의 전향적 코호트 연구결과를 분석한 결과 하루 1-3잔 정도의 적당한 알코올 섭취는 알코올을 전혀 섭취하지 않는 경우에 비해 당뇨병 유병률을 33-56% 정도 낮추는 효과가 있으나, 하루 3잔 이상의 알코올을 섭취하는 경우 당뇨병 유병률이 43%까지 증가하는 것으로 보고되었다[44]. 알코올은 고혈압과도 관련이 있어 하루 1-3잔의 적당량의 알코올섭취는 혈압을 낮추는 효과가 있으나[15, 45], 과음은 고혈압의 위험을 높인다고 보고되었다[46-48]. 본 연구에서 “주류” 패턴의 4사분위군 대상자의 하루 평균 주류섭취는 562 g으로 이를 맥주로 환산할 경우 하루 평균 섭취하는 알코올의 양은 24 g이고, 소주로 환산하면 113 g의 알코올을 섭취하는 것으로 볼 수 있다. 주류의 섭취 시 나트륨과 지방의 함량이 높은 음식들과 함께 섭취하는 경향이 있음이 보고되었고 고혈압 발생의 위험뿐만 아니라, 고칼로리섭취로 인한 체중증가를 가져오게 된다[17, 43]. 본 연구에서도 “주류” 패턴에서 요인점수가 높을수록 지방으로부터의 열량섭취 비율과 지방의 섭취량이 높은 경향성이 유의적으로 나타나 과음이 체중증가 및 복부비만에 기여할 수 있음을 보여주고 있다. 본 연구에서 “주류” 패턴의 4사분위군에서 저HDL콜레스테롤혈증을 제외한 대사증후군의 모든 위험요인들이 유의하게 높았다. 그럼에도 불구하고 대사증후군 유병률의 OR에 있어 군 간의 유의적 차이를 보이지 않았고, 경향성도 유의하지 않았던 이유 중 하나는 높은 HDL 콜레스테롤의 영향 때문으로 사료된다. 적당량의 알코올섭취와 관상동맥질환 위험지표에 관한 실험연구를 메타분석한 결과 HDL 콜레스테롤의 증가는 알코올의 섭취량에 비례하여, 1 g의 알코올 섭취는 HDL 콜레스테롤을 0.133 mg/dL 증가시키는 효과가 있고, 하루 평균 30 g의 알코올 섭취는 HDL 콜레스테롤 수치를 3.99 mg/dL 증가시킬 수 있다고 보고되었다[49]. 그러나, 과도한 알코올의 섭취는 관상동맥질환의 위험을 증가시킬 수 있는 혈중 중성지방의 수준을 높이고[15, 49], 고혈압, 복부비만 등 다른 대사증후군의 위험요인들을 높일 수 있다. 또한, 본 연구에서 주류패턴 4사분위군에서 가장 높은 현재 흡연율은 대사증후군의 위험요인인 복부비만 위험을 가속화시키는 요인이므로[50, 51] 적절한 음주와 더불어 흡연을 줄이는 것이 대사증후군의 위험요인들을 낮추는 방법으로 사료된다.

본 연구 결과에서 대사증후군 관련 질환이 없는 한국성인

들의 특징적인 음료섭취패턴 중 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서 대사증후군 위험요소들의 OR이 유의적으로 높았다는 것은 이러한 음료들의 지속적인 섭취는 대사증후군 관련 질환이 없는 성인에서도 여러 가지 건강에 문제를 줄 수 있는 원인으로 작용할 수 있음을 보여준다. 또한, “탄산음료”와 “주류” 패턴의 4사분위군의 대상자에서 나타난 비타민 C, 칼륨, 칼슘의 낮은 섭취량과 지방의 높은 섭취량도 대사증후군 관련 질환의 위험을 높이는데 영향을 미칠 수 있을 것으로 보인다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 24시간 식이 섭취조사자료를 사용하였기 때문에 평소의 음료섭취량에 비해 적은 양 또는 많은 양의 음료섭취가 식이섭취 조사 시에 보고 되었을 가능성이 있고, 평상시 섭취하는 음료의 종류들이 24시간 식이 섭취조사에서 모두 반영되지 않았을 수 있다는 한계가 있다. 둘째, 본 연구는 단면 연구로 진행되었기 때문에 대사증후군 위험요소들과 음료섭취 간의 인과관계를 단정지을 수 없다는 한계가 있다. 그렇지만, 본 연구에서는 음료섭취 패턴과 대사증후군 위험요인에 영향을 줄 수 있는 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증, 심·뇌혈관질환으로 진단 받았거나 이에 관련된 약물을 복용하는 대상자들과 앞으로 진단 받은 대상자들을 연구대상에서 제외함으로써 음료섭취 패턴에 잠재적 영향을 줄 수 있는 요인들을 최소화하여 건강한 한국성인들의 특징적인 음료패턴을 파악하였기 때문에 대사증후군의 위험요인을 줄이고, 대사증후군을 예방하기 위한 바람직한 음료섭취 교육 및 기초자료를 마련하는데 유용한 정보로 활용 될 수 있을 것으로 기대된다.

요약 및 결론

본 연구는 2013-2015년 국민건강영양조사에 참여한 만 19-64세 성인 중 대사증후군과 관련된 질환이 없는 6927명을 대상으로 하여, 이들의 음료섭취 패턴을 파악하고, 음료 패턴에 따른 인구·사회학적 특성, 영양소 섭취상태를 비교하고, 로지스틱 회귀분석에 의해 음료섭취패턴에 따른 대사증후군 위험요소들 및 대사증후군 유병률의 OR을 구하였다.

대사증후군과 관련된 질환이 없는 한국 성인의 음료패턴은 “탄산음료”, “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피”, “주류”의 세가지 특징적인 음료 패턴으로 추출 되었다.

“탄산음료” 패턴과 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴의 요인점수가 높을수록 연령이 유의하게 낮은 반면 “주류” 패턴에서는 요인점수가 높을수록 연령이 유의하게 높은 경향성을 보였다. 남성의 비율은 “탄산음료” 패턴과 “주류” 패턴의 요인점수가 높은 군에서 높았고, 여성의 비율은 “설탕

탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴의 요인점수가 높은 군에서 높았다. 체질량지수는 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서 요인점수가 높을수록 유의하게 높았고 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 요인점수가 높을수록 유의적으로 낮은 경향성을 보였다. 현재흡연자와 과거흡연자의 비율은 “탄산음료”와 “주류” 패턴의 4사분위군에서 높았다.

영양섭취의 분석결과를 종합해 보면 총 열량섭취량에 대한 단백질로부터의 열량섭취 비율, 지방, 인, 티아민, 니아신의 섭취량은 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서 요인점수가 높을수록 유의하게 높은 경향성을 보였고, 반면 칼슘, 칼륨, 비타민C의 섭취량은 “탄산음료”와 “주류” 패턴에서 요인점수가 높을수록 낮은 경향성을 보였다. “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 단백질과 지방 섭취량 및 총 열량섭취량에 대한 단백질과 지방으로부터의 열량섭취 비율, 칼슘, 인, 칼륨, 니아신의 섭취량은 요인점수가 높을수록 유의적으로 높은 경향성을 보였으나, 총 열량섭취량, 탄수화물의 섭취량 및 총 열량섭취량에 대한 탄수화물로부터의 열량섭취 비율은 “주류” 패턴과 마찬가지로 요인점수가 높을수록 유의하게 낮은 경향성을 보였다. 또한, 철분의 섭취량도 “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 요인점수가 높을수록 유의하게 낮은 경향성을 보였다.

추출된 3개의 음료패턴 중 “탄산음료” 패턴과 “주류” 패턴에서 대사증후군 위험요소들의 OR은 1사분위군에 비해 4사분위군에서 유의하게 높았다. “탄산음료” 패턴의 저HDL 콜레스테롤혈증(OR 1.23, 95% CI 1.04-1.46), “주류” 패턴의 복부비만(OR 1.41, 95% CI 1.05-1.90), 높은 공복혈당(OR 1.29, 95% CI 1.07-1.56), 그리고 고혈압의(OR 1.34, 95% CI 1.11-1.62) OR은 모두 4사분위군에서 1사분위군에 비해 유의하게 높았고, 경향성 또한 유의하였다. 그러나, “주류” 패턴에서 4사분위군의 저HDL콜레스테롤혈증 OR은 0.73(95% CI: 0.62-0.87)으로 1사분위군에 비해 유의하게 낮았고, 경향성 또한 유의하였다. “탄산음료” 패턴과 “주류” 패턴에서는 이처럼 요인점수에 따라 대사증후군 위험요소들의 OR이 유의적인 차이를 보였지만, 대사증후군 유병률의 OR과는 유의적 차이를 보이지 않았다. “설탕과 프림이 첨가되지 않은 커피” 패턴에서는 대사증후군 위험요소들의 OR이 요인점수에 따른 유의적 차이를 보이지 않았다.

본 연구결과를 요약하면 대사증후군과 관련된 질환이 없는 한국 성인은 3가지의 특징적인 음료패턴을 가지고 있었고, “탄산음료”와 “주류” 패턴은 대사증후군 위험요소와 관련이 있음을 확인하였다. 이는 대사증후군 관련 질환이 없는 한국성인들의 대사증후군 위험요인을 낮추기 위해서는 탄산

음료와 알코올 음료의 섭취를 줄이는 것이 바람직함을 제안하는 결과로 볼 수 있다.

References

1. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation. 2015 Statistics report of processed food (beverage). Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation; 2015 Dec. Report No. 11-1543000-001039-01.
2. Lee HS. Dietary and nutrient intake. Proceedings of 2016 Korea National Health and Nutrition Examination survey and Adolescents health behavior online survey results; 2016 Nov 7; Seoul: p. 161-184.
3. Kim YH. Status of beverage intakes in Korea, 1998-2012. Public Health Weekly Report. 2014 Feb: 133-140.
4. Rosinger A, Herrick K, Gahche J, Park S. Sugar-sweetened beverage consumption among U.S. adults, 2011-2014. National Center for Health Statistics; 2017 Jan. Report No. 270.
5. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. Am J Clin Nutr 2006; 84(2): 274-288.
6. Cassady BA, Considine RV, Mattes RD. Beverage consumption, appetite, and energy intake: what did you expect? Am J Clin Nutr 2012; 95(3): 587-593.
7. DiMeglio DP, Mattes RD. Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight. Int J Obes 2000; 24(6): 794-800.
8. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. New Engl J Med 2011; 364(25): 2392-2404.
9. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. Lancet 2001; 357(9255): 505-508.
10. de Koning L, Malik VS, Kellogg MD, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption, incident coronary heart disease, and biomarkers of risk in men. Circulation 2012; 125(14): 1735-1741.
11. Fung TT, Malik V, Rexrode KM, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women. Am J Clin Nutr 2009; 89(4): 1037-1042.
12. Hwang EJ, Yoo JH, Shin JY, Bae MJ, Jo SI. Association of sugar-sweetened beverages consumption and hypertension in Korean adults: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2012-2013. Korean J Fam Pract 2016; 6(5): 446-451.
13. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. Am J Public Health 2007; 97(4): 667-675.
14. Freiberg MS, Cabral HJ, Heeren TC, Vasan RS, Ellison RC. Alcohol consumption and the prevalence of the metabolic syndrome in the U.S.: a cross-sectional analysis of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Diabetes Care 2004; 27(12): 2954-2959.
15. 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.
16. Schröder H, Morales-Molina JA, Bermejo S, Barral D, Mándoli ES, Grau M et al. Relationship of abdominal obesity with alcohol consumption at population scale. *Eur J Nutr* 2007; 46(7): 369-376.
 17. Gordon T, Kannel WB. Drinking and its relation to smoking, BP, blood lipids, and uric acid: The Framingham study. *Arch Intern Med* 1983; 143(7): 1366-1374.
 18. Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM. Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61(8): 695-698.
 19. Kim K, Kim K, Park SM. Association between the prevalence of metabolic syndrome and the level of coffee consumption among Korean women. *PLoS ONE* 2016; 11(12): e0167007.
 20. Takami H, Nakamoto M, Uemura H, Katsuura S, Yamaguchi M, Hiyoshi M et al. Inverse correlation between coffee consumption and prevalence of metabolic syndrome: baseline survey of the Japan multi-institutional collaborative cohort (J-MICC) study in Tokushima, Japan. *J Epidemiol* 2013; 23(1): 12-20.
 21. Song MJ, An EM, Shon HS, Kim SB, Cha YS. A study on the status of beverage consumption of the middle school students in Jeonju. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(2): 174-182.
 22. Bae YJ, Yeon JY. Evaluation of nutrient intake and diet quality according to beverage consumption status of elementary school, middle school, and high school students: from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2008. *Korean J Nutr* 2013; 46(1): 34-49.
 23. Bae YJ, Yeon JY. A study on nutrition status and dietary quality according to carbonated drink consumption in male adolescents; based on 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination survey. *J Nutr Health* 2015; 48(6): 488-495.
 24. Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Kim Y, Kim K, Choi S et al. Data resource profile: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Int J Epidemiol* 2014; 43(1): 69-77.
 25. Korean Society for the Study of Obesity. Obesity treatment guideline 2014. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2014.
 26. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 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.
 27. Storey ML, Forshee RA, Anderson PA. Beverage consumption in the US population. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(12): 1992-2000.
 28. French S, Rosenberg M, Wood L, Maitland C, Shilton T, Pratt IS et al. Soft drink consumption patterns among Western Australians. *J Nutr Educ Behav* 2013; 45(6): 525-532.
 29. Ogden CL, Kit BK, Carroll MD, Park S. Consumption of sugar drinks in the United States, 2005-2008. National Center for Health Statistics; 2011 Aug. Report No. 71.
 30. Sohn KH, Lee MJ, Min SH, Lee HJ. A study on the factors affecting the consumption of coffee and tea among female in Seoul. *Korean J Diet Cult* 2000; 15(5): 398-412.
 31. Choi SI, Yim ES, Moon HS. Market segmentation by preferable kind of coffee type. *J Korea Contents Assoc* 2012; 12(6): 475-485.
 32. Frost G, Leeds AA, Dore CJ, Madeiros S, Brading S, Dornhorst A. Glycaemic index as a determinant of serum HDL-cholesterol concentration. *Lancet* 1999; 353(9158): 1045-1048.
 33. Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB et al. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation* 2007; 116(5): 480-488.
 34. Høstmark AT. The Oslo Health Study: a dietary index estimating high intake of soft drinks and low intake of fruits and vegetables was positively associated with components of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010; 35(6): 816-825.
 35. Kim EK, Jun DW, Jang EC, Kim SH, Choi HS. Effect of coffee and green tea consumption on liver enzyme and metabolic syndrome in Korean. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2012; 13(6): 2570-2578.
 36. Lee BE, Lee HJ, Cho E, Hwang KT. Fatty acid composition of fats in commercial coffee creamers and instant coffee mixers and their sensory characteristics. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2012; 41(3): 362-368.
 37. Kim HJ, Cho S, Jacobs DR, Park K. Instant coffee consumption may be associated with higher risk of metabolic syndrome in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 106(1): 145-153.
 38. Schwab U, Lauritzen L, Tholstrup T, Haldorsson TI, Riserus U, Uusitupa M et al. Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer: a systematic review. *Food Nutr Res* 2014; 58(1): 25145.
 39. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New Engl J Med* 2006; 354(15): 1601-1613.
 40. van Dam RM, Hu FB. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *JAMA* 2005; 294(1): 97-104.
 41. O'Keefe JH, Bhatti SK, Patil HR, DiNicolantonio JJ, Lucan SC, Lavie CJ. Effects of habitual coffee consumption on cardiometabolic disease, cardiovascular health, and all-cause mortality. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62(12): 1043-1051.
 42. Nakanishi N, Suzuki K, Tataru K. Alcohol consumption and risk for development of impaired fasting glucose or type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. *Diabetes Care* 2003; 26(1): 48-54.
 43. Athyros VG, Liberopoulos EN, Mikhailidis DP, Papageorgiou AA, Ganotakis ES, Tziomalos K et al. Association of drinking pattern and alcohol beverage type with the prevalence of metabolic syndrome, diabetes, coronary heart disease, stroke, and peripheral arterial disease in a Mediterranean cohort. *Angiology* 2007; 58(6): 689-697.
 44. Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of alcohol consumption on diabetes mellitus: a systematic review. *Ann Intern Med* 2004; 140(3): 211-219.
 45. Agarwal DP. Cardioprotective effects of light-moderate consumption of alcohol: A review of putative mechanisms. *Alcohol Alcohol* 2002; 37(5): 409-415.

46. Sesso HD, Cook NR, Buring JE, Manson JE, Gaziano JM. Alcohol consumption and the risk of hypertension in women and men. *Hypertension* 2008; 51(4): 1080-1087.
47. Puddey IB, Beilin LJ. Alcohol is bad for blood pressure. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2006; 33(9): 847-852.
48. McFadden CB, Brensinger CM, Berlin JA, Townsend RR. Systematic review of the effect of daily alcohol intake on blood pressure. *Am J Hypertens* 2005; 18(2): 276-286.
49. 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.
50. Suter PM, Hasler E, Vetter W. Effects of alcohol on energy metabolism and body weight regulation: is alcohol a risk factor for obesity- *Nutr Rev* 1997; 55(5): 157-171.
51. Björntorp P. The associations between obesity, adipose tissue distribution and disease. *Acta Med Scand Suppl* 1988; 723: 121-134.