

한국 남녀 성인에서 커피 섭취빈도와 건강 관련 대사적 지표 및 영양섭취와의 관련성 - 2007~2009 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 -

배윤정 · 이은주* · †연지영**

신한대학교 식품조리과학부, *아산생명과학연구소, **서원대학교 식품영양학과

Relationship among Frequency of Coffee Consumption, Metabolic Biomarkers, and Nutrition Intake in Adults - From the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007~2009 -

Yun-Jung Bae, Eun-Ju Lee* and †Jee-Young Yeon**

Division of Food Science & Culinary Arts, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Korea

**Asan Institute for Life Science, Asan Medical Center, Seoul 05505, Korea*

***Dept. of Food and Nutrition, Seowon University, Cheongju 28674, Korea*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between frequency of coffee consumption, metabolic biomarkers, and nutrition intake in adult participants in the combined 2007~2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Subjects (2,095 males and 3,297 females) were classified according to sex and frequency of coffee consumption (≤ 1 time/month, ≥ 2 times/month and ≤ 6 times/week, 1 time/day, 2 times/day, 3 times/day) using food frequency questionnaires. Nutrition intake was analyzed using 24 h recall data. The 3 times/day coffee consumption group had a significantly higher age, and frequency of smokers and drinkers compared to the ≤ 1 time/month coffee consumption group in both male and female participants. Males in the 3 times/day coffee consumption group had a significantly lower HDL-cholesterol level, but females had a higher waist circumference compared with the ≤ 1 time/month coffee consumption group. Males in the 3 times/day coffee consumption group had a significantly lower nutrient density of fiber, vitamin B₂, vitamin C, calcium and phosphorus compared with the ≤ 1 time/month coffee intake group. Females in the 3 times/day coffee consumption group had a significantly higher nutrient density of fat and niacin, but lower nutrient density of carbohydrate, calcium, phosphorus, and iron compared with the ≤ 1 time/month coffee intake group. In males, the frequency of coffee consumption was not associated with the levels of metabolic biomarkers. In females, the frequency of coffee consumption was positively associated with diastolic blood pressure after adjustments for multiple confounding factors, including age, BMI, smoking status, alcohol consumption, physical activity and energy intake. Coffee consumption was associated with decreased diastolic blood pressure in females. These findings suggest the importance of an awareness of the association between coffee consumption and metabolic risk.

Key words: coffee consumption, metabolic biomarker, diastolic blood pressure, adult

† Corresponding author: Jee-Young Yeon, Dept. of Food and Nutrition, Seowon University, Cheongju 28674, Korea. Tel: +82-43-299-8744, E-mail: yeon@seowon.ac.kr

서 론

커피는 국민의 식생활이 서구화되고 생활방식이 변화되면서 대표적인 기호식품 중 하나로 자리를 잡았다. 최근 우리나라 커피 시장의 변화를 살펴보면, 커피 원두의 수입량은 2009년 97,000톤에 비해 2013년 107,112톤으로 11% 증가하였고, 국내 생산량은 2009년 약 403,000톤에서 2013년 약 656,000톤으로 63% 증가하였으며, 생산액은 약 1조 6천억 원으로 약 92% 성장하였다. 이에 따른 1인당 커피 연간 소비량은 2009년 1인당 2.83 kg에서 2011년 3.38 kg으로 약 19%의 증가 양상을 보였고, 이는 아메리카노 한 잔(커피 10 g)을 기준으로 하였을 때 338잔에 해당된다(Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs 2015).

2014년 국민건강통계자료에 따르면, 주당 커피 섭취빈도는 남성 14.3회, 여성 9.6회로 우유(남성 2.2회, 여성 2.5회)와 탄산음료(남성 1.3회, 여성 0.7회)에 비해 섭취빈도가 높았다. 커피는 에너지(남성 10위(전체 섭취량의 1.9%), 여성 14위(전체 섭취량의 1.7%)), 지방(남성 12위(전체 섭취량의 2.2%), 여성 13위(전체 섭취량의 1.9%)), 탄수화물(남성 6위(전체 섭취량의 2.4%), 여성 9위(전체 섭취량의 1.9%)), 칼슘(남성 10위(전체 섭취량의 1.6%), 여성 17위(전체 섭취량의 1.3%)), 칼륨(남성 4위(전체 섭취량의 3.3%), 여성 8위(전체 섭취량의 2.8%)), 나이아신(남성 5위(전체 섭취량의 4.5%), 여성 5위(전체 섭취량의 4.7%)) 등 다양한 영양소의 급원식품으로 나타났고, 성별에 따라 섭취의 차이를 보였다(Korea Health Statistics[KHS] 2015).

한편, 커피에는 카페인이 다량 함유되어 있어 카페인 과잉 섭취 시 불면증, 신경과민 등 부작용이 나타날 수 있으므로(Bonnet & Arand 1992), 우리나라에서는 카페인 최대 일일 섭취권고량을 성인 400 mg 이하로 권장하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety[MFDS] 2015). 커피는 대사증후군, 당뇨병, 동맥경화, 뇌졸중, 알코올성 지방간염의 위험을 낮추는 효과가 있다는 연구결과(Tanaka 등 1998; Van Dam 등 2006; Hino 등 2007; Greenberg 등 2008; Uto-Kondo 등 2010)가 있는 반면, 심혈관계 질환 발병 및 골밀도와 연관성이 없다는 연구결과도 보고되었다(Lopez-Garcia 등 2006; Choi & Kim 2016). 커피는 나라나 문화에 따라 마시는 형태가 다양할 수 있는데, 우리나라는 서양과 달리 믹스 형태의 커피 섭취도 많기 때문에 커피 섭취가 건강에 미치는 영향도 차이가 있을 것으로 생각되며, 선행된 연구결과가 다양하여 커피 섭취 효과에 대해 확실한 결론을 내리기는 어렵다.

우리나라의 3대 사망원인인 암, 심장질환, 뇌혈관질환은 전체의 47.7%를 차지하는데(Statistics Korea 2015), 심장 및 뇌혈관질환의 발병은 대사증후군이 증가시키는 것으로 알려져

있다. 최근까지 커피 섭취의 증가와 함께 커피 섭취에 따른 영양섭취 및 식사의 질, 혈중 지질, 혈압, 골밀도에 관한 연구가 일부 진행된 바 있으나(Choi & Lee 2007; Bae & Kim 2009; Yeon 등 2009; Lee 등 2013), 만성질환 및 심혈관계 질환의 위험을 높이는 대사증후군과 커피와의 관련성 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 국가자료를 이용하여 커피 섭취와 대사적 지표와의 관련성을 알아보는 연구가 필요하다고 생각된다.

이에 본 연구에서는 국가 차원의 대규모 조사인 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 성인의 커피 섭취 빈도에 따라, 24시간 회상법에 의한 영양소 섭취상태, 혈액의 대사적 지표를 비교하고 이들과의 관련성을 조사하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 제 4기 국민건강영양조사 중 2007년에서 2009년까지의 원시데이터를 활용하였다. 2007~2009 국민건강영양조사는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되어 이루어졌으며, 조사대상자는 총 31,705명으로 위의 세 가지 조사 중 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 24,871명으로 나타났다. 만 19세 이상 65세 미만의 대상자 중 임신부 또는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심근경색 및 협심증을 진단받은 사람은 제외하였으며, 극단적인 식품 섭취량에 따른 오류를 없애기 위하여 섭취 에너지가 500~5,000 kcal/day 안에 속하는 대상자도 제외하였다. 또한 본 연구의 주요 변수인 커피 섭취 빈도, 체질량지수, 대사적 지표(공복혈당, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방, 허리둘레 및 혈압), 영양소 섭취량 및 기타 일반사항(음주빈도, 흡연 상태, 신체활동량)에 결측치가 없으며, 24시간 회상법을 통한 식사섭취조사 시 평소 식사섭취량과 유사하였다고 응답한 총 5,392명(남성 2,095명, 여성 3,297명)을 대상으로 분석을 실시하였다.

2. 일반사항 조사

인구통계학적 정보(나이, 성별)와 생활습관 정보(음주, 흡연 및 신체활동)는 건강설문조사를 통해 얻어졌다. 음주에 대한 정보로서는 과거 1년 동안의 음주빈도를 사용하였으며, 신체활동 정도에 관한 정보는 격렬한 신체활동 실천율(최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나, 숨이 많은 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상, 주 3일 이상 실천한 분율), 중등도 신체활동 실천율(최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나, 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천한 분율), 걷기 실천율(최근 1주일 동안 걷기를 1회 30분 이상 주 5일 이상 실천한 분율) 지표를 활용

하였다.

3. 신체계측, 혈압 측정 및 혈액지표 조사

체질량지수, 공복혈당, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방, 허리둘레, 수축기 및 이완기 혈압 등의 주요 지표 정보는 검진 조사 자료를 통해 추출하였다. 체질량지수는 체중(kg)을 신장(m²)으로 나누어 계산된 수치이며, 허리둘레는 조사대상자 측면의 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단의 중간 지점에서 줄자를 이용하여 측정되었다. 공복혈당, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방 수준은 혈액검사를 통해 측정되었으며, 이 때 HDL-콜레스테롤은 2007년과 2008, 2009년의 임상검사기관 변경에 따라 동일하지 않은 분석방법 및 장비 사용으로 HDL-콜레스테롤 수준 차이가 발생하였으므로, 본 연구에서는 이 수준 차이를 보정하는 다음의 전환식을 적용한 자료를 이용하였다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2008).

$$1) \text{ 전환식(2007년)} = \{(\text{원자료} \times 1.15) + 3.70\} \times 0.86 + 2.98$$

$$2) \text{ 전환식(2008년, 2009년)} = (\text{원자료} \times 0.86) + 2.98$$

혈압은 수은 혈압계를 이용하여 오른팔 상완동맥에 압박대를 감아 총 3회 측정되었으며, 본 연구에서는 1회 측정 수치를 제외한 2회, 3회 측정 수치의 평균인 최종 수축기, 이완기 혈압 자료를 분석하였다.

4. 식품 및 영양소 섭취 조사

주요 독립 변수인 커피 섭취에 관한 정보는 2007~2009 국민건강영양조사에서 실시된 식품섭취빈도조사방법(Food Frequency Questionnaire: FFQ)을 통해서 수집되었다. “커피를 얼마나 자주 섭취했는가”에 대한 응답은 9가지 빈도 수준(거의 안 먹음, 1년에 6~11회, 한 달에 1회, 한 달에 2~3회, 일주일에 1회, 일주일에 2~3회, 일주일에 4~6회, 하루 1회, 하루 2회, 하루 3회)으로 구분되어 조사되었다. 본 연구에 활용된 영양소 섭취량은 개인별 24시간 회상법을 이용하여 조사된 영양조사 결과이며, 본 연구에서는 영양조사 부문 원시데이터 중 1일 영양소 섭취량 자료를 이용하였다.

5. 통계분석

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.4 program(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였으며, 2007~2009 국민건강통계에 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 집락추출 변수(PSU), 분산추정충(KSTRATA)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. 통계분석 시 1차적으로 성별에 따라 가중치가 부여된 커피

섭취빈도별 비율을 검토한 후, 거의 안 먹음, 1년에 6~11회, 한 달에 1회 섭취한다고 응답한 군을 ‘한 달에 1회 이하’ 군(남성 14.9%, 여성 16.0%), 한 달에 2~3회, 일주일에 1회, 일주일에 2~3회, 일주일에 4~6회 섭취한다고 응답한 군을 ‘한 달에 2회 이상 주 6회 이하’ 군(남성 17.1%, 여성 18.3%), 하루 1회 섭취한다고 응답한 군을 ‘하루 1회’ 군(남성 19.2%, 여성 28.5%), 하루 2회 섭취는 ‘하루 2회’ 군(남성 20.2%, 여성 22.3%), 하루 3회 섭취는 ‘하루 3회’ 군(남성 28.6%, 여성 14.9%)으로 하여 총 5군으로 분류하였다. 연령, 생활습관, 혈액지표, 영양소 섭취량에 대한 정보는 성별로 커피 섭취빈도별 수준에 따라 평균±표준오차 또는 비율로 제시하고, 분산 분석모델과 Rao-Scott Chi-square 방법을 이용하여 유의성을 검정하였다. 이 때 연령의 차이에 따른 영향을 배제하고자 체질량지수, 혈압, 허리둘레, 혈액지표 및 영양소 섭취량에 대한 분석시 연령(연속 변수)을 보정하여 검정하였다. 또한 커피 섭취빈도(거의 안 먹음 ‘0’, 1년에 6~11회 ‘1’, 한 달에 1회 ‘2’, 한 달에 2~3회 ‘3’, 일주일에 1회 ‘4’, 일주일에 2~3회 ‘5’, 일주일에 4~6회 ‘6’, 하루 1회 ‘7’, 하루 2회 ‘8’, 하루 3회 ‘9’)와 주요 건강지표(허리둘레, 공복혈당, 중성지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 수축기 및 이완기 혈압)와의 관계를 분석하기 위하여 다중선형회귀분석을 시행하였다. 이 분석에서는 명확하고 체계적으로 교란인자를 보정하기 위하여 4가지 회귀분석 모델이 사용되었다. 1) 교란인자를 보정하지 않은 모델(Model 1); 2) 연령과 체질량지수를 보정한 분석모델(Model 2); 3) model 2에 흡연 상태, 음주빈도, 신체활동 정도를 보정하여 추가로 분석한 모델(Model 3); 그리고 model 3에 열량 섭취량을 보정하여 추가로 분석한 모델(Model 4). 또한 모든 분석에서 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

연구결과

1. 일반사항

본 연구 대상자의 성별 및 커피 섭취빈도에 따른 일반사항은 Table 1과 같다. 연령의 경우, ‘하루 3회’ 커피 섭취군은 남성 41.33세, 여성 41.04세로 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군(남성 34.83세, 여성 37.64세)에 비해 유의적으로 연령이 높았고(각 $p < 0.001$), 연령대별로 살펴보면, 남성과 여성 모두 30~49세에서 ‘하루 3회’ 커피 섭취 대상자의 비율이 각각 69.56%, 68.88%로 가장 높았다(각 $p < 0.0001$). 경제활동에 참여하는 경우, 커피를 하루 약 1.5잔 섭취하는 것으로 보고된 선행연구(Kim 등 2013)와 함께 만남과 문화적 교류의 공간으로 커피 전문점의 이용이 증가하기 때문에(Jung YW 2006) 경제활동 참여가 많은 30~40대에서 커피 섭취빈도가 높은 것으로 보인다.

체질량지수는 여성의 경우 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한

Table 1. General characteristics of subjects according to the frequency of coffee consumption

Male (n=2,095)		≤1 time/month (n=297)	≥2 times/month and ≤6 times/week (n=345)	1 time/day (n=414)	2 times/day (n=439)	3 times/day (n=600)	<i>p</i> value
Age (yrs)		34.83±0.87 ¹⁾	36.25±0.73	39.51±0.65	42.22±0.67	41.33±0.43	<.0001
19~29		47.42(40.42, 54.53) ²⁾	39.39(33.27, 45.85)	25.12(19.78, 31.34)	12.63(8.85, 17.72)	9.26(6.60, 12.84)	
30~49		34.64(28.51, 41.33)	41.56(35.41, 47.99)	53.98(47.79, 60.05)	60.23(54.79, 65.43)	69.56(65.57, 73.28)	<.0001
50~64		17.94(13.87, 22.88)	19.05(15.26, 23.53)	20.90(17.09, 25.30)	27.14(22.63, 32.18)	21.18(18.04, 24.70)	
Body mass index (kg/m ²)		23.39±0.20	24.06±0.19	23.79±0.17	23.88±0.16	23.92±0.15	0.1477
Smoking status	Never	40.17(34.38, 46.25)	29.57(24.37, 35.37)	16.81(12.98, 21.51)	17.41(13.84, 21.67)	9.79(7.54, 12.63)	
	Former	28.84(23.33, 35.05)	28.27(23.01, 34.19)	34.46(29.62, 39.65)	33.36(28.43, 38.70)	22.14(18.92, 25.73)	<.0001
	Current	30.99(25.34, 37.28)	42.16(36.35, 48.20)	48.73(43.07, 54.42)	49.22(44.00, 54.46)	68.07(64.08, 71.80)	
Alcohol consumption	None	15.57(11.71, 20.41)	9.15(6.48, 12.78)	10.20(7.37, 13.94)	9.26(6.78, 12.52)	12.47(9.88, 15.61)	
	≤1/mo	25.45(20.16, 31.57)	25.84(20.94, 31.43)	19.17(15.24, 23.83)	24.67(20.50, 29.36)	17.77(14.77, 21.23)	
	2~4/mo	30.22(24.05, 37.21)	37.39(31.83, 43.31)	32.26(27.45, 37.48)	29.77(25.09, 34.92)	29.78(25.72, 34.19)	0.0034
	2~3/wk	20.03(15.27, 25.84)	20.40(16.39, 25.09)	25.78(21.20, 30.97)	25.65(21.39, 30.43)	25.85(22.11, 29.97)	
	≥4/wk	8.73(5.82, 12.89)	7.22(4.85, 10.62)	12.59(9.41, 16.65)	10.65(7.93, 14.17)	14.14(11.27, 17.59)	
Physical activity	Walking	48.56(41.76, 55.41)	50.51(44.67, 56.34)	47.38(42.19, 52.62)	45.63(40.72, 50.62)	47.83(43.38, 52.31)	0.8112
	Moderate	15.48(11.61, 20.36)	14.35(10.78, 18.85)	13.08(9.77, 17.28)	18.40(14.38, 23.24)	15.71(12.68, 19.32)	0.4345
	Vigorous	23.24(18.20, 29.18)	22.97(18.33, 28.39)	20.53(16.25, 25.59)	19.17(15.49, 23.49)	19.91(16.81, 23.42)	0.6451
Female (n=3,297)		≤1 time/month (n=535)	≥2 times/month and ≤6 times/week (n=590)	1 time/day (n=951)	2 times/day (n=756)	3 times/day (n=465)	<i>p</i> value
Age (yrs)		37.64±0.61	37.23±0.62	41.01±0.44	41.28±0.45	41.04±0.54	<.0001
19~29		35.96(31.06, 41.16)	34.67(29.70, 39.99)	17.65(14.46, 21.36)	12.69(9.92, 16.09)	12.42(9.08, 16.75)	
30~49		41.03(36.05, 46.20)	44.50(39.92, 49.18)	56.42(52.61, 60.16)	67.22(63.17, 71.03)	68.88(63.70, 73.62)	<.0001
50~64		23.02(19.26, 27.25)	20.83(17.49, 24.63)	25.93(22.93, 29.18)	20.09(16.89, 23.73)	18.71(15.01, 23.07)	
Body mass index (kg/m ²)		22.07±0.14	22.69±0.14	22.94±0.13	22.99±0.13	23.06±0.17	<.0001
Smoking status	Never	83.19(78.43, 87.07)	86.20(82.41, 89.28)	88.24(85.49, 90.53)	90.05(86.96, 92.47)	78.30(73.38, 82.52)	
	Former	8.11(5.50, 11.80)	7.58(5.55, 10.29)	5.78(4.33, 7.68)	3.95(2.54, 6.09)	7.76(5.35, 11.13)	<.0001
	Current	8.70(5.97, 12.52)	6.22(4.22, 9.07)	5.98(4.38, 8.11)	6.00(4.20, 8.51)	13.94(10.67, 18.02)	
Alcohol consumption	None	38.78(34.03, 43.75)	28.86(24.70, 33.41)	27.44(24.33, 30.79)	19.87(16.68, 23.50)	21.16(17.09, 25.89)	
	≤1/mo	36.27(31.58, 41.24)	40.06(35.33, 45.00)	36.80(33.49, 40.24)	44.13(40.15, 48.19)	38.20(33.44, 43.20)	
	2~4/mo	15.78(12.29, 20.03)	18.72(15.43, 22.51)	24.40(21.41, 27.67)	24.10(20.78, 27.77)	22.91(19.14, 27.16)	<.0001
	2~3/wk	7.22(5.02, 10.30)	9.97(7.29, 13.50)	9.39(7.51, 11.69)	10.44(8.23, 13.17)	14.20(11.10, 17.99)	
	≥4/wk	1.95(0.86, 4.33)	2.38(1.32, 4.26)	1.97(1.15, 3.35)	1.45(0.76, 2.78)	3.53(2.15, 5.76)	
Physical activity	Walking	45.12(40.18, 50.16)	42.79(38.36, 47.34)	46.61(43.23, 50.02)	43.65(39.71, 47.67)	46.10(40.64, 51.65)	0.6885
	Moderate	14.52(11.56, 18.09)	9.86(7.44, 12.96)	15.68(13.21, 18.51)	15.08(12.65, 17.88)	13.66(10.64, 17.38)	0.0358
	Vigorous	14.51(11.53, 18.10)	15.30(12.09, 19.17)	17.68(15.18, 20.49)	14.92(12.25, 18.05)	16.85(13.43, 20.94)	0.5406

¹⁾ Mean±Standard error, ²⁾ % (95% CI)

Body mass index variable has been age-adjusted.

달에 1회 이하' 커피 섭취군에 비해 높았으나($p<0.0001$), 남성에서는 차이가 없었다. 현재 흡연자의 비율은 남성과 여성 모두 '하루 3회' 커피 섭취군에서 높았고(각 $p<0.0001$), 음주빈

도는 남성과 여성 모두 '하루 3회' 커피 섭취군에서 '주 2~3회'와 '주 4회 이상' 음주자의 비율이 높았다($p=0.0034$, $p<0.0001$). 신체활동은 '하루 1회' 커피 섭취군에서 여성의 중등도 신체

활동 실천율이 유의적으로 높았다($p=0.0358$). 본 연구의 커피 섭취자들에서 현재 흡연자의 비율이 높은 것으로 나타나, 커피 섭취와 흡연과의 양의 상관성을 보고한 선행연구(Kim 등 2007; Chung JY 2012)와 같은 결과를 보였다. 선행연구에서는 커피 섭취가 하루 3잔 이상인 경우, 흡연자의 비율은 높았고, 운동을 하지 않으며 음주와는 관련성을 보이지 않았으나, 대사중후군 정의에 해당되는 항목이 증가할수록 음주 빈도와 흡연자의 비율이 높은 것으로 나타났다(Ryu SK 2008). 혈중 콜레스테롤 증가에 흡연과 커피 섭취가 상호작용으로 영향을 준다는 선행연구를 고려하여 볼 때(Heyden 등 1979) 커피와 흡연을 함께 하는 성인을 대상으로 생활습관 교정의 중요성에 대한 교육이 요구된다.

2. 대사적 지표

본 연구 대상자의 성별 및 커피 섭취빈도에 따른 연령을 보정한 대사적지표에 대한 결과는 Table 2와 같다. 남성의 경우, ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 섭취군에 비해 HDL-콜레스테롤은 낮았고($p=0.0168$), 여성의 경우, ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 섭취군에 비해 허리둘레가 유의적으로 높았다($p=0.0056$). Ryu SK(2008)의 연구에서 하루 3잔 이상 커피를 섭취하는 경우, 혈중 HDL-콜

레스테롤이 하루 1~2잔과 하루 1잔 미만으로 커피를 섭취하는 사람에 비해 낮아진다고 하여 본 연구와 같은 결과를 보였으나, 혈중 중성지방과 총콜레스테롤은 하루 1잔 미만으로 커피를 섭취하는 사람이 하루 1~2잔 커피를 섭취하는 군에 비해 유의적으로 낮아진다고 하여 본 연구결과와 차이를 보였다. 커피에 함유된 카페인은 지방 산화율을 증가시키고, 커피 섭취량 증가는 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤을 높인다고 하였으나(Shin 등 1994; Chung JY 2012), 일부 성인을 대상으로 한 연구에서 커피 섭취는 평균 남성 17.1~91.0 mL, 여성 12.0~69.3 mL로 혈중 지질 및 혈압과의 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Choi & Lee 2007). 성인을 대상으로 한 Choi & Lee(2007) 연구결과에서 수축기 혈압은 남성이 여성에 비해 높았고, 연령이 증가함에 따라 높아지는 결과를 보였다. 혈압은 연령이 증가함에 따라 높아지는 경향이 있는 것으로 알려져 있으나, 본 연구결과에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 국민건강영양조사에서 조사된 커피 1잔 기준분량은 10 mL(KHS 2015)로 선행 연구마다 섭취하는 커피 양의 차이에 따라 대사적지표의 결과가 달랐을 것으로 생각되며, 대사적 질환에 영향을 줄 수 있는 커피 섭취량의 분석을 위해 커피의 종류와 분량에 따른 지속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

Table 2. Metabolic bio-markers of subjects according to the frequency of coffee consumption

Male (n=2,095)	≤1 time/month (n=297)	≥2 times/month and ≤6 times/ week (n=345)	1 time/day (n=414)	2 times/day (n=439)	3 times/day (n=600)	p value
Fast blood glucose (mg/dL)	94.82±0.88 ¹⁾	94.42±0.62	95.49±0.93	94.47±0.72	95.76±0.76	0.6112
Total cholesterol (mg/dL)	185.63±2.12	187.38±2.08	186.69±1.98	188.04±1.75	191.81±1.47	0.0944
HDL-cholesterol (mg/dL)	51.03±0.74	49.30±0.75	49.10±0.65	48.55±0.55	48.07±0.50	0.0168
Triglyceride (mg/dL)	150.07±7.31	158.45±7.88	156.10±5.23	162.73±9.35	158.35±4.59	0.8220
Waist circumference (cm)	82.35±0.54	84.12±0.50	83.22±0.48	83.43±0.45	83.45±0.42	0.2431
Systolic blood pressure (mmHg)	117.74±0.87	115.87±0.72	117.39±0.65	116.64±0.73	117.17±0.66	0.3851
Diastolic blood pressure (mmHg)	79.70±0.67	77.97±0.60	79.05±0.54	79.36±0.59	79.62±0.53	0.2122
Female (n=3,297)	≤1 time/month (n=535)	≥2 times/month and ≤6 times/ week (n=590)	1 time/day (n=951)	2 times/day (n=756)	3 times/day (n=465)	p value
Fast blood glucose (mg/dL)	91.31±0.52	91.18±0.37	91.85±0.42	92.05±0.46	92.18±0.58	0.3546
Total cholesterol (mg/dL)	182.61±1.52	186.70±1.40	183.01±1.18	184.01±1.35	185.18±1.61	0.1906
HDL-cholesterol (mg/dL)	55.76±0.63	56.12±0.61	55.48±0.51	56.52±0.54	55.53±0.64	0.5750
Triglyceride (mg/dL)	104.43±3.88	103.06±2.69	101.77±3.87	100.10±2.62	98.98±3.17	0.7737
Waist circumference (cm)	75.09±0.43	76.51±0.45	76.63±0.38	76.89±0.37	77.11±0.47	0.0056
Systolic blood pressure (mmHg)	109.07±0.60	109.65±0.68	110.49±0.54	109.58±0.57	109.84±0.70	0.4920
Diastolic blood pressure (mmHg)	71.99±0.43	72.55±0.48	72.93±0.40	72.99±0.40	72.65±0.48	0.4294

¹⁾ Mean±Standard error

All variables have been age-adjusted.

3. 영양소 섭취상태

연구 대상자의 성별 및 커피 섭취빈도에 따른 연령을 보정

한 열량 및 영양소 섭취상태에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 1일 총 섭취 열량은 남성의 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서

Table 3. Nutrient intakes of subjects according to the frequency of coffee consumption

Male (n=2,095)	≤1 time/month (n=297)	≥2 times/month and ≤6 times/week (n=345)	1 time/day (n=414)	2 times/day (n=439)	3 times/day (n=600)	p value
Energy (kcal)	2,087.40± 54.23 ¹⁾	2,132.40± 44.71	2,191.42± 41.86 (/1,000 kcal)	2,258.83± 43.39	2,377.03± 36.46	<.0001
Protein (g)	37.82± 0.84	36.70± 0.59	36.36± 0.51	35.79± 0.39	35.41± 0.44	0.0702
Fat (g)	19.01± 0.54	18.66± 0.47	19.03± 0.46	19.92± 0.48	19.92± 0.34	0.1232
Carbohydrate (g)	161.78± 2.02	163.61± 1.74	161.54± 1.82	160.65± 1.65	160.21± 1.40	0.6268
Fiber (g)	4.27± 0.16	3.87± 0.10	3.84± 0.11	3.88± 0.16	3.65± 0.12	0.0341
Vitamin A (ugRE)	428.92± 18.72	405.55± 23.18	402.59± 19.26	425.98± 22.92	376.49± 11.68	0.0787
Vitamin B ₁ (mg)	0.70± 0.02	0.65± 0.01	0.65± 0.01	0.66± 0.01	0.64± 0.01	0.0590
Vitamin B ₂ (mg)	0.65± 0.02	0.62± 0.02	0.60± 0.01	0.59± 0.01	0.58± 0.01	0.0126
Niacin (mg)	8.24± 0.21	8.38± 0.18	8.29± 0.14	8.47± 0.12	8.67± 0.11	0.1592
Vitamin C (mg)	58.39± 2.73	53.49± 2.22	53.20± 2.08	51.54± 2.12	48.60± 1.67	0.0385
Calcium (mg)	272.65± 9.35	267.52± 7.82	268.60± 7.89	244.62± 5.80	244.76± 4.62	0.0044
Phosphorus (mg)	626.81± 11.10	623.06± 9.10	614.09± 7.38	596.47± 6.56	597.36± 5.66	0.0147
Sodium (mg)	2,983.44± 96.61	2,782.78± 70.11	2,711.44± 62.09	2,709.47± 52.96	2,722.97± 55.99	0.1109
Potassium (mg)	1,636.78± 40.43	1,559.55± 30.87	1,539.82± 28.16	1,558.54± 28.85	1,561.16± 22.55	0.3618
Iron (mg)	7.72± 0.25	7.45± 0.22	7.81± 0.29	7.30± 0.22	7.09± 0.16	0.0859
Female (n=3,297)	≤1 time/month (n=535)	≥2 times/month and ≤6 times/week (n=590)	1 time/day (n=951)	2 times/day (n=756)	3 times/day (n=465)	p value
Energy (kcal)	1,630.42± 31.68	1,623.01± 29.90	1,640.15± 23.23 (/1,000 kcal)	1,641.23± 22.32	1,709.34± 35.09	0.4000
Protein (g)	35.71± 0.52	35.84± 0.50	36.27± 0.35	35.48± 0.36	35.37± 0.56	0.4850
Fat (g)	17.41± 0.40	18.64± 0.45	19.21± 0.32	18.81± 0.33	19.91± 0.47	0.0003
Carbohydrate (g)	177.40± 1.27	173.29± 1.35	172.26± 1.04	173.36± 1.06	169.87± 1.37	0.0006
Fiber (g)	4.79± 0.18	4.37± 0.13	4.44± 0.09	4.46± 0.12	4.26± 0.19	0.2359
Vitamin A (ugRE)	490.50± 23.15	457.28± 22.68	491.56± 18.46	472.16± 18.38	434.71± 20.83	0.2071
Vitamin B ₁ (mg)	0.68± 0.01	0.65± 0.01	0.67± 0.01	0.66± 0.01	0.66± 0.01	0.3852
Vitamin B ₂ (mg)	0.65± 0.01	0.64± 0.01	0.66± 0.01	0.64± 0.01	0.62± 0.01	0.3921
Niacin (mg)	8.10± 0.12	8.25± 0.11	8.32± 0.08	8.37± 0.08	8.64± 0.09	0.0024
Vitamin C (mg)	67.03± 2.83	67.51± 3.58	67.10± 1.98	63.74± 2.80	63.56± 2.95	0.7883
Calcium (mg)	297.46± 9.80	288.01± 6.98	296.68± 6.35	279.09± 6.21	270.12± 7.11	0.0287
Phosphorus (mg)	642.26± 8.84	628.78± 6.48	632.84± 5.94	630.95± 5.89	611.27± 7.50	0.0495
Sodium (mg)	2,714.09± 96.58	2,607.35± 61.61	2,745.74± 59.33	2,554.37± 50.76	2,692.69± 72.93	0.0986
Potassium (mg)	1,755.36± 41.65	1,699.97± 28.79	1,730.85± 21.32	1,736.64± 27.59	1,721.28± 35.49	0.7715
Iron (mg)	8.46± 0.26	7.76± 0.17	8.36± 0.20	7.64± 0.15	7.59± 0.22	0.0031

¹⁾ Mean±Standard error

All nutrients have been age-adjusted.

2,377.03 kcal로 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군 2,087.40 kcal에 비해 열량이 높았으나($p < 0.0001$), 여성의 경우 커피 섭취빈도에 따른 군간 차이가 없었다. 섭취 열량의 차이에서 오는 영향을 배제하기 위해 섭취 열량 1,000 kcal 당 영양소 섭취량(섭취 밀도)을 분석한 결과, 남성의 경우 식이섬유소($p = 0.0341$), 비타민 B₂($p = 0.0126$), 비타민 C($p = 0.0385$), 칼슘($p = 0.0044$) 및 인($p = 0.0147$)의 섭취 밀도는 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군에 비해 유의적으로 낮았다. 여성의 경우, 지방($p = 0.0003$)과 나이아신($p = 0.0024$) 섭취 밀도는 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군에 비해 높았던 반면, 탄수화물($p = 0.0006$), 칼슘($p = 0.0287$), 인($p = 0.0495$) 및 철분($p = 0.0031$)의 섭취 밀도는 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 유의적으로 낮았다. 여대생을 대상으로 한 Bae & Kim(2009)의 연구에서 커피 섭취군은 식이섬유소, 비타민 A, 나이아신 및 비타민 B₆와 같은 미량영양소의 섭취가 커피를 섭취하지 않는 군에 비해 낮은 것으로 나타났다. 남녀 대학생을 대상으로 커피 섭취량과 영양밀도를 통한 영양소 섭취량을 분석한 결과에서 커피 섭취량과 성별에 따른 영양소 섭취량의 차이를 보이지 않았으나, 남학생의 경우 커피 섭취량과 열량, 당류, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 비타민 E, 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨 및 아연의 섭취량과 양의 상관관계를 보여(Lee 등 2013), 본 연구결과와 유사한 양상을 보였다. 이처럼 커피 섭취는 열량을 비롯한 부족되기 쉬운 미량 영양소 섭취에 영향을 미칠 수 있으므로 식이 섭취와 커피 섭취와의 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 나이아신 섭취의 주요 급원식품은 단백질 식품으로 알려져 있으며, 2014년 국민건강통계자료에서 나이아신 주요 급원식품을 살펴보면, 섭취빈도가 높은 백미와 단백질 식품을 제외하면 커피(남성 5위(전체 섭취량의 4.5%), 여성 5위(전체 섭취량의 4.7%))가 가장 높은 것으로 나타나(KHS 2015), 커피 섭취빈도가 높을수록 나이아신 섭취가 높은 결과를 보인 것으로 해석된다.

4. 커피 섭취빈도와 대사적 지표와의 관계

커피 섭취빈도(9개 분류)와 대사적 지표(혈당, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방, 허리둘레 및 혈압)와의 관계를 분석하기 위하여 회귀분석 모델을 사용하여 분석한 결과는 Table 4와 같다. 남성의 경우, 단순선형회귀분석 결과에서 커피 섭취빈도가 높을수록 총콜레스테롤, 중성지방, 허리둘레, 수축기 혈압은 높아지는 경향을 보였으나(p for trend < 0.05), 연령을 보정한 다중선형회귀분석 결과(Model 2)는 커피 섭취빈도와 콜레스테롤만 양의 관계를 가지는 것으로 나타났으며, 다른 교란인자의 보정한 결과(Model 2, 3, 4)는 관련성을 보이지 않았다. 여성의 경우 단순선형회귀분석 결과에서 커피

섭취빈도가 높을수록 총콜레스테롤, 허리둘레와 이완기 혈압이 높아지는 경향을 보였으나(p for trend < 0.05), 다중선형회귀분석결과, 총콜레스테롤과 허리둘레는 관련성을 보이지 않았다. 한편 연령, 음주빈도, 신체활동 정도, 흡연 상태 및 열량 섭취량을 보정한 다중선형회귀분석 결과(Model 2, 3, 4)에서 커피 섭취빈도가 높을수록 이완기 혈압이 높아지는 결과를 보였다(p for trend < 0.05). 이는 커피 섭취 시 카페인에 의해 스트레스 호르몬을 증가시키는(Lane 등 1990) 반면, 항산화물질을 다량 함유하고 있어 혈압을 낮추는 작용을 한다고 하였는데(Huang 등 2004; Palatini P 2006), 성별에 따른 대사적 차이도 있을 것으로 생각된다. 따라서 적절한 커피 섭취를 위해 커피 섭취가 대사적 위험에 영향을 줄 수 있는 요인에 대한 우리나라에 맞는 체계적이고 지속적인 연구가 요구된다.

미국 여성을 대상으로 하루 4잔 이상 커피를 섭취하는 경우, 커피를 섭취하지 않는 여성에 비해 당뇨 위험이 0.5배 감소하는 것으로 보고하였고(Van Dam 등 2006), 심혈관계 질환으로 인한 사망률을 낮춘다고 하였다(Bidel 등 2006). Ryu SK (2008) 연구의 경우, 성인의 커피 섭취량이 증가할수록 HDL-콜레스테롤은 낮아져, 본 연구결과와 같은 양상을 보인 반면, 중성지방과 총콜레스테롤은 증가하여 본 연구결과와 차이를 보였다. 중년 남성을 대상으로 한 연구에서는 하루 2잔 이상 커피 섭취 시 총콜레스테롤이 증가하고(Shin 등 1994), 인스턴트 커피는 LDL-콜레스테롤을 증가시키고, 중성지방은 감소시키는 것으로 보고되어(Miyake 등 1999) 본 연구결과와 차이를 보였다. 대학생이 선호하는 커피는 카라멜 마끼아또와 같이 시럽이 들어간 커피(Lee 등 2013)로, 연령대별과 성별에 따른 선호하는 커피 종류가 다를 수 있다고 보여진다. 최근 우리나라 국민들의 음료 섭취량은 2014년 177.3 g으로 1998년 45.3 g에 비해 크게 증가하였고(KHS 2015), 음료류 중 커피 섭취량이 차지하는 비중은 높고, 이로 인한 당류 섭취량이 높은 것으로 보고(MFDS 2014)하여 커피 섭취에 따른 카페인 및 당류의 섭취에 대해 관심이 높아지고 있다. 성인의 경우, 카페인 섭취에 기여하는 주요 식품은 커피로, 시판되는 커피류의 평균 카페인 함량은 1회 제공량 당 커피침출액 107.7 mg, 커피음료 88.4 mg으로 하루 4잔 이상 마시면 카페인 최대 일일 섭취권고량을 초과하게 된다(MFDS 2015). 본 연구 대상자 중 ‘하루 3회’ 커피 섭취자의 비율은 남성 28.6%, 여성 14.9%를 차지하는 것으로 나타났고, 커피 섭취 증가는 앞으로도 계속될 것으로 보여, 커피 섭취로 인한 카페인 최대 일일 섭취권고량을 초과로 인한 부작용이 야기될 수 있다. 따라서 건강상 위해와 관련 없이 적절한 커피 섭취량 및 커피의 섭취 형태에 대한 체계적인 분석 연구가 필요하다고 보인다.

Table 4. Relationship between frequency of coffee consumption and metabolic bio-markers

Variable		Male		Female	
		β -coefficients	P for trend	β -coefficients	P for trend
Fast blood glucose	Model 1	0.0415	0.0551	0.0266	0.2057
	Model 2	-0.0023	0.9193	-0.0103	0.6377
	Model 3	-0.0144	0.5396	-0.0184	0.4173
	Model 4	-0.0187	0.4268	-0.0175	0.4403
Total cholesterol	Model 1	0.0840	<.0001	0.0503	0.0019
	Model 2	0.0500	0.0127	0.0202	0.2285
	Model 3	0.0326	0.1079	0.0281	0.0953
	Model 4	0.0350	0.0918	0.0277	0.0996
HDL-cholesterol	Model 1	0.0226	0.2644	0.0247	0.1061
	Model 2	0.0029	0.8879	-0.0023	0.8833
	Model 3	-0.0056	0.7982	0.0051	0.7430
	Model 4	0.0038	0.8630	0.0050	0.7491
Triglyceride	Model 1	0.0519	0.0037	0.0170	0.4268
	Model 2	0.0175	0.3530	-0.0255	0.2590
	Model 3	-0.0032	0.8717	-0.0280	0.2210
	Model 4	-0.0032	0.8722	-0.0272	0.2364
Waist circumference	Model 1	0.0465	0.0287	0.0943	<.0001
	Model 2	0.0169	0.6328	0.0195	0.4677
	Model 3	0.0035	0.9237	0.0127	0.6256
	Model 4	-0.0027	0.9410	0.0101	0.6968
Systolic blood pressure	Model 1	0.0686	0.0133	0.0426	0.0873
	Model 2	0.0253	0.3795	0.0115	0.6496
	Model 3	0.0212	0.4927	0.0111	0.6612
	Model 4	0.0198	0.5253	0.0115	0.6505
Diastolic blood pressure	Model 1	0.0310	0.1549	0.1031	<.0001
	Model 2	-0.0036	0.8713	0.0722	0.0026
	Model 3	0.0013	0.9553	0.0604	0.0142
	Model 4	0.0017	0.9448	0.0614	0.0129

Coffee consumption frequency: None (0), 6~11/year (1), 1/month (2), 2~3/month (3), 1/week (4), 2~3/week (5), 4~6/week (6), 1/day (7), 2/day (8), 3/day (9)

Model 1: Unadjusted model; Model 2: Adjustment for age and body mass index; Model 3: Model 2+ additional adjustment for alcohol consumption (None, \leq 1/month, 2~4/month, 2~3/week, \geq 4/week), physical activity, and smoking status (never, former, or current), Model 4: Model 3+ additional adjustment for energy intake

요약 및 결론

본 연구는 19~64세 성인 남녀를 대상으로 커피 섭취빈도에 따라 건강지표, 대사적 지표, 영양소 섭취상태를 평가하고, 커피 섭취빈도와 대사적 지표와의 관련성에 대하여 분석하였다. 총 5,392명을 대상으로 성별(남성 2,095명, 여성 3,297명) 및 커피 섭취빈도(한 달에 1회 이하, 주 6회 이하, 하루

1회, 하루 2회, 하루 3회)로 나누어 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다. 연구 대상자의 '하루 3회' 커피 섭취군은 남성과 여성 모두 연령이 높았고, '30~49세'가 가장 많았으며, 현재 흡연율과 음주자의 비율이 높았다. 연령을 보정한 혈중 대사적지표 분석결과, '하루 3회' 커피 섭취하는 남성은 HDL-콜레스테롤이 낮았고, 여성은 허리둘레가 높았다. 연령을 보정한 1일 총 섭취 열량은 남성의 '하루 3회' 커피 섭취군에서

‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군에 비해 높았다. 영양소 섭취 밀도를 분석한 결과, 남성은 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군에 비해 식이섬유소, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘, 인의 섭취 밀도가 유의적으로 낮았다. 여성은 ‘하루 3회’ 커피 섭취군에서 ‘한 달에 1회 이하’ 커피 섭취군에 비해 지방과 나이아신의 섭취 밀도는 높았으나, 탄수화물, 칼슘, 인, 철분의 섭취 밀도는 유의적으로 낮았다. 커피 섭취빈도(9개 분류)와 대사적 지표와의 관계를 연령, 음주빈도, 신체활동 정도, 흡연 상태 및 열량 섭취량을 보정하여 분석한 결과, 남성에서는 커피 섭취빈도와 대사적 지표와 차이가 없으나, 여성에서 커피 섭취빈도가 높을수록 이완기 혈압이 높아지는 것으로 나타났다. 이상을 종합해 보면 우리나라 커피 섭취량이 증가되고 있는 현 시점에서 커피 섭취가 대사적 지표에 영향을 주는 것을 확인할 수 있었고, 성인 안에서도 성별간의 대사적 차이가 있을 수 있어 이에 대한 지속적인 연구가 필요하다고 생각된다. 본 연구에서는 국민통계자료를 분석하여 신뢰성과 대표성을 가지는 결과를 도출하였으므로 커피 섭취와 대사적지표와의 관련성에 관한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 보이며, 양적·질적 섭취에 따른 대사적 지표를 분석한 연구로써 의의가 높다고 생각된다. 그러나 국민건강영양조사는 횡단적 단면연구로써 커피 섭취에 따른 대사적 지표와의 관련성의 원인과 결과를 구분할 수 없는 제한점이 있다. 또한 식품섭취빈도에서의 커피는 원두커피 뿐 아니라, 믹스커피를 포함한 섭취빈도와 커피 종류에 따른 카페인 함량이 달라질 수 있으나 구별하여 조사되지 않아, 추후 커피 종류, 섭취빈도 및 섭취량에 따른 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

References

- Bae YJ, Kim MH. 2009. Study evaluating nutrient intake and diet quality in female college students according to coffee consumption. *J Korean Diet Assoc* 15:128-138
- Bidel S1, Hu G, Qiao Q, Jousilahti P, Antikainen R, Tuomilehto J. 2006. Coffee consumption and CVD mortality among type 2 DM. *Diabetologia* 49:2618-2626
- Bonnet MH, Arand DL. 1992. Caffeine use as a model of acute and chronic insomnia. *Sleep* 15:526-536
- Choi MK, Lee YS. 2007. The relationships among coffee consumption, blood pressure and serum lipids in Korean adult men and women. *Korean J Food Nutr* 20:460-466
- Choi MK, Kim MH. 2016. The association between coffee consumption and bone status in young adult males according to calcium intake level. *Clin Nutr Res* 5:180-189
- Chung JY. 2012. The coffee consumption and serum cholesterol level in healthy Korean males. Master's Thesis, Yonsei Univ. Seoul. Korea
- Greenberg JA, Chow G, Ziegelstein RC. 2008. Caffeinated coffee consumption, cardiovascular disease, and heart valve disease in the elderly (from the Framingham Study). *Am J Cardiol* 102:1052-1058
- Heyden S, Heiss G, Manegold C, Tyroler HA, Hames CG, Bartel AG, Cooper G. 1979. The combined effect of smoking and coffee drinking on LDL and HDL cholesterol. *Circulation* 60:22-25
- Hino A, Adachi H, Enomoto M, Furuki K, Shigetoh Y, Ohtsuka M, Kumagai S, Hirai Y, Jalaldin A, Satoh A, Imaizumi T. 2007. Habitual coffee but not green tea consumption in inversely associated with metabolic syndrome: An epidemiological study in a general Japanese population. *Diabetes Res Clin Pract* 76:383-389
- Huang J, de Paulis T, May JM. 2004. Antioxidant effects of dihydrocaffeic acid in human EA. hy926 endothelial cells. *J Nutr Biochem* 15:722-729
- Jung YW. 2006. A study on the positioning strategy of coffee house. *Korean J Hosp Adm* 15:269-289
- Kim HK, Hwang SY, Yoon SB, Chun DS, Kong SK, Kang KO. 2007. A study of the characteristics of different coffee beans by roasting and extracting condition. *Korean J Food & Nutr* 20:14-19
- Kim TH, Chae SJ, Kim CW. 2013. A study on the coffee consumption behavior by lifestyle. *Korean J Hospitality Tourism* 22:93-112
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2008. The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV), 2007-2009. pp. 211-212
- Korea Health Statistics [KHS]. 2015. 2014 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2) pp. 36, 143-144, 169, 171, 212
- Lane JD, Adcock RA, Williams RB, Kuhn CM. 1990. Caffeine effects on cardiovascular and neuroendocrine responses to acute psychosocial stress and their relationship to level of habitual caffeine consumption. *Psychosom Med* 52:320-336
- Lee YJ, You JS, Chang KJ. 2013. Dietary habits score, nutrients intake and dietary quality related to coffee consumption of college students in Incheon. *J Nutr Health* 46:560-572
- Lopez-Garcia E, van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Manson JE, Stampfer MJ, Rexrode KM, Hu FB. 2006. Coffee

- consumption and coronary heart disease in men and women: a prospective cohort study. *Circulation* 113:2045-2053
- Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. 2015. Press release. Available from <http://www.mafra.go.kr> [cited 2016 August 1]
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2014. Report on 2014 sugar intake : National Health and nutrition Survey (Dietary intake survey) pp.170
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2015. Press release. Available from <http://www.mfds.go.kr> [cited 2016 August 1]
- Miyake Y, Kono S, Nishiwaki M, Hamada H, Nishikawa H, Koga H, Ogawa S. 1999. Relationship of coffee consumption with serum lipids and lipoproteins in Japanese men. *Ann Epidemiol* 9:121-126
- Palatini P. 2006. Caffeine and incident hypertension in women. *JAMA* 295:2136
- Ryu SK. 2008. The relationship between coffee consumption and the metabolic syndrome & its components. Master's Thesis, Gachon University of Medicine and Science. Incheon, Korea
- Shin MH, Kim EH, Bae JM, Lee HK, Lee MS, Non JY, Ahn YO. 1994. The effect of coffee consumption on serum total cholesterol level in healthy middle-aged men. *Korean J of Preventive Medicine* 27:200-216
- Statistics Korea. 2015. Press Releases. Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2016 August 2]
- Tanaka K, Tokunaga S, Kono S, Tokudome S, Akamatsu T, Moriyama T, Zakouji H. 1998. Coffee consumption and decreased serum gamma-glutamyltransferase and aminotransferase activities among male alcohol drinkers. *Int J Epidemiol* 27:438-443
- Uto-Kondo H, Ayaori M, Ogura M, Nakaya K, Ito M, Suzuki A, Takiguchi S, Yakushiji E, Terao Y, Ozasa H, Hisada T, Sasaki M, Ohsuzu F, Ikewaki K. 2010. Coffee consumption enhances high-density lipoprotein-mediated cholesterol efflux in macrophages. *Circ Res* 106:779-787
- Van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB. 2006. Coffee, caffeine, and risk of type 2 diabetes: A prospective cohort study in younger and middle-aged U.S. women. *Diabetes Care* 29:398-403
- Yeon JY, Bae YJ, Kim MH, Jo HK, Kim EY, Lee JS, Kim MH. 2009. Evaluation of nutrient intake and bone status of female college students according to the calorie consumption from coffee containing beverage. *Korean J Food Nutr* 22:430-442

Received 9 August, 2016
 Revised 14 August, 2016
 Accepted 21 August, 2016