pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 29, No. 2, pp. 105~116 (2014)
http://dx.doi.org/10.13103/JFHS.2014.29.2.105

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

경기도내 고등학생의 카페인 함유 음료 섭취 실태 조사

도영숙* · 강석호 · 김한택 · 윤미혜 · 최정분[1]
경기도보건환경연구원 보건연구기획팀, [1]경기도교육청 체육건강과

Investigation on the Consumption of Caffeinated beverages by High School Students in Gyeonggi-do

Young-Sook Do*, Suk-Ho Kang, Han-Teak Kim, Mi-Hye Yoon, and Jeong-Bun Choi[1]
Health Research & Planning team, Gyeonggi-do Institute of Health & Environment, Gyeonggi 440-290, Korea
[1]Dept. of Physical education & Health, Gyeonggi Provincial office of Education, Gyeonggi 440-702, Korea
(Received February 6, 2014/Revised March 20, 2014/Accepted June 11, 2014)

ABSTRACT - Surveys on the consumption of caffeinated beverages by high school students (n=886) were performed. Of the students, 97.0% consumed a variety of caffeinated beverages, including carbonated drinks (90.0%), processed milk and cocoa (79.0%), coffee (63.0), teas (52.1), energy drinks (16.4%) and nourishment drinks (15.5%). The frequency of intake per student was 8.2 times per week. Caffeine intake through the caffeinated beverages was 41.53 mg/day, which was accounted for by coffee (51.5%), carbonated drinks (19.6%), processed milk and cocoa (11.5%), teas (11.4%), energy drinks (5.0%) and nourishment drinks (1.1%). Students with high levels of stress, those who consumed snacks twice a day, and those who used a computer (or smart phone) for more than 3 hours per day showed significantly higher caffeine intake. The groups with high caffeine intake experienced heart palpitations, insomnia and pollakiuria. Students indicated that they consumed the caffeinated beverages for the taste (57.9%), waking up (18.0%), thirst (13.2%), etc. (10.9%). They tended to consume drinks with a high content of caffeine to sleep less. In addition, they rarely checked the label, and showed a lack of awareness of the caffeine contents in the beverages, which calls for education.

Key words : caffeine, beverages, high school students

카페인은 무색, 무취, 쓴맛을 지닌 식물성 알칼로이드로 감기약이나 두통약 등의 치료제 뿐만 아니라 식품 등에도 전세계적으로 널리 이용되고 있다. 카페인이 체내로 흡수되면 20~45분 사이 혈액에 도달하고[1)] 4~6시간의 반감기를 거쳐 빠르게 배설된다[2)]. 적당량 섭취하면 피로해소, 이뇨작용, 운동력과 지구력 향상[3,4)] 등 긍정적으로 작용한다. 그러나 과량 섭취하면 소화불량, 심계항진, 불안, 불면증, 두통 등의 카페인 중독 증상을 야기하고[5)], 임산부의 경우 태아 성장 발달 장애, 유산, 기형 등 심각한 부작용을 유발할 수 있어 주의가 요구된다[6)]. 카페인 섭취를 중단했을 경우 개인적 차이는 있으나 금단 현상으로 12~24시간 후부터 두통, 피로, 우울, 졸음, 집중력 감소, 활동 감소, 몽롱함 등의 부작용들이 나타나 2~9일 동안 지속되기도 한다[7)].

*Correspondence to: Young-Sook Do, 95, Pajangcheon st., Jangan-gu, Suwon-Si, Gyeonggi-do 440-290, Korea
Tel: 82-31-250-2581, Fax: 82-31-250-2588
E-mail: dys001@gg.go.kr

특히 어린이에게는 금단현상으로 주의력 감소 현상[8)]이 나타나고, 청소년에겐 혈압 상승과 고혈압 위험을 증가시킨다는 보고도 있다[9)]. 어린이와 청소년이 즐겨찾는 초콜릿, 콜라, 코코아, 커피, 아이스크림 등 기호식품에 카페인이 광범위하게 함유되어 있으나 조절능력이 부족한 이들에게는 카페인 중독과 금단현상에 더욱 취약하다[10)].

최근 고카페인이 함유된 에너지음료와 커피 시장의 급속한 성장으로 편의점이나 커피전문점에서 이를 쉽게 접하는 청소년의 건강위해에 대한 우려가 높아지고 있다. 일부 고등학생은 입시스트레스와 수면시간 단축을 위해 고카페인 음료를 무분별하게 섭취하고 있으며[11)], 카페인을 자주 섭취하는 고등학생 일수록 모든 영역에서 공격성이 높고, 저녁형으로 수면시간이 적으며 주간졸음증 유병율과 두통약 복용율이 높은 것으로 보고되고 있다[12-15)]. 김의 서울과 경기지역의 12~19세와 20~59세의 카페인 섭취량 조사결과[16)]에 따르면 전체 카페인 섭취량의 83.3%, 92%가 음료를 통하여 섭취되었고, 식품의약품안전처 보도자

료[17]에서도 어린이(8~13세), 청소년(14~19세), 성인(20세이상)의 카페인 섭취경로는 음료를 통한 경우가 전체 섭취량의 각각 84%(12.1 mg/day), 86%(30.6 mg/day), 96%(86.9 mg/day)로 전 연령층에서 음료가 카페인 섭취량의 주요 경로이며 연령이 높아질수록 증가함을 알 수 있었다.

카페인 함유 음료는 에너지음료, 탄산음료, 커피, 자양강장음료, 가공유, 코코아, 다류(녹차와 홍차) 등이 있으며, 1회 제공량당 평균 함량이 최고 123 mg인 음료의 경우 체중 50 kg인 청소년의 일일섭취권고량(2.5 mg/kg) 125 mg에 달한다[18].

이와 같은 우려로 우리나라는 고카페인 함유 음료(15 mg/100 ml)의 경우 카페인 함량과 고카페인 함유 표시를 의무화하고 2014년부터 학교매점과 어린이 기호식품 우수판매업소에서 판매금지하는 등 행정조치를 강화하고 있다. 성인이 되기 전 과도기인 고등학생의 카페인 함유 음료에 대한 섭취 실태 조사를 통해 효과적이고 지속적인 행정조치가 필요하다. 그러나 국내 고등학생의 카페인 함유 음료 섭취 실태에 대한 조사 연구는 미미한 실정이다[19-22].

본 연구는 경기도내 고등학생의 카페인 함유 음료에 대한 인지도와 섭취실태를 조사하여 올바른 식습관을 지닌 건강한 성인으로 성장하고, 카페인 과량 섭취 예방을 위한 기초 자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

조사대상

경기도내 고등학생을 대상으로 2013년 5월부터 6월까지 카페인 함유 음료의 섭취실태를 조사하였다. 도내 특수목적고등학교(자율고 포함), 특성화고등학교(마이스터고 포함)와 일반고등학교 남녀공학 10개교에 재학 중인 1, 2, 3학년을 대상으로 하였다. 904명에 대하여 자기기입식 집단조사법으로 설문조사하였고, 답변이 불충분한 18건을 제외한 886건(98.0%)의 자료를 분석에 이용하였다.

조사내용

조사대상자의 일반적 특성을 알아보기 위해 학교, 성별, 학년, 체중, 신장, 주거형태, 맞벌이, 모친의 학력, 간식섭취 횟수, 스트레스 정도, 학업성적, 집중력, 하루수면시간, 스마트폰과 컴퓨터 사용시간등 14항목을 조사하였다.

음료에 대한 선호도와 카페인 함유 음료의 인지도를 알아보기 위해 가장 좋아하는 음료, 음료와 섭취하는 간식, 음료 선택기준, 카페인 함유 음료의 건강에 영향, 표시사항 확인 여부, 16종의 음료 중 카페인 함유 여부(커피, 비타민음료, 우유, 과일채소음료, 콜라, 마운틴튜, 커피우유, 이온음료, 초코우유, 네크퀵・제티, 홍차, 에너지음료, 코코아, 사이다. 박카스, 녹차)를 100점 만점으로 점수화하였다.

섭취빈도와 섭취량은 하루(1~4회), 일주일(1~6회), 한달(1~3회), 일년(0, 1-11회), 한번에 먹는 양(1회제공량 기준) 항목으로 조사하였다. 카페인 함유 음료 품목은 편의점과 슈퍼마켓을 대상으로 시장 조사하여 에너지음료, 자양강장음료(박카스 등), 탄산음료(콜라, 마운틴튜), 가공유(커피, 코코아) 및 코코아음료, 다류(녹차, 홍차), 커피 등 26품목을 6대분류로 나누어 조사하였다. 주당 평균 섭취빈도는 각각의 분율을 이용해 산출하였다. 카페인 섭취량 산출을 위한 품목별 카페인 함량은 문헌을 참고하였다[16,18].

섭취행태를 알아보기 위해 에카페인 함유 음료별로 마시는 이유, 구입 장소, 마시는 시간등과 에너지 음료와 섞어 마시는 음료에 대해 조사하였다. 카페인 음료를 마신 후 증상를 알아보기 위해 흥분, 심장두근거림, 불면증, 속쓰림, 두통, 손발저림, 빈뇨 등 7항목에 대해 경험 빈도를 조사하였다. 카페인 함유 음료 섭취 주의 교육 필요성을 알아보기 위해 위해정보를 접한 경로와 가정과 학교에서의 교육 여부를 알아보았다.

자료분석 방법

설문조사 자료는 SPSS(Statistics Package for Social Science Ver.18.0, SPSS Inc.)통계프로그램으로 분석되었다. 조사대상자의 성별과 학교유형에 따른 일반적 특성, 음료 선호도와 카페인 음료 인지도, 카페인 음료 섭취주의 교육 여부는 빈도분석한 후 교차분석(chi-square)으로 검정하였다. 카페인 섭취량과 조사대상자의 일반적 특성 및 카페인 섭취 후 부작용과의 관계는 t test와 general linear model method로 분석 후 사후검정은 tukey multiple comparison을 실시하였다.

결과 및 고찰

조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같았다. 남녀 성비는 53.8 : 46.2였고, 학교별로는 특목고, 특성화고와 일반고의 비율이 19.9 : 28.3 : 51.8로 나타났다. 1, 2, 3학년 비율은 35.2 : 35.2 : 29.6이었다. 조사대상자 886명 중 신장과 체중을 기입한 869명의 BMI 산출결과 저체중이 19.4%, 정상 58.2%, 과체중 20.3%, 비만이 2.1%로 특성화고와 남학생의 과체중과 비만의 비율이 유의적으로 높게 나타났다($p < .05$, $p < .001$). 간식 섭취 횟수는 전체의 52.8%가 1일 1회 이상 섭취하였고, 남녀학생간 차이는 없었으나 특목고(63.1%), 일반고(54.5%), 특성화고(42.6%)순으로 학교별로는 유의적인 차이가 있었다($p < .05$). 스트레스 정도는 남녀간, 학교간 차이가 없었고, 27.9% 학생들이 심한편이라고 답하였다. 하루 평균 수면시간은 5시간 이내가 22.0%, 6시간이내 41.3%로 나타났고, 여학생과 특목고학생의 수면시간이 현저히 적게 나타났다($p < .001$). 스마트폰과 컴퓨터 사용시간은 사용안함과 2시간이내가 56.5%, 3시간

Table 1. The general characteristics of high school students

		Gender			Type of school				Total	
		Male	Female	p[1)]	Special purpose	Charaterized	General	p	N(%)	
Gender	Male	477 (100)[2]	0 (.0)	-	78 (44.3)	149 (59.4)	250 (54.5)	.008**	477	(53.8)
	Female	0 (.0)	409 (100)		98 (55.7)	102 (40.6)	209 (45.5)		409	(46.2)
Grade	1	139 (29.1)	173 (42.3)	.000***	61 (34.7)	85 (33.9)	166 (36.2)		312	(35.2)
	2	167 (35.0)	145 (35.5)		55 (31.3)	83 (33.1)	174 (37.9)		312	(35.2)
	3	171 (35.8)	91 (22.2)		60 (34.1)	83 (33.1)	119 (25.9)	0.156	262	(29.6)
BMI	Underweight	79 (16.7)	90 (22.8)	.000***	34 (19.4)	43 (17.9)	92 (20.3)	.041*	169	(19.4)
	Normal	262 (55.3)	244 (61.8)		108 (61.7)	125 (52.1)	273 (60.1)		506	(58.2)
	Overweight	119 (25.1)	57 (14.4)		31 (17.7)	63 (26.3)	82 (18.1)		176	(20.3)
	Obesty	14 (3.0)	4 (1.0)		2 (1.1)	9 (3.8)	7 (1.5)		18	(2.1)
Dual-income	Yes	293 (61.4)	262 (64.1)	0.419	96 (54.5)	172 (68.5)	287 (62.5)	.013*	555	(62.6)
	No	184 (38.6)	147 (35.9)		80 (45.5)	79 (31.5)	172 (37.5)		331	(37.4)
Residence	Home	411 (86.2)	386 (94.4)	.000***	151 (85.8)	190 (75.7)	456 (99.3)	.000***	797	(90.0)
	Domitory	59 (12.4)	20 (4.9)		20 (11.4)	56 (22.3)	3 (.7)		79	(8.9)
	Others	7 (1.5)	3 (.7)		5 (2.8)	5 (2.0)	0 (.0)		10	(1.1)
Mother's education career	High school or less	233 (48.8)	207 (50.6)	.044*	48 (27.3)	177 (70.5)	215 (46.8)	.000***	440	(49.7)
	College or more	188 (39.4)	174 (42.5)		120 (68.2)	43 (17.1)	199 (43.4)		362	(40.9)
	Don't know	56 (11.7)	28 (6.8)		8 (4.5)	31 (12.4)	45 (9.8)		84	(9.5)
Frequency of snack intake	≤ 2/week	123 (25.8)	84 (20.5)	0.222	29 (16.5)	69 (27.5)	109 (23.7)	.003**	207	(23.4)
	3-4/week	105 (22.0)	106 (25.9)		36 (20.5)	75 (29.9)	100 (21.8)		211	(23.8)
	1/day	146 (30.6)	134 (32.8)		69 (39.2)	61 (24.3)	150 (32.7)		280	(31.6)
	≥ 2/day	103 (21.6)	85 (20.8)		42 (23.9)	46 (18.3)	100 (21.8)		188	(21.2)
Stress	No	80 (16.8)	50 (12.2)	0.079	34 (19.3)	34 (13.5)	62 (13.5)	0.152	130	(14.7)
	Normal	275 (57.7)	234 (57.2)		93 (52.8)	138 (55.0)	278 (60.6)		509	(57.4)
	Severe	122 (25.6)	125 (30.6)		49 (27.8)	79 (31.5)	119 (25.9)		247	(27.9)
School grades	Low	206 (43.2)	117 (28.6)	.000***	33 (18.8)	94 (37.5)	196 (42.7)	.000***	323	(36.5)
	Average	127 (26.6)	143 (35.0)		46 (26.1)	72 (28.7)	152 (33.1)		270	(30.5)
	High	144 (30.2)	149 (36.4)		97 (55.1)	85 (33.9)	111 (24.2)		293	(33.1)
Concentration	Bad	129 (27.0)	95 (23.2)	0.281	23 (13.1)	66 (26.3)	135 (29.4)	.000***	224	(25.3)
	Normal	241 (50.5)	207 (50.6)		66 (37.5)	138 (55.0)	244 (53.2)		448	(50.6)
	Good	107 (22.4)	107 (26.2)		87 (49.4)	47 (18.7)	80 (17.4)		214	(24.2)
Sleeping hours	≤ 4hrs	7 (1.5)	16 (3.9)	.000***	3 (1.7)	8 (3.2)	12 (2.6)	.000***	23	(2.6)
	≤ 5hrs	72 (15.1)	100 (24.4)		62 (35.2)	43 (17.1)	67 (14.6)		172	(19.4)
	≤ 6hrs	193 (40.5)	173 (42.3)		87 (49.4)	100 (39.8)	179 (39.0)		366	(41.3)
	≤ 7hrs	138 (28.9)	77 (18.8)		22 (12.5)	61 (24.3)	132 (28.8)		215	(24.3)
	> 7hrs	67 (14.0)	43 (10.5)		2 (1.1)	39 (15.5)	69 (15.0)		110	(12.4)
Hours for using smart-phone and computer	0	19 (4.0)	19 (4.6)	0.288	18 (10.2)	2 (.8)	18 (3.9)	.000***	38	(4.3)
	≤ 1hr	111 (23.3)	110 (26.9)		92 (52.3)	36 (14.3)	93 (20.3)		221	(24.9)
	≤ 2hrs	139 (29.1)	103 (25.2)		49 (27.8)	63 (25.1)	130 (28.3)		242	(27.3)
	≤ 3hrs	102 (21.4)	73 (17.8)		13 (7.4)	58 (23.1)	104 (22.7)		175	(19.8)
	> 3hrs	106 (22.2)	104 (25.4)		4 (2.3)	92 (36.7)	114 (24.8)		210	(23.7)

[1)]P value by chi-square test, *P < .05, **P < .01, ***P < .001, [2)]N(%)

이내가 19.8%, 3시간을 초과하는 경우는 23.7%로 성별의 차이는 없었다. 특목고의 경우 2시간 초과사용자가 9.7%인 반면 특성화고와 일반고는 2시간 초과자 비율이 59.8%와 47.5%로 학교간 차이는 있었다(p < .001).

음료 선호도 및 카페인 함유 음료 인지도

Table 2와 같이 고등학생들이 가장 선호하는 음료는 탄산음료(25.8%)로 나타났다. 남학생은 탄산음료를 가장 선호한 반면, 여학생은 과일채소음료를 선호하였고 커피, 녹

Table 2. Preferences and awareness for caffeinated beverages by gender and types of school

		Gender			Type of school				Total
		Male	Female	P	Special purpos	Characterized	General	P	N(%)
The most preferred beverage	Fruit or vegetable juice	67 (14.0)[1)]	100 (24.4)	.000***	45 (25.6)	43 (17.1)	79 (17.2)	0.066	167 (18.8)
	Coffee	20 (4.2)	18 (4.4)		14 (8.0)	7 (2.8)	17 (3.7)		38 (4.3)
	Teas	10 (2.1)	11 (2.7)		3 (1.7)	3 (1.2)	15 (3.3)		21 (2.4)
	Cocoa	35 (7.3)	78 (19.1)		25 (14.2)	27 (10.8)	61 (13.3)		113 (12.8)
	Ion drinks	110 (23.1)	53 (13.0)		31 (17.6)	50 (19.9)	82 (17.9)		163 (18.4)
	Carbonated drinks	150 (31.4)	79 (19.3)		31 (17.6)	76 (30.3)	122 (26.6)		229 (25.8)
	Energy drinks	18 (3.8)	2 (.5)		3 (1.7)	4 (1.6)	13 (2.8)		20 (2.3)
	Milk & fermented milk	38 (8.0)	30 (7.3)		11 (6.3)	20 (8.0)	37 (8.1)		68 (7.7)
	Barley or water	16 (3.4)	25 (6.1)		7 (4.0)	16 (6.4)	18 (3.9)		41 (4.6)
	Baccus	6 (1.3)	1 (.2)		1 (.6)	1 (.4)	5 (1.1)		7 (.8)
	Others	7 (1.5)	12 (2.9)		5 (2.8)	4 (1.6)	10 (2.2)		19 (2.1)
Eating food with drinks	Only drinks	196 (41.1)	144 (35.2)	.016*	65 (36.9)	90 (35.9)	185 (40.3)	0.097	340 (38.4)
	Bakeries	105 (22.0)	111 (27.1)		51 (29.0)	58 (23.1)	107 (23.3)		216 (24.4)
	Confectionary	83(17.4)	90(22.0)		30(17.0)	54(21.5)	89(19.4)		173(19.5)
	Fast food restaurant	56 (11.7)	30(7.3)		11(6.3)	28(11.2)	47(10.2)		86 (9.7)
	Eating out	11 (2.3)	4(1.0)		3(1.7)	7(2.8)	5(1.1)		15(1.7)
	Snack bar	5 (1.0)	9 (2.2)		1 (.6)	6 (2.4)	7 (1.5)		14 (1.6)
	Others	21 (4.4)	21 (5.1)		15 (8.5)	8 (3.2)	19 (4.1)		42 (4.7)
Beverage selection criteria	Taste	349 (73.2)	331 (80.9)	.008**	149 (84.7)	177 (70.5)	354 (77.1)	0.001**	680 (76.7)
	Price	62 (13.0)	31 (7.6)		12 (6.8)	40 (15.9)	41 (8.9)		93 (10.5)
	Volume	27 (5.7)	13 (3.2)		4 (2.3)	10 (4.0)	26 (5.7)		40 (4.5)
	Nutrition	22 (4.6)	14 (3.4)		3 (1.7)	9 (3.6)	24 (5.2)		36 (4.1)
	Design	3(.6)	2 (.5)		2(1.1)	1(.4)	2 (.4)		5 (.6)
	Food additives	6 (1.3)	2 (.5)		4 (2.3)	1 (.4)	3 (.7)		8 (.9)
	Shelf life	6 (1.3)	7 (1.7)		1 (.6)	8 (3.2)	4 (.9)		13 (1.5)
	Others	2 (.4)	9 (2.2)		1 (.6)	5 (2.0)	5 (1.1)		11 (1.2)
Evaluation score of whether the caffeinated beverage	≤ 50	54 (11.3)	51 (12.5)	0.779	15 (8.5)	42 (16.7)	48 (10.5)	.001**	105 (11.9)
	≤ 75	278 (58.3)	241 (58.9)		90 (51.1)	147 (58.6)	282 (61.4)		519 (58.6)
	> 75	145 (30.4)	117 (28.6)		71 (40.3)	62 (24.7)	129 (28.1)		262 (29.6)
The health effects of caffeine	Good No	2 (.4)	2 (.5)	0.154	1 (.6)	2 (.8)	1 (.2)	0.837	4 (.5)
	relationship	15 (3.1)	4 (1.0)		3 (1.7)	7 (2.8)	9 (2.0)		19 (2.1)
	Harmful	446 (93.5)	388 (94.9)		166 (94.3)	232 (92.4)	436 (95.0)		834 (94.1)
	Don't know	14 (2.9)	15 (3.7)		6 (3.4)	10 (4.0)	13 (2.8)		29 (3.3)
Reading the label	Yes	91 (19.1)	74 (18.1)	0.707	43 (24.4)	45 (17.9)	77 (16.8)	0.081	165 (18.6)
	No	386 (80.9)	335 (81.9)		133 (75.6)	206 (82.1)	382 (83.2)		721 (81.4)

[1)]N(%), *P < .05,**P < .01, ***P < .001, p value by chi-square test

차 및 홍차, 우유 및 발효유의 선호도는 비슷한 수준이었다($p < .01$). 손의 연구[22]에서도 남학생은 탄산음료, 여학생은 과일채소음료를 가장 선호하였고, 탄산음료에 대한 단점을 잘 알고 있으면서도 선호도가 높은 것은 인식과 섭취행동이 다른 것 같다고 지적하였다. 학교별 선호도는 유의적 차이가 없었다.

음료 구입시 선택기준은 주로 맛(76.7%)과 가격(10.5%)이었다. 심의 연구[19]에서도 고등학생의 음료 선택 기준이 맛(76.1%), 가격(12.8%)으로 본 연구결과와 유사하였으며, 중학생을 대상으로 한 연구[23,24]에서도 영양보다 맛과 가격을 우선시 하는 것으로 나타났다.

카페인이 건강에 어떤 영향을 미치는지에 대해서는 많이 마시면 해롭다는 생각이 94.1%, 건강과 무관하다는 생각이 2.1%로 나타났다. 음료 각 품목에 카페인 함유 여부를 묻는 문항에 대해 75점 이하(오답 4개 이상)가 70.5%로 고등학생 대부분이 카페인의 함유 여부를 정확히 모르고 있는 것으로 나타났다. 또한 음료 구입시 81.4%가 표시사항을 확인 하지 않는 것으로 나타났고, 성별과 학교에 따른 유의성은 없었다. 손의 경북지역고등학생의 간식구매행동 연구[22]에서도 음료구입 시 표시 확인 안함이 43.7%, 가끔 확인이 45.4%로 대체로 표시를 고려하지 않는 것으로 나타났다. 현재 고카페인 음료 표시 제도가 시행되고 있으나 대부분의 학생들은 표시사항을 확인 하지 않고 있었다. 따라서 음료 전제품에 대하여 카페인 함유 여부와 함량을 눈에 잘 띠도록 표시하고 평소 가공식품 선택시 맛을 우선시 하기 보다는 표시사항을 참고하여 선택하도록 홍보와 교육이 필요한 것으로 판단되었다.

섭취자 비율 및 섭취 빈도

조사대상자 중 카페인 음료 섭취자 비율은 97.0%로 대부분의 학생이 카페인에 노출되는 것으로 나타났다. 음료별로는 탄산음료(90.0%), 가공유와 코코아(79.0%), 커피(63.0), 녹차나 홍차(52.1%), 에너지음료(16.4%), 자양강장음료(15.5%)순으로 나타나 음료에 대한 기호도 순위와 일치하였고, 탄산음료를 가장 좋아하고 가장 광범위하게 섭취하는 것으로 나타났다(Table 3). 성별로는 남학생은 탄산음료, 에너지음료, 자양강장제, 커피 등의 섭취자 비율이 높았고($p < .05$), 여학생은 코코아·가공유와 다류가 높았으나 유의적 차이는 없었다. 청소년 건강행태 조사 결과[25]에서도 2005년부터 2008년까지 남학생의 탄산음료 섭취비율이 여학생보다 높았고, 일반고보다 특성화고 학생들이 높게 나타났다. 커피 섭취는 학년이 올라 갈수록 증가하였다($p < .05$).

카페인 함유 음료의 품목별 섭취빈도는 Fig. 1과 같았다. 주당 섭취빈도는 탄산음료가 2.4회로 가장 높고, 코코아 및 가공유 2.2회, 커피 1.9회, 녹차 등 다류 1.4회, 에너지 음료 0.2회, 박카스 등 자양강장제 0.1회로 총 8.2회로 나타났다. 품목별로는 콜라(1.8회), 초코우유(1.1회), 커피믹스(0.6회)순으로 높게 나타났다. 손의 고등학생에 대한 연구에서는[22] 주당 1~4회 섭취자가 커피 50.2%, 탄산음료가

Table 3. Consumer rathios of caffeinated beverages

		Cocoa & milk	Teas	Energy drinks	Nourishment drinks	Coffee	Carbonated drinks	Total
Gender	Male	367	235	114	85	309	445	467
	(N = 477)	(76.9)	(49.3)	(23.9)	(17.8)	(64.8)	(93.3)	(97.9)
	Female	333	227	31	52	249	352	392
	(N = 409)	(81.4)	(55.5)	(7.6)	(12.7)	(60.9)	(86.1)	(95.8)
	P	0.103	0.064	.000***	.036*	0.231	.000***	0.075
Type of school	Special purpose	132	93	20	23	117	150	170
	(N = 176)	(75.0)	(52.8)	(11.4)	(13.1)	(66.5)	(85.2)	(96.6)
	Characterized	204	134	44	36	160	231	242
	(N = 251)	(81.3)	(53.4)	(17.5)	(14.3)	(63.7)	(92.0)	(96.4)
	Genral	364	235	81	78	281	416	447
	(N = 459)	(79.3)	(51.2)	(17.6)	(17.0)	(61.2)	(90.6)	(97.4)
	P	0.286	0.838	0.134	0.399	0.450	0.055	0.735
Grade	1	255	175	55	43	179	283	306
	(N = 312)	81.7	56.1	17.6	13.8	57.4	90.7	98.1
	2	253	162	44	45	197	288	303
	(N = 312)	81.1	51.9	14.1	14.4	63.1	92.3	97.1
	3	192	125	46	49	182	226	250
	(N = 262)	73.3	47.7	17.6	18.7	69.5	86.3	95.4
	P	.025*	0.134	0.406	0.219	.011*	.048*	0.179

N(%), P value by chi-square test, *P < .05, **P < .01, ***P < .001

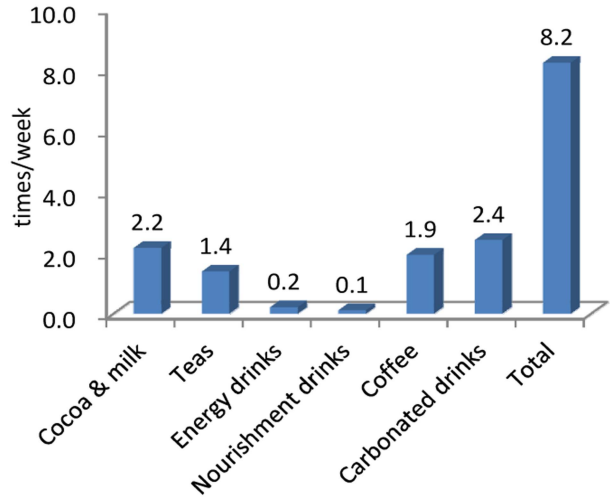

Fig. 1. Frequency of caffeinated beverages intke.

52.3%로 높게 나타났다.

음료 섭취 행태

카페인 함유 음료를 마시는 이유는 맛(57.9%), 잠쫓기(18.0%), 갈증(13.2%), 건강, 친구와 어울리려고, 습관적으로, 스트레스해소와 기타순으로 나타났다. 대체로 카페인 함유량이 높은 에너지음료(54.6%), 커피(34.3%), 자양강장음료(31.5%)는 잠을 쫓기 위해 마시는 것으로 나타났다(Table 4). 심의 연구에서도[19] 고등학생들이 커피는 졸려서 마신다는 답이 가장 많아 커피를 마시는 목적이 뚜렷하게 나타났다. 강의 남자고등학생의 수면양상과 주간졸음, 피로도와의 관련성 연구[12]에서는 카페인 섭취율이 높을수록 저녁형으로 아침 기상이 어렵고 주간에 졸음 정도와 피로도가 높고 주말에 수면시간이 많은 것으로 보고되었다. 따라서 졸음을 피하기 위해 카페인 음료에 의존하지 말고 간단한 체조나 건전한 방법을 통해 해결하도록 유도해야 할 것이다.

음료를 구입하는 장소는 주로 편의점과 슈퍼마켓으로 학교내(6.4%)에서 보다는 학교밖(93.6%)에서 주로 구입하는 것으로 나타났다(Table 5). 카페인 함유 음료의 구입이 주로 학교밖에서 이루어지고 있어 교내 판매 금지와 더불어 교외에서 판매를 제한하는 등의 조치가 필요할 것으로 판단된다.

음료를 마시는 시간은 저녁전(54.5%)과 잠자기전(31.5%)이 대부분으로 주로 오후에 마시는 것으로 나타났다. 저녁식사 후부터 잠자기 전까지 에너지음료(54.0%), 자양강장음료(39.6%), 커피(33.6%)등 카페인 함량이 높은 음료를 마시는 경향이 높게 나타났다(Table 6).

카페인 음료를 마시고 난 후 증상을 알아본 결과 대체로 증상이 전혀 없다고 답하였으나 불면증(38.7%), 빈뇨(24.8%), 속쓰림(16.1%), 심장 두근거림(14.9%), 두통(12.0%), 흥분(9.2%), 손발저림(4.4%)의 증상을 경험한 것으로 나타났다(Fig. 5). 카페인 함유 음료의 섭취주의나 위험성에 대

Table 4. The reasons of consuming caffeinated beverages (%)

	The taste	Stress	Thirst	Health	Sleep	Friend	Habitually	Others
Processed milk	86.5	0.8	6.4	0.5	1.4	1.1	2.8	0.6
Teas	61.9	1.2	24.6	6.1	2.2	1.2	2.5	0.3
Energy drinks	16.0	0.5	23.1	2.5	54.6	2.3	0.5	0.5
Nourishment drinks	37.4	2.9	5.6	20.5	31.5	0.7	0.7	0.5
Coffee	49.5	1.1	3.9	0.3	34.3	5.0	4.2	1.7
Cocoa	91.5	0.9	3.4	0.1	1.0	1.7	1.0	0.4
Carbonated drinks	62.4	2.4	25.5	0.1	0.7	5.1	3.0	0.7
Mean	57.9	1.4	13.2	4.3	18.0	2.4	2.1	0.7

Table 5. Places to buy caffeinated beverages (%)

	School vending	Out of school vending	School store	Convenience store	Fast food restaurant	Super market	Coffee shop	Others
Processed milk	2.8	1.1	7.8	45.7	0.4	39.5	0.5	2.2
Teas	2.3	3.3	3.1	36.5	0.7	48.3	4.7	1.2
Energy drinks	1.8	1.0	3.0	67.3	0.5	26.1	0.0	0.3
Nourishment drinks	0.3	0.3	2.5	42.7	0.3	50.8	0.0	3.3
Coffee	3.6	5.4	3.9	27.6	0.6	24.6	31.7	2.4
Cocoa	2.5	15.8	2.8	30.6	0.3	37.5	9.3	1.3
Carbonated drinks	4.0	1.7	3.8	31.4	25.2	32.9	0.0	1.0
Mean	2.5	4.1	3.9	40.3	4.0	37.1	6.6	1.7

Table 6. The time to consume caffeinated beverages

(%)	Pre-breakfast	Pre-lunch	Pre-dinner	Pre-bedtime	Others
Processed milk	3.5	20.9	55.7	19.1	0.8
Teas	2.8	12.0	59.9	24.6	0.7
Energy drinks	1.3	4.9	39.3	54.0	0.5
Nourishment drinks	3.6	10.1	45.6	39.6	1.0
Coffee	0.9	10.9	53.0	33.6	1.5
Cocoa	2.4	12.4	60.4	24.0	0.7
Carbonated drinks	0.2	5.6	67.8	25.4	1.0
Mean	2.1	11.0	54.5	31.5	0.9

Table 7. Caution education for caffeinated beverages intake

		Gender(%)				Type of school(%)				
		Male	Female	Total	p	Special purpose	Characterized	General	Total	p
School	Yes	7.1	5.4	6.3	0.286	8.0	6.4	5.7	6.3	0.589
	No	92.9	94.6	93.7		92.0	93.6	94.3	93.7	
Home	Yes	53.5	60.6	56.8	0.032*	66.5	51.4	56.0	56.8	0.007**
	No	46.5	39.4	43.2		33.5	48.6	44.0	43.2	
Mass communication	Yes	63.5	65.3	64.3	0.586	71.0	64.5	61.7	64.3	0.088
	No	36.5	34.7	35.7		29.0	35.5	38.3	35.7	

*p < .05, **p < .01, p value by chi-s quare test

한 정보를 접한 경로를 알아본 결과(Table 7) 학교에서는 거의 없었고 가정(56.8%)과 매스컴(64.3%)을 통해 알고 있었다. 어린이들의 카페인을 통한 카페인 섭취량 실태조사 및 영양교육에 따른 효과 평가 연구[26]에서는 '카페인을 줄이자'는 교육 후 카페인 음료에 대한 선호도와 섭취량이 유의적으로 낮아져 교육 효과가 있었다고 보고되었다. 따라서 고등학생에게도 매스컴, 가정과 학교에서 잠을 쫓기 위한 건전한 방법을 찾도록 유도하고, '카페인 섭취 줄이기 캠페인이나 교육을 활성화 하여 건강한 성인으로 성장하도록 노력을 기울여야 할 것이다.

섭취량

음료를 통한 카페인 섭취량은 41.53 mg/day였고(Fig. 2), 음료별 기여도는 커피(51.5%), 탄산음료(19.6%), 코코아·가공유(11.5%), 다류(11.4%), 에너지음료(5.0%), 자양강장음료(1.1%)로 나타났다(Fig. 3).

체중을 고려한 개인별 최대 일일섭취권고량 대비 실제 카페인 섭취량 비율은 평균 29.2%(0~306.6%)였고, 100% 초과자가 6.2%로 나타나 이들 고섭취자군에 대한 관리가 필요한 것으로 나타났다(Fig. 4). 식품의약품안전처[17]에서 국민건강영양조사자료(2010년)에서 산출한 청소년(14~19세)의 카페인 평균 일일섭취량이 30.6 mg/day, 일일섭취량 대비 21%였으나 이보다 약간 높게 나타났다. 심[19]의 서울지역 고등학생 대상 카페인 함유 음료를 통한 카페인 섭취량 연구결과 21.38 mg/day보다는 두배 정도 높게 나타났다. 심의 경우 조사기간이 2009년 11월부터 1월이었고, 본 연구는 2013년 5월부터 6월로 조사시기의 계절적 원인과 에너지 음료와 커피시장 점유율 확대에 기인한 것으로 판단된다.

조사대상자의 일반적인 특성과 음료를 통한 카페인 섭취량의 관계를 일변량 선형모델을 사용해 분석한 결과는

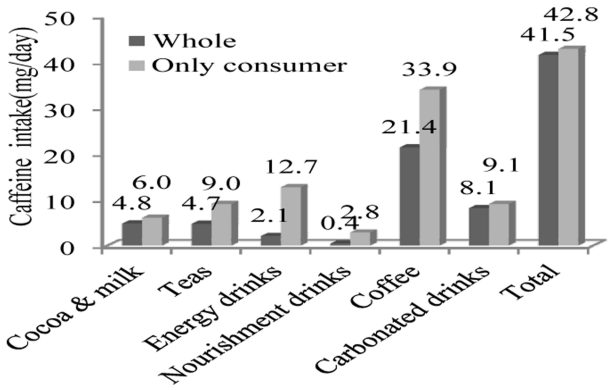

Fig. 2. Caffeine intake by caffeinated beverages.

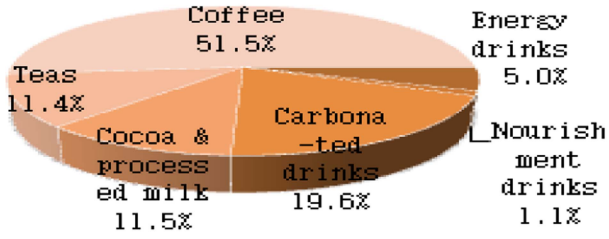

Fig. 3. Contribution ratios for the caffeine intake.

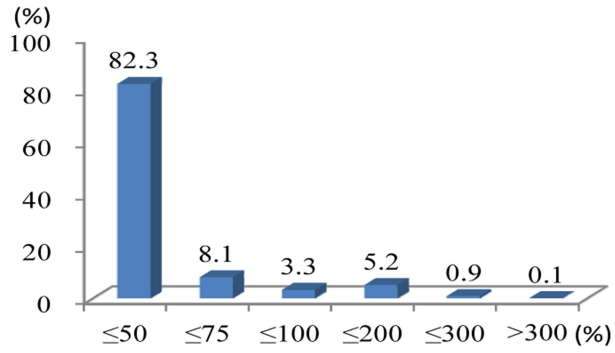

Fig. 4. Percentages of the caffeine consumption against recommended daily intake of individual.

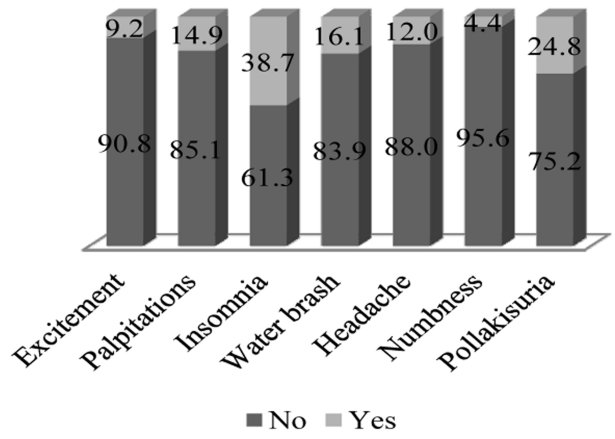

Fig. 5. Syptoms experienced after caffeinated beverages intake.

Table 8과 같았다. 카페인 섭취량은 스트레스 정도($p < .001$), 간식 섭취 횟수($p < .001$), 스마트폰과 컴퓨터 사용시간($p < .05$)에 따라 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 스트레스가 심한 그룹, 일일 2회 이상 간식을 섭취하는 그룹, 스마트폰과 컴퓨터사용량이 3시간 초과하는 그룹에서 카페인 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다. 부산지역 초등학생의 카페인 음료 섭취실태조사[27]에서도 TV시청시간 등 생활습관이 좋지 않을수록 카페인 섭취량이 높게 나타났고, 중학생을 대상으로한 연구[24]에서도 식습관과 스트레스가 카페인 섭취량과 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

에너지음료을 통한 카페인 섭취량은 남학생의 섭취량이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났다. 자양강장음료를 통한 카페인 섭취량은 모친의 학력이 대졸이상인 그룹과, 스트레스가 심한 그룹에서 높은 경향을 보였다. 탄산음료를 통한 카페인 섭취량은 남학생, 특성화고와 일반고, 성적이 하위권, 스트레스가 심하고, 간식섭취 횟수가 많을 수록, 스마트폰과 컴퓨터 사용시간이 많을 수록 유의적으로 높게 나타났다. 다류를 통한 카페인 섭취량은 여학생과, 가족과 주거하는 경우, 모친의 학력이 대졸이상인 그룹의 섭취량이 높았다. 커피를 통한 카페인 섭취량은 집중력이 좋지 않은 그룹과, 스트레스가 심한 그룹에서 높았고, 집중력이 좋지 않은 그룹은 중독 현상이 의심되었다. 수면시간이 짧을수록 에너지 음료, 커피, 자양강장음료를 통한 카페인 섭취량과 총 카페인 섭취량이 대체로 높았으나 유의적인 차이는 없었다.

카페인 함유 음료 섭취 후 증상과 카페인 섭취량과의 관계를 분석한 결과 심장 두근거림과 불면증, 빈뇨를 경험한 그룹은 카페인 섭취량이 높게 나타났다(Table 9). 청소년에게 카페인 함유 음료는 고혈압을 증가 시키고[9], 국내 대학생에 대한 연구[28]에서도 수면장애, 배뇨과다, 위장장애, 불규칙한 심장 박동 등의 증상과 상당수에서 금단, 중독, 카페인 의존 현상을 나타내는 것으로 보고되었다. 손의 고등학생의 두통약 복용률과 관련요인 분석[14]에서는 카페인 음료를 매일 마시는 경우와 잠들기 어려운 경우 두통약 복용율이 높게 나타나 카페인 음료를 줄이고 수면을 정상적으로 취할 것을 권고하였다.

본 조사결과 경기도내 고등학생의 카페인 섭취량은 최대 일일섭취권고량에 못미쳐 안전하였으나 일부 6.2%의 학생은 최대 일일섭취권고량을 초과하여 이들에 대한 주의가 요구되었다.

고카페인 함유 표시제와 교내 매점과 우수판매업소에서의 판매제한 조치가 취해졌지만 실질적으로는 대부분 표시를 확인하지 않았고 학교밖에서 구매가 주로 이루어지고 있어 표시확인에 대한 교육과 학교밖에서 섭취 제한 대책이 필요하였다. 가정, 학교와 매스컴에서 건강을 고려한 음료섭취를 권장하여 건강한 성인으로 성장할 수 있도록 총체적인 노력을 기울여야 할 것이다.

요 약

경기도내 고등학생의 카페인 함유 음료 섭취실태를 조사하기 위해 886명을 대상으로 2013년 5월부터 6월까지 설문조사를 실시하였다.

조사대상자의 97%가 카페인 함유 음료를 섭취한 경험이 있었고, 콜라 등 탄산음료(90.0%), 가공유(초코, 커피)와 코코아(79.0%), 커피(63.0), 다류(녹차, 홍차) (52.1%), 에너지음료(16.4%), 자양강장음료(15.5%)순으로 나타나 음료의 선호도 순위와 일치하였다. 고등학생의 음료를 통한 카페인 섭취량은 41.53 mg/day였고, 최대 일일섭취권고량(2.5 mg/kg)에 대한 실제섭취량은 평균 29.2%로 나타났다. 카페인 섭취량 중 커피(51.5%)가 가장 많은 부분을 차지하였고, 탄산음료(19.6%), 가공유・코코아(11.5%), 다류(11.4%), 에너지음료(5.0%), 자양강장음료(1.1%)순으로 나타났다. 카페인 섭취량은 스트레스가 심한 그룹, 일일 2회이상 간식을 섭취하는 그룹, 스마트폰과 컴퓨터 사용량이 3시간 초과하는 그룹에서 높게 나타났다. 카페인 함유 음료 섭취 후 증상과 카페인 섭취량과의 관계를 분석한 결과 심장 두근거림과 불면증, 빈뇨를 경험한 그룹은 카페인 섭취량

Table 8. The relationship between the caffeine intake in caffeinated beverages and the general characteristics of high school students

		Energy drinks		Nourishment drinks		Carbonated drinks		Ccoa & milk		Teas		Coffee		Total	
		M[1] (SE)[2]	P[3]	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P
Gender	Male	3.06 (.52)	.001**	.43 (.07)	NS[4]	9.65 (.70)	.001**	4.79 (.43)	NS	3.92 (.42)	.037*	22.83 (1.81)	NS	44.69 (2.44)	NS
	Female	.93 (.39)		.45 (.10)		6.39 (.71)		4.77 (.47)		5.64 (.71)		19.66 (1.78)		37.84 (2.64)	
Type of school	Special purpose	1.95 (.96)	NS	.36 (.11)	NS	4.81 (.48)[b]	.001**	5.86 (.88)	NS	5.55 (1.05)	NS	21.92 (2.49)	NS	40.45 (3.54)	NS
	Characterized	2.68 (.65)		.40 (.11)		10.05 (1.24)[a]		4.16 (.49)		4.04 (.59)		21.36 (2.44)		42.68 (3.55)	
	General	1.80 (.40)		.49 (.09)		8.38 (.66)[a]		4.71 (.43)		4.77 (.57)		21.16 (1.84)		41.31 (2.53)	
Grade	1	2.72 (.72)	NS	.40 (.10)	NS	8.20 (.78)	NS	4.04 (.40)	NS	4.49 (.62)	NS	18.49 (1.91)	NS	38.35 (2.87)	NS
	2	1.59 (.50)		.36 (.07)		9.03 (1.05)		5.50 (.63)		4.77 (.73)		22.91 (2.32)		44.16 (3.32)	
	3	1.90 (.43)		.57 (.13)		7.03 (.67)		4.80 (.59)		4.93 (.73)		22.95 (2.40)		42.18 (3.09)	
BM I	Underweight	1.52 (.59)	NS	.46 (.14)	NS	6.65 (.83)	NS	5.44 (.70)	NS	4.86 (1.03)	NS	17.67 (2.36)	NS	36.60 (3.67)	NS
	Normal	2.02 (.46)		.42 (.07)		9.01 (.75)		5.08 (.45)		4.54 (.46)		22.46 (1.82)		43.53 (2.55)	
	Overweight	2.86 (.86)		.51 (.15)		7.45 (.99)		3.61 (.56)		5.11 (1.10)		22.49 (2.77)		42.03 (3.73)	
	Obesty	1.83 (1.22)		.16 (.16)		7.88 (2.08)		3.59 (1.51)		4.15 (2.13)		16.62 (5.46)		34.23 (8.56)	
Residence	Home	2.10 (.36)	NS	.46 (.06)	NS	8.07 (.53)	NS	4.79 (.33)	NS	4.88 (.44)	.002**	21.73 (1.38)	NS	42.03 (1.93)	NS
	Domitory	2.11 (1.11)		.31 (.08)		7.71 (1.23)		4.20 (.93)		2.71 (.54)		17.97 (3.34)		35.02 (4.68)	
Dual-income	Yes	2.04 (.44)	NS	.45 (.08)	NS	8.33 (.68)	NS	4.16 (.35)	.016*	4.24 (.47)	NS	20.29 (1.58)	NS	39.51 (2.24)	NS
	No	2.14 (.50)		.42 (.08)		7.84 (.71)		5.82 (.60)		5.51 (.71)		23.17 (2.15)		44.91 (2.99)	
M other's education career	High school or less	1.98 (0.52)	NS	.29 (0.05)	.027*	8.30 (.68)	NS	4.39 (0.42)	NS	3.32 (0.36)	.000***	20.73 (1.81)	NS	39.02 (2.49)	NS
	College or more	2.09 (.40)		.57 (.11)		7.32 (.76)		5.18 (.52)		6.61 (.83)		23.01 (1.97)		44.78 (2.84)	
School grades	Low	2.50 (.62)	NS	.47 (.08)	NS	10.33 (1.04)[a]	.003**	5.00 (.50)	NS	4.80 (.61)	NS	22.74 (2.21)	NS	45.84 (3.19)	NS
	Average	1.84 (.53)		.45 (.12)		7.20 (.71)[b]		4.56 (.61)		4.95 (.82)		17.93 (1.86)		36.94 (2.83)	
	High	1.83 (.56)		.40 (.10)		6.61 (.74)[b]		4.74 (.54)		4.40 (.66)		23.02 (2.45)		41.00 (3.19)	
Concentration	Bad	1.98 (.63)	NS	.34 (.08)	NS	8.49 (.85)	NS	5.28 (.63)	NS	4.59 (.67)	NS	27.20 (2.94)[a]	.027*	47.87 (3.76)	NS
	Normal	2.54 (.56)		.47 (.09)		8.82 (.78)		5.02 (.46)		4.30 (.55)		19.38 (1.70)[b]		40.53 (2.49)	
	Good	1.21 (.32)		.48 (.13)		6.39 (.94)		3.75 (.58)		5.73 (.95)		19.43 (2.37)[b]		36.98 (3.51)	

[1]mean(mg/day), [2]standard error, [3]p value by t test or general linear model analy sis. [abc]Different alpabets in the same row show significantly different by tukey's multiple comparison. *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001, [4]NS : no significant difference.

Table 8. (Continued) The relationship between the caffeine intake in caffeinated beverages and the general characteristics of high school students

		Energy drinks		Nourishment drinks		Carbonated drinks		Ccoa & milk		Teas		Coffee		Total	
		M[1] (SE)[2]	P[3]	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P
Stress	No	.94 (.31)	NS	.39 (.17)^{ab}	.031*	8.22 (1.23)^{ab}	.013*	4.32 (.78)	NS	3.28 (.60)	NS	15.91 (2.64)^{b}	.008**	33.07 (3.63)^{b}	.000***
	Normal	2.13 (.46)		.34 (.05)^{b}		6.99 (.46)^{b}		4.58 (.41)		4.53 (.51)		19.60 (1.60)^{b}		38.16 (2.12)^{b}	
	Severe	2.58 (.73)		.68 (.15)^{a}		10.49 (1.38)^{a}		5.43 (.64)		5.86 (.92)		27.89 (2.80)^{a}		52.92 (4.24)^{a}	
Frequency of snack intake	≤ 2/week	2.07 (.77)	NS[4]	.23 (.08)^{b}	.001**	6.89 (.86)^{b}	.000***	4.07 (.66)^{b}	.003**	3.52 (.66)	NS	21.43 (3.41)	NS	38.22 (4.37)^{b}	.001**
	3-4/week	2.79 (.78)		.71 (.17)^{a}		6.37 (.60)^{b}		3.22 (.34)^{b}		4.69 (.74)		19.37 (2.20)		37.16 (2.95)^{b}	
	1/day	.99 (.19)		.24 (.06)^{b}		7.05 (.84)^{b}		5.29 (.59)^{ab}		4.38 (.58)		20.20 (1.89)		38.15 (2.78)^{b}	
	≥ 2/day	2.90 (.96)		.65 (.15)^{ab}		13.16 (1.59)^{a}		6.55 (.85)^{a}		6.56 (1.25)		25.28 (2.84)		55.10 (4.39)^{a}	
Sleeping hours	≤ 4hrs	5.64 (3.85)	NS	1.34 (.88)	NS	7.61 (1.65)	NS	4.00 (1.35)	NS	5.17 (2.40)	NS	37.25 (12.81)	NS	61.01 (15.44)	NS
	≤ 5hrs	3.15 (1.12)		.56 (.17)		7.13 (1.02)		6.28 (.84)		6.39 (1.30)		25.09 (2.85)		48.60 (4.55)	
	≤ 6hrs	1.75 (.46)		.41 (.08)		7.48 (.63)		4.56 (.51)		4.82 (.51)		20.73 (1.88)		39.76 (2.59)	
	≤ 7hrs	1.86 (.51)		.30 (.06)		8.95 (1.28)		4.85 (.59)		3.61 (.74)		19.17 (2.52)		38.74 (3.57)	
	> 7hrs	1.18 (.40)		.41 (.14)		10.50 (1.72)		3.18 (.61)		3.82 (.95)		18.64 (3.88)		37.74 (4.94)	
Hours for using	≤ 1hr	1.53 (.57)	NS	.28(.06)	NS	5.15 (.47)^{b}	.000***	4.43 (.64)	NS	3.91 (.66)	NS	18.56 (2.02)	NS	33.86 (2.96)^{b}	.042*
	≤ 2hrs	2.23 (.69)		.59(.13)		6.90 (.62)^{b}		6.00 (.77)		5.61 (.95)		19.49 (2.13)		40.82 (3.32)^{ab}	
	≤ 3hrs	1.78 (.51)		.39(.12)		8.83 (1.10)^{b}		3.87 (.54)		4.74 (.88)		21.44 (3.17)		41.04 (3.96)^{ab}	
	> 3hrs	2.90 (.90)		.42(.11)		12.83 (1.65)^{a}		4.59 (.52)		3.76 (.51)		24.68 (3.05)		49.18 (4.31)^{a}	

[1]mean(mg/day), [2]standard error, [3]p value by t test or general linear model analy sis. [abc]Different alpabets in the same row show significantly different by tukey's multiple comparison. *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001, [4]NS : no significant difference.

Table 9. The relationship between the caffeine intake and the symptoms after caffeinated beverages intake

		Energy drinks		Nourishment drinks		Carbonated drinks		Ccoa & milk		Teas		Coffee		Total	
		M[1] (SE)[2]	P[3]	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P	M (SE)	P
Excitement	No	1.72 (.29)[b]	.000***	.40 (.05)[b]	.015*	8.13 (.52)	NS[4]	4.89 (.34)	NS	4.76 (.42)	NS	21.12 (1.38)	NS	41.01 (1.90)	NS
	Occasionally	5.94 (2.58)[a]		.77 (.35)[ab]		9.62 (3.00)		4.33 (.94)		5.50 (1.96)		30.22 (4.74)		56.39 (7.53)	
	Often	7.89 (6.07)[a]		1.36 (1.06)[a]		8.67 (2.43)		6.06 (3.11)		5.27 (2.74)		29.88 (10.05)		59.14 (17.78)	
Palpitations	No	1.96 (.35)	NS	.39 (.05)	NS	7.95 (.51)	NS	4.70 (.34)	NS	4.60 (.45)	NS	20.09 (1.32)[b]	.004**	39.68 (1.84)[b]	.002**
	Occasionally	2.46 (.63)		.79 (.25)		10.82 (2.46)		5.40 (1.01)		4.98 (.98)		33.02 (5.58)[a]		57.47 (7.64)[ab]	
	Often	5.71 (4.68)		.87 (.66)		6.76 (1.82)		7.40 (2.46)		8.65 (2.96)		31.02 (6.23)[ab]		60.41 (11.36)[a]	
Insomnia	No	1.78 (.44)	NS	.38 (.07)[b]	.023*	7.98 (.60)	NS	4.45 (.37)	NS	4.70 (.54)	NS	18.30 (1.52)[b]	.002*	37.59 (2.18)[b]	.004**
	Occasionally	2.73 (.73)		.42 (.09)[b]		8.66 (1.05)		5.85 (.74)		5.41 (.78)		27.83 (2.76)[a]		50.89 (3.88)[a]	
	Often	2.79 (.74)		.92 (.33)[a]		8.55 (2.02)		4.75 (1.01)		3.62 (.98)		27.51 (4.66)[ab]		48.15 (6.01)[ab]	
Water brash	No	1.88 (.32)	NS	.42 (.06)	NS	8.61 (.59)	NS	4.92 (.36)	NS	4.63 (.46)	NS	20.52 (1.30)[b]	.024*	40.99 (1.89)	NS
	Occasionally	4.19 (1.68)		.69 (.21)		6.28 (1.02)		5.09 (.93)		6.56 (1.14)		31.43 (5.56)[a]		54.23 (7.26)	
	Often	1.38 (1.06)		.28 (.16)		6.22 (1.36)		3.22 (.76)		2.63 (.80)		22.90 (6.41)[ab]		36.64 (7.88)	
Headache	No	1.92 (.32)[ab]	.025*	.43 (.06)	NS	8.38 (.57)	NS	4.68 (.34)	NS	4.68 (.44)	NS	21.32 (1.39)	NS	41.41 (1.95)	NS
	Occasionally	5.06 (2.31)[a]		.69 (.23)		7.30 (1.22)		6.11 (1.27)		5.96 (1.37)		29.18 (5.13)		54.30 (7.12)	
	Often	.43 (.43)[b]		.29 (.18)		6.84 (1.63)		6.89 (2.52)		4.84 (1.75)		19.84 (5.74)		39.12 (8.71)	
Numbness in hands and feet	No	2.08 (.36)	NS	.41 (.06)	.001**	8.08 (.50)	.039*	4.89 (.34)	NS	4.84 (.43)	NS	21.77 (1.34)	NS	42.08 (1.87)	NS
	Occasionally	2.34 (.97)		.98 (.52)		7.41 (1.97)		3.99 (1.05)		3.25 (.82)		26.37 (9.60)		44.33 (11.88)	
	Often	5.93 (3.19)		2.02 (1.15)		18.50 (12.23)		5.49 (3.32)		4.63 (2.93)		26.28 (10.09)		62.84 (20.23)	
Pollakiuria	No	1.38 (.30)[c]	.000***	.34 (.05)[b]	.004**	8.15 (.62)	NS	4.80 (.37)	NS	4.47 (.46)	NS	20.24 (1.38)[b]	.022*	39.38 (1.95)[b]	.009**
	Occasionally	3.53 (.86)[b]		.75 (.19)[a]		8.67 (1.12)		5.25 (.78)		6.03 (1.12)		29.19 (3.96)[a]		53.42 (5.36)[a]	
	Often	8.10 (3.79)[a]		.88 (.41)[a]		7.85 (1.37)		4.66 (1.21)		4.83 (1.09)		19.97 (4.16)[ab]		46.29 (7.11)[ab]	

[1]mean(mg/day), [2]standard error, [3]p value by t test or general linear model analy sis. [abc]Different alpabets in the same row show significantly different by tukey's multiple comparison. *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001, [4]NS : no significant difference.

이 높게 나타났다.

감사의 글

본 연구를 위해 협조해주신 고등학교 선생님들과 학생 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

1. Liguoria A, Hughesa JR., and Grassa JA.: Absorption and subjective effects of caffeine from coffee, cola and capsules. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, **58**(3), 721-726 (1996).
2. Denaro CP and Benowitz NL.: Caffeine metabolism. Liver Pathology and Alcohol. The Humma Press Inc. (1991).
3. Griffiths RR, Juliano LM, Chausme AL.: Caffeine pharmacology and clinical effects. Principles of Addiction Medicine, (2003).
4. Ferre S.: An update on the mechanisms of the psychostimulant effects of caffeine. *J. Neurochem.,* **105**(4), 1067-79 (2008).
5. Shirlow MJ and Mathers CD.: A study of caffeine consumption and symptoms indigestion, palpitations, tremor, headache and insomnia. *J. Epidemio,.* **14**(2), 239-248 (1985).
6. Christian MS and Robert L.: Evaluation. of the reproductive and developmental risks of caffeine. *Teratolog.,* **64**(1), 51-78 (2001).
7. Juliano LM and Griffiths RR.: A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. *Psychopharmacology,* **176**, 1-29 (2004).
8. Bernstein GA, Carroll ME. Dean NW, Crosby RD, Perwien AR, and Benowitz NL.: Caffeine withdrawal in normal school-age children. *J. American Academy of Child & Adolescent Psychiatry,* **37**(8), 858-865 (1998).
9. Savoca MR, Savoca MR. Evans CD. Wilson ME. Harshfield GA. Ludwig DA.: The association of caffeinated beverages with blood pressure in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.,* **158**(5), 473-477 (2004).
10. Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR.: Caffeinated energy drinks-a growing problem. *Drug & Alcohol Dependence,* **99**(1-3), 1-10 (2009).
11. Kim MA.: Investigation on teenager's perception and problems regarding high caffein drinks- focos on high caffeine and high taurin mixture. Kyungpook National University, pp. 7-13 (2013).
12. Kang SH, Yoo HN, Chung SH, Kim CY.: Eveningness, sleep patterns, daytime sleepiness and fatigue in korean male adolescents. *Sleep Medicine and Psychophysiology,* **19**(2), 89-96 (2012).
13. Lee HA.: A study of prevalence and related factors of excessive daytime sleepiness in high school students. Ewha Womans University, pp. 4-5 (2007).
14. Son HS.: The prevalence and correlates of taking painkillers for headache in high school students. Ewha Womans University, pp. 32 (2007).
15. Kim SW.: A study on the relationship correlation between the health behavioral factors and the aggression of Korean high school students. Ewha Womans University, pp. 8-9 (2011).
16. Kim SH.: Study of establishment recommended daily allowance for caffeine. Korea Food and Nutrition Foundation, pp. 27-39 (2007).
17. Kim MH, Choi DS, Choi JC, and Lee SH.: How much is the caffeine intake level of koreans? KFDA Press Release. http://www.mfds.go.kr/, AUG. 5. 2013.
18. Kim DS, Choi DM, Lee SH, and Kang YM.: Monitoring of caffeine contents in energy drinks etc. in korea. KFDA Press Release http://www.mfds.go.kr/, OCT. 11. 2012.
19. Sim HW.: Factors related to the consumption of caffeinated beverages in some high school students. Kyunghee University, pp. 14-42 (2010).
20. Seong SY.: Purchase behavior of snacks and perception and utilization of nutrition labeling among high school boy and girls in Gyeonggii-do. Hanyang University, pp. 12-39 (2010).
21. Kim SM.: A study on the consumption of caffeinated drinks of high school students. Sunchon National Univercity, pp. 29-71 (2012).
22. Son Ej.: A survey on beverage consumption of high school students in Gyeongbuk Area. Yeungnam University, pp. 15-45 (2010).
23. Lee MS.: A study on the actual aplication and awareness of food and nutrition labeling of middle scool students in Daegu City. Kyungpook National University, pp. 13-32 (2008).
24. Kim EJ.: A study on perception and intake of caffeine contained favorite food of middle scool students : Based on living area and gender. Kyungnam National University, pp. 17-64 (2012).
25. The Eighth Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey, Ministry of Education, Science and Technology, Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention, (2012).
26. Kim SD, Yun ES, Chang MS, Park YA, Jung SO, Kim DG, Kim YC, Chae YZ, and Kim MY.: Survey of daily caffeine intakes from children's beverage consumption and the effectiveness of nutrition education. *J. Korean Soc Food Sci Nutr,.* **38**(6), 709-720 (2009).
27. Lee YL.: Intakes and Perceptiona of Caffeine -contained beverages from elementary scool students in Busan Area. Hanyang University, pp. 15-43 (2011).
28. Lee BH, Park YS, Kim JS, Yu JH, Lee JG.: Caffeine consumption and its related symptoms in university students. The Korean *J. of Family Medicine,* **28**, 9-16 (2007).
29. Bernstein GA, Carroll ME, Thuras PD, Cosgrove KP, Roth ME.: Caffeine dependence in teenagers. *Drug Alcohol Depen.,* **66**, 1-6 (2002).