

용인지역 고등학생의 카페인 함유 식품의 소비 패턴 및 소비 수준

박은정 · 김성영

경기대학교 교육대학원 영양교육

Caffeinated Food Consumption Patterns and Level among High School Students in Yongin Region

Eun Jeong Park and Seong Yeong Kim

Nutrition Education, Graduate School of Education, Kyonggi University

ABSTRACT Previous studies of the caffeine consumption pattern were limited primarily to beverages containing caffeine. Therefore, this study examined the caffeine consumption patterns and levels in beverages and foods containing caffeine among high school students (n=310) in the Yongin region. The participants included 171 boys (55.2%) and 139 girls (44.8%). The daily mean caffeine intake of the respondents was 41.27 mg (0.651 mg/kg) and 36.47 mg (0.696 mg/kg) in boys and girls, respectively. Among the caffeinated food groups, coffee had the highest caffeine intake group in both boys (18.95 mg) and girls (26.28 mg). Girls consumed large amounts of caffeine in the form of Americano-style coffee (20.04 mg), whereas boys consumed more canned coffee (6.77 mg) than girls (2.43 mg, $P<0.01$). Carbonated soft drinks were the second most prevalent source of caffeine intake in both groups, even though boys (14.29 mg) consumed larger amounts of caffeine than girls (5.85 mg, $P<0.001$). Multiple regression analysis investigating the major contributing food group to daily total caffeine intake also showed that the highest standardized coefficient was in coffee regardless of gender (boys 0.492, $P<0.001$ and girls 0.944, $P<0.001$), followed by carbonated soft drinks and energy drinks. Approximately 95% of high school students consumed normal levels of caffeine, whereas 3.5% of boys and 5.8% of girls consumed excessive amounts based on the standard limit of Korea Food and Drug Administration (<2.5 mg/kg/d) for adolescents. The daily mean caffeine intake of the excess group was 5.38 mg/kg and 6.96 mg/kg in boys and girls, respectively. Consequently, safe daily caffeine intake needs to be determined through-out continuous national management guidelines and nutritional education.

Key words: caffeinated food, consumption pattern, consumption level, high school student, coffee

서 론

카페인은 전 세계인들이 가장 많이 섭취하는 기호식품 중 하나로서 커피콩(*Coffea Arabica*, *Coffea robusta*)을 비롯한 차류(*Camellia sinensis*), 콜라너트류(*Cola acuminata*), 코코아콩(*Theobroma cacao*) 등 60종 이상의 자연계 식물체에 존재하는 알칼로이드의 물질이다. 이들 식물체에 들어 있는 카페인의 함량은 재배, 생산 환경, 식품의 형태 및 제조 과정 및 공정 등의 영향을 받아 다양한 농도로 존재한다(1).

카페인에 대한 주된 연구는 카페인의 섭취에 따른 인체에 미치는 건강상에 대한 영향들이다. 예를 들면 카페인의 과잉 섭취에 따른 두통, 불면증, 뼈 관련 질환, 심장병 유발 및 암 유발 가능성에 대한 연구보고들이다. 이에 반해 건강한

성인이 카페인을 적당량(하루 400 mg 이하) 섭취했을 경우에는 건강상의 위해를 전혀 가지지 않고(2,3) 오히려 카페인이 가지고 있는 카페인산(caffeic acid)과 클로로젠산(chlorogenic acid) 등의 폴리페놀 성분이 우리 몸을 공격하는 자유라디칼들과 과산화물로부터 보호하여 세포손상을 막아 줄 뿐만 아니라 항산화 기능을 통해 질병을 예방해 준다는 것이다(4). 더불어 적절한 카페인의 섭취는 피로감 감소, 운동 능력의 향상, 정신적인 건강 증진에도 도움이 되는 것으로 보고되고 있다(3,5).

그러나 카페인의 섭취에 따른 인체 내의 부작용 및 유용한 효과들은 대부분 성인을 대상으로 연구되어 왔으며 청소년들의 카페인 과잉섭취에 따른 부작용들에 대한 연구는 많이 알려져 있지 않다(6). 또한, 인체 내 부작용을 일으킬 수 있는 하루 카페인 소비량에 대해서는 성별, 나이, 몸무게, 카페인에 대한 민감도 등 다양한 인자들이 영향을 줄 수 있으므로(7) 카페인의 소비가 청소년들의 건강에 유용한지 유해한지에 대한 결론을 내리기는 매우 어려운 문제이다(8).

최근 청소년들 사이에서의 카페인을 함유하고 있는 '에너지

Received 10 April 2017; Accepted 10 August 2017

Corresponding author: Seong Yeong Kim, Nutrition Education, Graduate School of Education, Kyonggi University, Suwon, Gyeonggi 16227, Korea

E-mail: ksyeong@kgu.ac.kr, Phone: +82-31-249-9295

지음료류’, ‘커피류’를 비롯한 차류, 초콜릿 가공품 등에 대한 소비는 지속해서 증가하고 있는 것으로 보고되고 있어 청소년들의 카페인 과잉섭취에 따른 건강위해에 대한 우려가 커지고 있다(9,10). 특히 고등학생들은 과도한 입시 스트레스를 받고 있어 학업을 위한 수면시간의 단축 유도를 위해 고카페인 음료를 무분별하게 섭취하고 있다고 보고되고 있다(11). 또한, 고카페인인 함유된 ‘에너지음료류’와 ‘커피류’는 편의점이나 커피전문점을 통해 판매되고 있어 청소년들이 보다 쉽게 살 수 있는 환경으로 변화되었다.

청소년들에 의한 카페인의 과잉섭취는 불안감, 심장병 유발, 숙면저해, 어지럼증, 신경과민 등과 같은 부작용과 연관이 있다고 보고되고 있으며(6,12), 최근 미국과 캐나다에서는 청소년들의 에너지음료 과잉섭취가 사망사고를 유발했다고 보고된 바도 있다(13,14).

카페인의 하루 소비 수준은 어린이, 청소년, 성인 등의 특정한 집단들 간의 선호하는 음료류 및 식품의 종류 및 섭취량에 따라 달라질 수 있으며(15), 이전의 청소년들을 대상으로 한 대부분의 카페인 섭취실태에 대한 연구는 카페인을 함유한 음료류만을 고려한 연구가 주를 이루었고(6,9) 음료류 외 다양한 카페인 함유 식품류 각각에 대한 하루 카페인 소비량을 조사한 예와 청소년들의 일일 카페인 섭취에 대한 정상적인 섭취량과 과잉된 섭취량에 대한 연구 조사는 많지 않았다(16).

또한, 국내에서 유통되고 있는 카페인 함유 식품을 대상으로 카페인 함량 표시 실태를 조사한 결과, 과자류, 아이스크림류, 유가공품류, 다류, 탄산음료류 등에 대해 카페인 함량에 대한 표시 및 주의사항에 대한 언급은 거의 없었으며, 자양강장제에 해당되는 박카스와 같은 식품에 대해서만 카페인 함량이 표기되어 있을 뿐만 아니라(17) 고카페인 함유 표시 규정은 있으나 카페인 함량 표시에 대한 규정이 없어(18) 카페인의 과잉섭취로 인한 청소년들의 건강 유지 및 확보가 어려운 상황이다.

따라서 본 연구에서는 용인지역에 재학 중인 고등학생들을 대상으로 성별에 따른 다양한 카페인 함유 음료류 및 식품류에 대한 소비 패턴을 조사하여 각 카페인 함유 식품들 각각에 대한 하루 카페인 소비량을 조사하였다. 또한, 하루 평균 총 카페인 소비량을 기준으로 고등학생들의 카페인 섭취에 대해 정상섭취군과 과잉섭취군의 비율을 조사하였다. 마지막으로 고등학생들의 하루 총 카페인 소비량에 기여하는 주요한 카페인 함유 식품을 조사하여 하루 총 카페인 소비에 가장 영향을 많이 주는 식품류를 조사하였다. 본 연구 결과는 고등학생들의 하루 평균 카페인 소비량과 카페인 소비 패턴을 조사함으로써 청소년기에 과잉으로 섭취할 수 있는 카페인 식품류에 대한 집중 관리 및 안전한 섭취 유도를 위한 기초 자료로 유용할 것으로 판단된다.

대상 및 방법

연구 대상 및 방법

연구 대상은 경기도 용인지역에 거주하는 남녀 고등학생 1, 2, 3학년 모두를 대상으로 하였으며 응답자는 총 310명이었다. 남학생 171명(55.2%)과 여학생 139명(44.8%)이었다. 연구 대상자는 고등학교 일정의 수업을 마치고 하룻길에 있는 학생들로 카페인 섭취에 관한 설문 내용에 관심을 보이는 학생들이었다. 본 설문 조사에 참여한 고등학생들은 설문과정에 대한 설명을 충분히 숙지한 후 자발적으로 본 연구에 참여하였으며 본 연구의 대상자 모집부터 결과 처리까지의 모든 계획 및 진행은 전주대학교 생명윤리위원회(jjIRB-160816-HR-2016-0807)의 승인을 받아 실시하였다. 조사 기간은 2016년도 9월에서 12월 사이였으며 연구 방법은 설문지법을 이용하여 대면조사를 통해 자기기입식으로 조사하였다.

연구 내용

설문지 항목은 본 연구와 관련된 선행연구들(16,19)을 참조하여 본 연구의 목적에 맞게 재작성된 후 사용되었다. 설문내용은 일반사항과 카페인 함유 식품에 대한 소비 패턴으로 구성되었다. 설문지의 세부항목은 다음과 같다.

일반사항: 일반사항은 성별, 학년, 가족유형, 월수입 및 주 용돈으로 총 5문항이었다.

카페인 함유 식품 소비 패턴: 카페인 함유 식품에 대한 소비 패턴의 조사는 식품의약품안전처(Korea Food and Drug Administration, KFDA)에서 분류한 카페인 함유 식품 8개 군으로 분류한 후 조사되었다(Table 1). 분류된 8개 군의 카페인 함유 식품들은 청소년들이 주로 섭취하는 카페인 식품들로(20,21) 다음과 같다. 커피류(e.g. 캔커피, 커피믹스, 아메리카노 스타일 커피), 차류(e.g. 녹차, 홍차), 탄산음료류(e.g. 콜라, 마운틴듀), 에너지음료류(핫식스, 레드불), 가공우유류(e.g. 커피우유, 초콜릿우유), 초콜릿류(e.g. 밀크초콜릿), 초콜릿을 제외한 초콜릿 함유 과자류(e.g. 초코칩) 및 아이스크림류(초코아이스크림, 녹차아이스크림)였다.

이외 카페인을 함유한 것으로 알려진 과일주스, 커피향 음료, 스포츠 음료 등은 매우 미량의 카페인을 함유하고 있는 것으로 보고되고 있어(2) 본 연구의 조사 내용에서는 제외되었다.

연구 대상의 하루 카페인 소비량의 조사는 주말 소비량과 평일 소비량의 구분 없이 월별 섭취횟수, 주당 섭취횟수 및 하루 동안 평균적으로 섭취하는 횟수로 질문하여 일일 평균 카페인 소비량을 조사하였다. 카페인 함유 식품 8개 군에 대한 각 식품의 카페인 함유량은 식품류 및 브랜드의 다양성에 따라 너무 상이한 카페인 함량을 나타내므로 각 식품의 다양성을 반영한 카페인 소비량을 계산하는 것이 불가능하였다. 따라서 본 연구에서는 각 8개 식품군별 카페인 함량을

Table 1. Summary of the caffeine database value by caffeinated food category

Food category		Type/description	Serving size (mL or g)	Caffeine content (mg) Average (range)
Coffees	Canned coffee	47 items from 23 Co., Ltd.	30~280 mL	84.41 (38.24~156.25)
	Coffee mixes	68 items from 17 Co., Ltd.	0.5~20 g	47.51 (8.43~124.18)
	Americano-style coffee	88 items from 22 coffee shops	180~420 mL	124.99 (36.39~285.22)
Teas		Green tea and black tea, brand not specified	120 mL	14.11
Carbonated soft drinks		Cola and Mountain dew etc. limited serving size, brand not specified	250 mL	41.90
Energy drinks	Hot Six	Imported from Lotte Chilsung Beverage Co., Ltd.	250 mL	61.85
	Red Bull	Imported from Dongsuh Food Co., Ltd.	250 mL	62.50
Processed milk		Coffee milk, chocolate milk and hot chocolate etc., brand not specified	200 mL	3.08
Chocolates		Milk chocolate etc. (To you chocolate from Orion Co., Ltd. limited serving size), brand not specified	57 g	1.68
Confectionaries	Chocolate-chip cookie	Orion Co., Ltd. limited serving size, brand not specified	30 g	0.44
	Chocolate-bar	Snickers from Mars Food Co., Ltd. limited serving size, brand not specified	51 g	0.75
Ice creams		Coffee flavored ice cream, green tea ice cream etc., brand not specified	80 mL	1.41

각 식품군에 속해 있는 대표적인 품목들에 대하여 질문한 후 기존의 KFDA의 연구보고서에서 제시한 식품군별 평균 카페인 함유량(유사 식품류들에 속한 다양한 브랜드에 대한 카페인 함량 조사 후 평균량을 제시한 데이터베이스) 또는 그 식품에 해당되는 카페인 함량을 기준으로 계산하였다(20,21). 고등학생의 성별에 따른 카페인 함유 식품의 하루 평균 소비량은 하루 카페인 소비량(mg/d)과 몸무게 1 kg당 카페인 소비량(mg/kg/d) 각각에 대해 컴퓨터로 계산한 후 제시하였다.

통계 처리

고등학생의 성별에 따른 카페인 함유 식품의 하루 평균 소비량을 각각 조사한 후 KFDA의 하루 안전한 청소년 카페인 소비량(<2.5 mg/kg)을 기준으로 정상섭취군과 과잉섭취군으로 분류하였다. 성별에 따른 일반사항과 성별에 따른 정상섭취군과 과잉섭취군의 비율은 빈도와 퍼센트로 계산한 후 교차분석(Chi-square test)을 실시하였다. 일반사항에 따른 하루 평균 카페인 소비량은 평균±표준편차로 계산한 후 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 다음 Duncan's multiple range test를 통해 사후 검증하였다. 정상섭취군과 과잉섭취군의 하루 평균 카페인 소비량은 평균±표준편차로 계산한 후 *t*검증(*t*-test)을 실시하였다. 성별에 따른 카페인 소비 패턴의 차이는 카페인 함유 식품 8개 군에 대해 각각 평균±표준편차로 계산한 후 *t*검증을 실시하였다. 성별에 따른 하루 평균 총 카페인 소비량에 대한 각 카페인

함유 식품들의 기여도를 조사하기 위해서 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다. 본 연구의 자료 분석은 SPSS(Statistics Package for Social Science, SPSS Inc., Chicago IL, USA) 프로그램 윈도우 버전 20.0을 사용하였으며 유의수준 $P < 0.05$ 에서 검증되었다.

결과 및 고찰

일반사항 및 일반사항에 따른 일일 카페인 소비량

연구 대상자의 성별은 남학생이 171명(55.2%), 여학생이 139명(44.8%)이었다(Table 2). 남학생의 학년은 1학년 30.4%, 2학년 33.3%, 3학년 36.3%였으며 여학생의 학년은 1학년 33.8%, 2학년 35.3%, 3학년 30.9%였다. 가족형태는 남학생(84.8%)과 여학생(87.8%) 모두 핵가족이 가장 많았다. 가구당 한 달 총수입은 4~6백만 원이 남학생(40.9%)과 여학생(39.6%) 모두 가장 많았다.

남학생은 2학년(47.78 mg)의 하루 평균 카페인 소비량이 가장 많았으며 여학생은 3학년(52.48 mg)의 하루 평균 카페인 소비량이 가장 많았으나 남학생과 여학생 모두 학년 간에 유의적인 차이는 없었다(Table 3). 주당 용돈에 따른 하루 평균 카페인 소비량은 남학생은 '3만 원 이상'을 받는 학생들이(60.88 mg)가 가장 많았으며($P < 0.05$) 여학생은 주당 용돈이 많아질수록 일일 카페인 소비량이 증가하는 결과를 나타냈다($P < 0.01$).

Table 2. General characteristics of the respondents (n=310)

Variable		Boys (n=171)	Girls (n=139)	χ^2	P-value
Grade	First	52 (30.4)	47 (33.8)	1.002	0.606
	Second	57 (33.3)	49 (35.3)		
	Third	62 (36.3)	43 (30.9)		
Family type	Nuclear	145 (84.8)	122 (87.8)	0.835	0.841
	Large	10 (5.8)	7 (5.0)		
	Single-parent	8 (4.7)	6 (4.3)		
	Other	8 (4.7)	4 (2.9)		
Monthly household income	Less 4 million won	42 (24.6)	33 (23.8)	0.160	0.923
	4~6 million won	70 (40.9)	55 (39.6)		
	Above 6 million won	59 (34.5)	51 (36.7)		
Weekly pocket money	Less 10 thousand won	57 (33.3)	58 (41.7)	6.374	0.095
	10~20 thousand won	59 (34.5)	43 (30.9)		
	20~30 thousand won	39 (22.8)	29 (20.9)		
	Above 30 thousand won	16 (9.4)	9 (6.5)		

Table 3. Daily caffeine intake by general characteristics

Variable		Boys (n=171)	F	P-value	Girls (n=139)	F	P-value
Grade	First	38.76±76.73 ¹⁾	0.326	0.722	10.23±15.81	1.678	0.191
	Second	47.78±94.06			47.59±180.73		
	Third	37.39±49.90			52.48±100.52		
Family type	Nuclear	42.41±77.15	0.616	0.606	34.34±122.76	0.342	0.795
	Large	56.56±86.41			44.61±92.59		
	Single-parent	11.60±22.63			83.01±180.11		
	Other	31.03±43.34			17.32±11.51		
Monthly household income	Less 4 million won	39.17±110.75	0.030	0.970	26.21±53.52	0.814	0.445
	4~6 million won	41.17±67.47			26.53±59.99		
	Above 6 million won	42.90±48.08			53.83±186.70		
Weekly pocket money	Less 10 thousand won	20.72±24.31 ^a	2.936*	0.035	16.87±30.68 ^a	5.176**	0.002
	10~20 thousand won	52.15±102.76 ^{ab}			19.17±39.88 ^a		
	20~30 thousand won	28.47±29.66 ^{ab}			30.57±74.63 ^a		
	Above 30 thousand won	60.88±88.71 ^b			133.77±295.63 ^b		

¹⁾Data was expressed as mean±SD. Significantly different at * $P<0.05$ and ** $P<0.01$, respectively.

성별에 따른 카페인 함유 식품의 카페인 소비 패턴

성별에 따른 하루 평균 카페인 소비량(mg/d) 및 몸무게 1 kg당 하루 평균 카페인 소비량(mg/kg/d)을 카페인 함유 식품 8개 군을 조사한 후 결과를 Table 4에 제시하였다. 하루 평균 카페인 소비량은 남학생의 경우 41.27 mg, 여학생 36.47 mg이었으며 몸무게 1 kg당 하루 카페인 소비량은 여학생 0.696 mg, 남학생 0.651 mg으로 나타났다. 남학생과 여학생의 하루 카페인 소비량 간에 유의적인 차이는 없었다($P>0.05$).

카페인 함유 식품 중 ‘커피류’가 남학생(18.95 mg)과 여학생(26.28 mg) 모두에서 가장 많은 소비량을 나타냈다. 남학생은 ‘커피류’ 중 ‘캔커피(6.77 mg)’, ‘커피믹스(6.13 mg)’, ‘아메리카노 스타일 커피(6.06 mg)’ 3종류가 비슷한 수준의 소비를 나타낸 반면, 여학생은 ‘아메리카노 스타일 커피(20.04 mg)’가 ‘캔커피(2.43 mg)’와 ‘커피믹스(3.81 mg)’에 비해 매우 많은 소비량을 나타냈다. 남학생(6.77 mg)의 ‘캔

커피’에 대한 소비량은 여학생(2.43 mg)에 비해 많은 것으로 나타났다($P<0.01$).

두 번째로 높은 카페인 소비량을 나타낸 식품류는 남학생과 여학생 모두 ‘탄산음료류’였으나 남학생(14.29 mg)이 여학생(5.85 mg)에 비해 상대적으로 높은 수준의 카페인 소비량을 나타냈다($P<0.001$). 체중 1 kg당 ‘탄산음료류’에 대한 하루 카페인 소비량에서도 남학생(0.229 mg/kg)이 여학생(0.121 mg/kg)에 비해서 높은 소비량을 나타냈다($P<0.01$). 그 뒤를 이어 남학생은 ‘에너지음료류(3.89 mg)’, ‘차류(2.50 mg)’, ‘가공우유류(1.01 mg)’, ‘아이스크림류(0.27 mg)’, ‘초콜릿류(0.24 mg)’ 순으로 나타난 반면, 여학생은 ‘차류(1.50 mg)’, ‘에너지음료류(1.28 mg)’, ‘가공우유류(0.83 mg)’, ‘초콜릿류(0.33 mg)’, ‘아이스크림류(0.27 mg)’ 순으로 나타났다. 남학생에 비해 여학생이 많이 섭취하는 식품류는 ‘초콜릿류’로 하루 카페인 소비량(남학생 0.24 mg, 여학생 0.33 mg, $P<0.05$) 및 몸무게 1 kg당 카페인 소비량(남학생

Table 4. Caffeinated food consumption patterns

Food category	Daily caffeine intake (mg/d)		<i>t</i>	<i>P</i> -value
	Boys (n=171)	Girls (n=139)		
Coffees	18.95±36.81 ¹⁾	26.28±115.18	-0.721	0.472
Canned coffee	6.77±13.97	2.43±10.28	3.148**	0.002
Coffee mixes	6.13±13.25	3.81±9.54	1.785	0.075
Americano-style coffee	6.06±18.90	20.04±112.82	-1.445	0.151
Teas	2.50±11.96	1.50±2.98	0.954	0.341
Carbonated soft drinks	14.29±22.77	5.85±14.71	3.944***	0.000
Energy drinks	3.89±15.71	1.28±7.90	1.902	0.058
Hot Six	2.17±8.57	0.70±4.65	1.925	0.055
Red Bull	1.72±7.46	0.58±3.91	1.736	0.084
Processed milks	1.01±1.37	0.83±1.19	1.244	0.215
Chocolates	0.24±0.36	0.33±0.36	-2.317*	0.021
Confectionaries	0.13±0.20	0.14±0.20	-0.703	0.482
Ice creams	0.27±0.40	0.27±0.36	0.077	0.939
Total	41.27±74.81	36.47±121.97	0.426	0.670

Food category	Daily caffeine intake (mg/kg/d)		<i>t</i>	<i>P</i> -value
	Boys (n=171)	Girls (n=139)		
Coffees	0.296±0.569	0.487±2.009	-1.085	0.280
Teas	0.039±0.196	0.030±0.060	0.512	0.609
Carbonated soft drinks	0.229±0.361	0.121±0.308	2.839**	0.005
Energy drinks	0.062±0.252	0.028±0.171	1.416	0.158
Processed milks	0.017±0.023	0.018±0.025	-0.259	0.796
Chocolates	0.004±0.006	0.007±0.007	-3.782***	0.000
Confectionaries	0.002±0.003	0.003±0.004	-1.915	0.056
Ice creams	0.004±0.006	0.005±0.007	-1.301	0.194
Total	0.651±1.177	0.696±2.177	-0.231	0.817

¹⁾Data was expressed as mean±SD.

Significantly different at **P*<0.05, ***P*<0.01, and ****P*<0.001, respectively.

0.004 mg, 여학생 0.007 mg, *P*<0.001) 모두에서 높은 것으로 나타났다.

선행 연구 결과, 정상적인 성인이 하루 3~4컵 분량의 커피 또는 하루 평균 400 mg 미만의 카페인 섭취는 안전하다고 보고되고 있다(2,3). 단 여성이 임신했을 경우는 하루 300 mg 미만, 6~12세의 어린이는 45~85 mg의 카페인의 섭취가 안전한 것으로 알려져 있다(22). 본 연구 결과, 고등학교에 재학 중인 남학생과 여학생의 하루 평균 카페인 소비량은 남학생 41.27 mg(0.651 mg/kg), 여학생 36.47 mg(0.696 mg/kg)을 나타냈다. 이 결과는 KFDA(20,21)와 European Food Safety Authority(EFSA, 2.5 mg/kg/d 또는 40~70 kg의 몸무게 기준 100~175 mg/d)(2)에서 제시한 하루 안전한 카페인의 섭취량 기준보다 낮은 수준인 것으로 나타났다. 그러나 본 연구 결과는 2012년과 2013년의 KFDA(18,19)의 청소년(14~19세)을 대상으로 한 하루 평균 카페인 소비량 30.6 mg에 비해서는 높은 수준인 것으로 나타났다. 미국의 13~17세의 청소년을 대상으로 한 '음료류'를 통한 하루 카페인 소비량 조사 결과는 하루 244.4 mg, 1 kg당 카페인 소비량은 3.2 mg으로 보고되어(23) 우리나라 청소년들에 비해 많은 양의 카페인을 섭취하고 있었다. Bogalusa Heart Study의 결과에서는 15세의 백인 남학생과 여학생이 108.3 mg/d와 104.3 mg/d를 각각 섭취하는 것

으로 보고된 반면(24), 15세의 흑인 남학생과 여학생은 26.2 mg/d와 30.8 mg/d를 각각 섭취하여(25), 흑인에 비해 백인의 청소년이 카페인을 많이 섭취하는 것으로 보고되었다.

성별에 따른 하루 평균 총 카페인 소비량에 대한 각 카페인 함유 식품들의 기여도

성별에 따른 하루 평균 총 카페인 소비량에 대한 각 카페인 함유 식품군들의 기여도를 조사한 결과, 표준화 계수에 의하면 남학생(0.492, *P*<0.001)과 여학생(0.944, *P*<0.001) 모두 가장 높은 기여도를 보인 군은 '커피류'였다(Table 5). 이 결과는 하루 총 카페인 소비량이 성별과 관계없이 주로 '커피류'가 기여하는 것을 의미한다. 두 번째로 높은 기여도를 보인 식품군은 남학생과 여학생 모두 '탄산음료류(남학생 0.302, *P*<0.001, 여학생 0.120, *P*<0.001)'였으며 그다음으로 '에너지음료류(남학생 0.211, *P*<0.001, 여학생 0.065, *P*<0.001)'가 기여하는 것으로 나타났다. 또한, 본 연구에서 채택한 8개 군의 카페인을 함유한 식품군들이 남학생과 여학생 각각의 일일 총 카페인 소비량에 미치는 영향력에 대한 설명력을 조사한 결과, *R*²값이 남학생과 여학생 모두 1로 나타나 8개 군의 카페인을 함유한 식품군들은 고등학생의 남학생과 여학생의 일일 카페인 총소비를 100% 설명해주는 것으로 나타났다.

Table 5. Multiple regression analysis of daily total caffeine intake by each caffeinated food group

Boys (n=171)		Non standardized coefficient		Standardized	t	P-value
Food category	B	Standard error	coefficient			
Coffees	1.000	0.001	0.492	1,767.863 ^{***}	0.000	
Teas	0.999	0.002	0.159	601.001 ^{***}	0.000	
Carbonated soft drinks	1.001	0.001	0.302	976.971 ^{***}	0.000	
Energy drinks	1.006	0.001	0.211	697.202 ^{***}	0.000	
Processed milks	1.067	0.016	0.020	66.125 ^{***}	0.000	
Chocolates	0.979	0.066	0.005	14.932 ^{***}	0.000	
Confectionaries	1.133	0.149	0.003	7.585 ^{***}	0.000	
Ice creams	1.032	0.059	0.006	17.427 ^{***}	0.000	
Constant value	-0.009	0.019		-0.489	0.626	
R ² =1, F=3,581,886.644 ^{***} , P-value=0.000						
Girls (n=139)		Non standardized coefficient		Standardized	t	P-value
Food category	B	Standard error	coefficient			
Coffees	1.000	0.000	0.944	10,928.936 ^{***}	0.000	
Teas	1.009	0.004	0.025	242.030 ^{***}	0.000	
Carbonated soft drinks	1.005	0.001	0.120	1,052.718 ^{***}	0.000	
Energy drinks	1.003	0.002	0.065	647.740 ^{***}	0.000	
Processed milks	1.008	0.012	0.010	81.606 ^{***}	0.000	
Chocolates	1.047	0.031	0.003	34.291 ^{***}	0.000	
Confectionaries	0.978	0.053	0.002	18.322 ^{***}	0.000	
Ice creams	1.052	0.038	0.003	27.848 ^{***}	0.000	
Constant value	0.001	0.015		0.074	0.941	
R ² =1, F=19,482,392.050 ^{***} , P-value=0.000						

Significantly different at ^{***}P<0.001.

서울지역(16)과 경북지역(19) 고등학생을 대상으로 한 카페인 함유 음료에 대한 소비 패턴에 대한 연구 결과에서도 하루 총 카페인 소비량에 대한 기여도는 ‘커피류’가 가장 많은 것으로 나타났다. ‘커피류’의 음용시기는 주로 ‘시험기간(공부할 때)’에 섭취하는 것으로 나타났으며 섭취 목적은 ‘맛이 좋아서’가 가장 많았으며 그다음으로는 ‘잠을 쫓기 위해서’라고 보고하였다(19).

최근 청소년들의 카페인 소비는 ‘커피류’뿐만 아니라 ‘탄산음료류’와 ‘에너지음료류’를 통해서도 증가되고 있으며 (10) 청소년기의 ‘에너지음료류’의 섭취량 증가는 잠재적인 건강상의 위해와 우울감, 알코올의 섭취 및 부정적인 행동과 밀접한 관련이 있는 것으로도 보고되고 있다(26). 본 연구 결과, 고등학생들의 남학생(14.29 mg/d)과 여학생(5.85 mg/d) 모두에서 두 번째로 소비량이 높은 카페인 함유 식품은 ‘탄산음료류’였다.

14~19세의 청소년을 대상으로 한 KFDA의 연구 결과에서 한국 청소년들의 주된 카페인 소비 식품류는 ‘탄산음료류’가 50%로 가장 많았으며 이어서 ‘커피믹스(18%)’, ‘캔커피(12%)’ 순으로 나타났다(20,21). 경기지역 고등학생을 대상으로 카페인 함유 음료를 통한 하루 카페인 소비량을 조사한 결과, 평균 41.53 mg을 소비하였으며 주된 소비 식품류는 ‘커피류(51.5%)’였다. 그다음으로는 ‘탄산음료류(19.6%)’가 많았으며 ‘가공우유류(11.5%)’, ‘차류(11.4%)’, ‘에너지음료류(5.0%)’ 순이라고 보고하였다(27). 이 연구 결과에서도 본 연구 결과와 마찬가지로 남학생이 여학생에

비해 ‘탄산음료류’와 ‘에너지음료류’의 소비가 많았다고 보고한 반면, 여학생은 가공우유와 차류의 소비가 많았다고 보고하였다(P<0.05). 제8차 청소년건강행태 온라인조사 결과에서도 고등학교에 재학 중인 남학생이 여학생에 비해 ‘탄산음료류’의 소비가 많은 것으로 보고되어(P<0.05)(28) 본 연구 결과와 유사한 경향을 나타냈다. 미국의 13~17세 청소년을 대상으로 한 음료를 통한 하루 카페인 소비량 조사 결과에서는 ‘소다류(151.1 mg)’, ‘커피류(85.2 mg)’, ‘차류(8.1 mg)’ 순으로(23) 미국 청소년들의 ‘탄산음료류’에 대한 소비도 많은 것으로 나타났다.

한국의 대학생들을 대상으로 한 음료를 통한 주당 카페인 소비량에 대한 연구 결과, 커피숍을 통한 커피(220.79 mg)의 소비가 가장 많았으며 그다음으로는 ‘인스턴트커피(101.71 mg)’, ‘에너지음료류(29.23 mg)’, ‘가공우유류(22.39 mg)’ 순이었다고 보고하였다(29). 본 연구 결과, ‘커피류’가 고등학생들의 남학생(18.95 mg/d)과 여학생(26.28 mg/d) 모두 카페인 소비에 가장 큰 영향을 주었으며(Table 4), 하루 총 카페인 소비량에 대한 8개 식품군의 각각의 기여도를 분석한 결과에서도 가장 큰 기여도를 나타낸 식품군은 남학생(0.492, P<0.001)과 여학생(0.944, P<0.001) 모두 ‘커피류’였다(Table 5).

성별에 따른 하루 평균 카페인 소비 수준의 분류

고등학교에 재학 중인 남학생과 여학생의 하루 평균 카페인 소비 수준을 조사한 후 KFDA의 청소년 기준 하루 안전한

Table 6. Classification of daily caffeine intake level

Caffeine intake level	Boys (n=171)	Girls (n=139)	χ^2	P-value
Normal group	165 (96.5) ¹⁾	131 (94.2)	0.897	0.414
Excess group	6 (3.5)	8 (5.8)		
Variables	Normal group (n=296)		t or χ^2	P-value
	Boys (n=165)	Girls (n=131)		
Daily caffeine intake (mg/d)	30.36±32.23 ²⁾	15.68±23.39	4.535 ^{***}	0.000
<50	132 (80.0)	121 (92.4)		
50~100	26 (15.8)	8 (6.1)	8.999*	0.011
>100	7 (4.2)	2 (1.5)		
Daily caffeine intake (mg/kg/d)	0.48±0.51	0.31±0.46	2.919 ^{**}	0.004
<1.0	141 (85.5)	122 (93.1)		
1.0~1.5	19 (11.5)	2 (1.5)	11.717 ^{**}	0.003
>1.5	5 (3.0)	7 (5.3)		
Variables	Excess group (n=14)			
	Boys (n=6)	Girls (n=8)		
Daily caffeine intake (mg/d)	341.35±210.24	376.82±377.71		
<200	2 (33.3)	3 (37.5)		
200~400	2 (33.3)	3 (37.5)		
>400	2 (33.3)	2 (25.0)		
Daily caffeine intake (mg/kg/d)	5.38±3.29	6.96±6.47		
2.5~5	4 (66.7)	4 (50.0)		
>5	2 (33.3)	4 (50.0)		

¹⁾Data was expressed as frequency (percentage).

²⁾Data was expressed as mean±SD.

Significantly different at * $P<0.05$, ** $P<0.01$, and *** $P<0.001$, respectively.

카페인 소비량(<2.5 mg/kg)을 계산한 다음 정상섭취군과 과잉섭취군으로 분류한 결과는 Table 6에 제시하였다. 그 결과, 남학생의 96.5%와 여학생의 94.2%가 정상섭취군으로 분류되었으며 남학생의 3.5%와 여학생의 5.8%는 과잉섭취군으로 분류되었다. 남학생 정상섭취군의 하루 평균 카페인 소비량은 30.36 mg으로 여학생 정상섭취군의 소비량 15.68 mg에 비해 많은 것으로 나타났다($P<0.001$). 또한, 몸무게 1 kg당 하루 평균 카페인의 소비량 또한 남학생(0.48 mg/kg)이 여학생(0.31 mg/kg)에 비해 많은 것으로 나타났다($P<0.01$). 이에 반해, 과잉섭취군의 하루 평균 카페인 소비량은 여학생이 376.82 mg, 남학생이 341.35 mg으로 나타났다. 남학생 과잉섭취군의 33.3%, 여학생 과잉섭취군의 25.0%가 하루 평균 400 mg 초과량의 카페인을 섭취하고 있었으며, 과잉섭취군 중 남학생 33.3%와 여학생 50.0%는 하루 몸무게 1 kg당 카페인 5 mg 초과량의 카페인을 소비하고 있는 것으로 나타났다. 고등학생의 약 95% 정도가 하루 평균 카페인 소비량이 정상적인 수준을 나타내고는 있으나 과잉섭취군의 남학생과 여학생의 일부는 지나친 카페인의 소비량을 나타내고 있었다.

선행연구 결과, 커피에 들어 있는 카페인의 함량이 높을수록 항산화 효과가 높을 뿐만 아니라(4), ‘커피류’의 적절한 섭취는 제2형 당뇨병, 파킨슨병, 간질환, 심장병 및 치매 등과 같은 질환을 예방하는 데 효과적이라는 보고가 있었다(30). 그러나 이와 같은 카페인의 유용한 효과는 사람마다

카페인에 대한 민감도의 차이를 나타내고 있으며, 개인의 체중에 따른 카페인의 안전 섭취량에 차이가 있으므로 부작용이 발생하지 않는 수준에서의 카페인을 섭취해야 한다(7). 특히 어린이와 청소년들의 과도한 카페인 섭취는 수면방해와 일상생활에 안 좋은 영향을 줄 수 있으며(31), 청소년기의 과도한 카페인 섭취는 불안감, 심장병, 어지러움, 신경계의 이상을 초래할 수도 있다(6,12). 게다가 하루 카페인 750 mg의 섭취는 소변을 통한 칼슘과 마그네슘의 배출을 유도하여 청소년기의 뼈 건강에 악영향을 줄 수도 있다고 보고되었다(32). 그럼에도 불구하고 어린이와 청소년들의 카페인 과잉섭취에 따른 건강에 유해한 영향에 대한 연구는 성인들에 비해 매우 부족하다(6). 그 이유 중의 하나로 청소년들은 카페인 함유 식품들에 대한 소비 기간이 성인들에 비해 짧아서 카페인 함유 식품의 과잉섭취를 통한 부작용과 민감도에 대한 연구 결과를 도출하는 데 어려움이 있기 때문이라고 보고하였다(33). 본 연구 결과, KFDA의 청소년 기준 하루 안전한 카페인 섭취량(<2.5 mg/kg)을 기준으로 분류하였을 때 고등학교에 재학 중인 남학생 3.5%와 여학생 5.8%가 카페인을 과량 섭취하는 것으로 나타났다(Table 6). 과잉섭취군의 하루 평균 카페인 섭취량은 여학생은 376.82 mg, 남학생은 341.35 mg이었으며 정상섭취군의 하루 평균 카페인 섭취량은 남학생(30.36 mg)이 여학생(15.68 mg)보다 높게 나타났다($P<0.001$).

청소년기의 하루 카페인 섭취량은 청소년들의 건강과 직

결되어 있으며 선행연구 결과, 건강한 카페인의 섭취에 대한 인식도가 높을수록 가공식품 구매 시 건강한 식품에 대한 소비 행태로의 변화가 유도되는 것으로 보고되고 있다(10, 34). 그러나 고등학생들을 대상으로 한 카페인에 대한 지식 및 인식도를 조사한 선행연구 결과, 고등학생들의 일일 안전한 카페인 소비량에 대한 지식을 비롯한 전반적인 카페인에 대한 인식도가 낮은 것으로 보고되었으며(16,19) 카페인 섭취량이 많은 학생일수록 컴퓨터를 이용하는 시간이 늘어나는 등의 활동량이 적고 인스턴트식품이나 음료수를 즐겨 먹는 불규칙한 식습관을 가지고 있었다(16).

본 연구는 카페인이 함유된 다양한 식품을 통한 고등학생들의 카페인 소비 패턴 및 소비를 조사하는 데 있어 커피류, 에너지음료류, 탄산음료류 및 차류에 대한 고려는 하였으나 물, 우유, 과일주스, 비타민 및 기능성음료 등과 같은 다른 종류의 음료류에 대한 섭취량 및 이들 음료와 카페인 음료와의 유기적인 연관성에 대한 연구 결과를 제시하지 못한 것이 제한점이다. 왜냐하면 청소년들은 대부분이 커피에만 카페인이 함유되어 있다고 보편적으로 인식하고 있으며 카페인에 대한 지식 없이 물 섭취 대응으로 다양한 음료의 섭취가 유도될 수 있기 때문이다(35). 또한, 용인지역의 전체 고등학생들에 대한 연구 결과로 일반화하기에는 용인의 전반적인 고등학생들에 대한 설문 조사가 이루어지지 못한 것이 제한점이다.

카페인이 포함되어 있는 전 음료류의 소비를 고려하지는 못했으나 본 연구는 청소년기에 주로 섭취하는 음료류를 포함한 카페인을 함유하고 있는 주된 식품류에 대해 충분히 연구함으로써 고등학생의 일일 카페인 소비 패턴과 일일 카페인 섭취 수준에 대한 연구 결과를 제시하였다. 따라서 청소년기의 건강하고 안전한 카페인 함유 식품의 선택 및 섭취를 돕기 위한 제안을 하고자 한다. 우선적으로 식품표시제를 활용한 모든 카페인 함유 식품에 대한 적절한 안내가 요구된다. 특히 어린이와 청소년들을 대상으로 판매되는 고카페인 함유 식품에 대해서는 보다 집중적이고 철저한 관리지침이 요구되며, 건강한 카페인 섭취가 이루어질 수 있도록 청소년들을 대상으로 한 학교교육 및 공교육을 통한 적극적인 영양교육이 요구된다.

요 약

경기도 용인지역에 위치한 고등학교에 재학 중인 고등학생 310명을 대상으로 카페인 함유 식품의 소비 패턴 및 소비 수준에 대한 조사를 실시한 후 결과를 요약하면 다음과 같다. 연구 대상자의 성별은 남학생이 171명(55.2%), 여학생이 139명(44.8%)이었으며 학년은 1학년이 31.9%, 2학년이 34.2%, 3학년이 33.9%였다. 하루 평균 카페인 소비량은 남학생의 경우 41.27 mg, 여학생은 36.47 mg으로 남학생이 많은 것으로 나타난 반면, 몸무게 1 kg당 하루 평균 카페인 소비량은 여학생 0.696 mg, 남학생 0.651 mg으로 여학생

이 높게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 카페인의 소비 패턴은 ‘커피류(남학생 18.95 mg/d, 여학생 26.28 mg/d)’가 성별과 관계없이 가장 많았으며 그다음으로는 ‘탄산음료류(남학생 14.29 mg/d, 여학생 5.85 mg/d)’로 나타났다. 남학생은 ‘커피류’ 중 ‘캔커피($P<0.01$)’와 ‘탄산음료($P<0.001$)’의 소비가 여학생에 비해 많았으며 여학생(0.33 mg/d)은 남학생(0.24 mg/d)보다 ‘초콜릿류’의 소비가 많은 것으로 나타났다($P<0.05$). 카페인의 하루 평균 총소비량에 대한 각 카페인 함유 식품군의 기여도를 조사한 결과에서도 성별과 관계없이 ‘커피류(남학생 0.492, $P<0.001$, 여학생 0.944, $P<0.001$)’가 가장 높은 표준화 계수 값을 나타냈다. 그다음으로는 성별과 관계없이 ‘탄산음료류’, ‘에너지음료류’ 순이었다. KFDA의 청소년 기준 하루 안전한 카페인 소비량 (<2.5 mg/kg)을 기준으로 고등학생들의 카페인 소비 수준을 조사한 결과, 남학생의 3.5%와 여학생의 5.8%가 과잉으로 카페인을 섭취하는 것으로 나타났다. 카페인 과잉섭취군의 하루 평균 카페인 소비량은 여학생(376.82 mg)이 남학생(341.35 mg)에 비해 많았으나 유의적인 차이는 없으므로 나타났으며 몸무게 1 kg당 카페인 소비량은 남학생 5.38 mg, 여학생 6.96 mg으로 나타났다. 고등학생의 약 95% 정도가 하루 평균 카페인 소비량이 정상적인 수준을 나타내고는 있으나 일부 고등학생들의 카페인 섭취가 과잉된 것으로 나타났으므로 안전한 카페인의 섭취가 유도될 수 있도록 고카페인 식품에 대한 국가적인 차원의 철저한 관리지침을 통해 안전한 섭취의 유도 및 적극적인 영양교육이 요구된다.

REFERENCES

1. Roehrs T, Roth T. 2008. Caffeine: sleep and daytime sleepiness. *Sleep Med Rev* 12: 153-162.
2. European Food Safety Authority (EFSA) Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 2015. Scientific opinion on the safety of caffeine. *EFSA J* 13: 4102.
3. Heckman MA, Weil J, Gonzalez de Mejia E. 2010. Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters. *J Food Sci* 75: R77-R87.
4. Vignoli JA, Bassoli DG, Benassi MT. 2011. Antioxidant activity, polyphenols, caffeine and melanoidins in soluble coffee: The influence of processing conditions and raw material. *Food Chem* 124: 863-868.
5. Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. 2003. Effects of caffeine on human health. *Food Addit Contam* 20: 1-30.
6. Nordt SP, Vilke GM, Clark RF, Lee Cantrell F, Chan TC, Galinato M, Nguyen V, Castillo EM. 2012. Energy drink use and adverse effects among emergency department patients. *J Community Health* 37: 976-981.
7. O’Keefe JH, Bhatti SK, Patil HR, DiNicolantonio JJ, Lucan SC, Lavie CJ. 2013. Effects of habitual coffee consumption on cardiometabolic disease, cardiovascular health, and all-cause mortality. *J Am Coll Cardiol* 62: 1043-1051.
8. ILSI. 2002. Caffeine monograph. *Food Chem Toxicol* 40: 1229-1310.

9. Pennington N, Johnson M, Delaney E, Blankenship MB. 2010. Energy drinks: a new health hazard for adolescents. *J Sch Nurs* 26: 352-359.
10. Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. 2009. Caffeinated energy drinks: A growing problem. *Drug Alcohol Depend* 99: 1-10.
11. Kim MA. 2013. Investigation on teenager's perception and problems regarding high caffeine drinks: Focuses on high caffeine and high taurine mixture. *MS Thesis*. Kyungpook National University, Daegu, Korea. p 7-13.
12. Orbeta RL, Overpeck MD, Ramcharran D, Kogan MD, Ledsky R. 2006. High caffeine intake in adolescents: associations with difficulty sleeping and feeling tired in the morning. *J Adolesc Health* 38: 451-453.
13. Bailey A. 2012. Energy drinks suspected to have caused deaths of 3 Canadians. The Toronto Star. https://www.the-star.com/news/canada/2012/11/18/energy_drinks_suspected_to_have_caused_deaths_of_3_canadians.html (accessed Jan 2017).
14. Edney A. 2012. Monster energy drinks cited in death reports, FDA says. Bloomberg News. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2012-10-22/monster-energy-drinks-cited-in-death-reports-fda-says> (accessed Jan 2017).
15. Knight CA, Knight I, Mitchell DC. 2006. Beverage caffeine intakes in young children in Canada and the US. *Can J Diet Pract Res* 67: 96-99.
16. Sim HW. 2010. A study of intake of caffeinated beverage and related factors of high school students. *MS Thesis*. Kyung Hee University, Seoul, Korea. p 53-60.
17. Kim SH. 2007. *Study of establishment of recommended daily allowance for caffeine*. The Korea Food and Nutrition Foundation, Seoul, Korea. p 1-169.
18. Song GH. 2009. *Merchandise testing of children food preference (focusing on caffeine)*. Korea Consumer Agency, Chungbuk, Korea. p 1-17.
19. Lee SJ. 2014. Study on caffeine intake of high school students in Gyeongbuk area and development of educational materials on caffeine. *MS Thesis*. Kyungpook National University, Daegu, Korea. p 191-202.
20. Ministry of Food and Drug Safety. 2012. Announcement of caffeine contents in energy drinks under circulation in Korea: The highest level of caffeine content in the coffees from coffee shops. <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=18764&cmd=v> (accessed Dec 2016).
21. Ministry of Food and Drug Safety. 2013. How much caffeine is consumed in Korea?: Evaluation of daily caffeine intake level on an average day. <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=20953&cmd=v> (accessed Sep 2016).
22. Mitchell DC, Knight CA, Hockenberry J, Teplansky R, Hartman TJ. 2014. Beverage caffeine intakes in the U.S.. *Food Chem Toxicol* 63: 136-142.
23. Bernstein GA, Carroll ME, Thuras PD, Cosgrove KP, Roth ME. 2002. Caffeine dependence in teenagers. *Drug Alcohol Depend* 66: 1-6.
24. Arbeit ML, Nicklas TA, Frank GC, Webber LS, Miner MH, Berenson GS. 1988. Caffeine intakes of children from a biracial population: the Bogalusa heart study. *J Am Diet Assoc* 88: 466-471.
25. Morgan KJ, Stults VJ, Zabik ME. 1982. Amount and dietary sources of caffeine and saccharin intake by individuals ages 5 to 18 years. *Regul Toxicol Pharmacol* 2: 296-307.
26. Alamian A, Paradis G. 2006. Clustering of chronic disease behavioral risk factors in Canadian children and adolescents. *Prev Med* 48: 493-499.
27. Do YS, Kang SH, Kim HT, Yoon MH, Choi JB. 2014. Investigation on the consumption of caffeinated beverages by high school students in Gyeonggi-do. *J Food Hyg Saf* 29: 105-116.
28. Ministry of Education, Science and Technology, Ministry of Health and Welfare. 2012. The Eighth Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention, Osong, Korea. <https://yhs.cdc.go.kr/new/pages/pds1.asp> (accessed Jan 2017).
29. Lee B, Kim KM, Kim B, Kim B, Kim J, Lee I, In E, Jung S. 2014. Caffeine contained beverage intake and sleep quality of University students. *J Korean Soc Sch Health* 27: 31-38.
30. Butt MS, Sultan MT. 2011. Coffee and its consumption: benefits and risks. *Crit Rev Food Sci Nutr* 51: 363-373.
31. Calamaro CJ, Mason TBA, Ratcliffe SJ. 2009. Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics* 123: e1005-e1010.
32. Liu H, Yao K, Zhang W, Zhou J, Wu T, He C. 2012. Coffee consumption and risk of fractures: a meta-analysis. *Arch Med Sci* 8: 776-783.
33. Malinauskas BM, Aeby VG, Overton RF, Carpenter-Aeby T, Barber-Heidal K. 2007. A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutr J* 6: 35.
34. Sutherland LA, Kaley LA, Fischer L. 2010. Guiding stars: the effect of a nutrition navigation program on consumer purchases at the supermarket. *Am J Clin Nutr* 91: 1090S-1094S.
35. Kim SD, Yun ES, Chang MS, Park YA, Jung SO, Kim DG, Kim YC, Chae YZ, Kim MY. 2009. Survey of daily caffeine intakes from children's beverage consumption and the effectiveness of nutrition education. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 709-720.