

우리나라 청소년의 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각과의 관련성

박정훈 · 함명일 · 김선정 · 민인순
순천향대학교 의료과학대학 보건행정경영학과

Association between High-caffeine Energy Drink Intake and Suicidal Ideation in Korean Adolescents

Jeong Hun Park · Myung-Il Hahm · Sun Jung Kim · In Soon Min

Department of Health Administration and Management, College of Medical Science, Soonchunhyang University

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to examine the association between consuming high-caffeine energy drinks and suicidal ideation in Korean adolescents. **Methods:** This study used data drawn from the 2015 Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey. The data of 66,068 students in total (33,374 middle school students and 32,694 high school students) were included in the analysis. The χ^2 test, univariate and multivariate logistic regressions were conducted with the use of SAS 9.3. **Results:** Adjusted for the variables associated with suicidal ideation, multivariate logistic regression revealed that consuming highly caffeinated energy drinks had a significant effect on suicidal ideation (middle school students, 1~2 times per week: OR=1.24, 3~4 times per week: OR=1.88, 5~6 times per week: OR=2.20, everyday: OR=2.66, high school students, 1~2 times per week: OR=1.26, 3~4 times per week: OR=1.84, 5~6 times per week: OR=2.42, everyday: OR=3.89). **Conclusion:** This study strongly suggests adolescents be provided with health education and information about consuming an adequate amount of high-caffeine energy drink and the drink's side effects. In addition, regulations and polices on high-caffeine drink intake should be implemented.

Key Words: Energy drinks, Suicidal ideation, Adolescent

서론

1. 연구의 필요성

카페인을 피로 감소 효과 및 생산성 향상의 효과가 있기 때문에 [1], 학생들이 학업을 위해 잠을 쫓기 위한 목적으로 카페인이 함유된 에너지 음료를 많이 섭취한다[2]. 고카페인 에너지 음료

는 1997년 레드불이란 이름으로 시장에 시판된 이후 급속히 증가하여, 2006년 이후에는 전세계적으로 500여 종류 이상이 판매되고 있다[3]. 한국에서 2010년 이후로 청소년과 20대의 연령층을 중심으로 고카페인 음료 소비가 급속히 증가하면서 카페인 섭취의 안전성에 대한 우려가 많이 제기되고 있다[2,4].

고카페인 에너지 음료는 중추신경계를 자극하여 각성제 역할을 하는 물질로서[5,6], 식품의약품안전처(2014)는 카페인 함량

Corresponding author: In Soon Min

Department of Health Administration and Management, College of Medical Science, Soonchunhyang University, 22 Soonchunhyang-ro, Asan 31538, Korea.
Tel: +82-41-530-3045, Fax: +82-41-530-3085, E-mail: mis2519@sch.ac.kr

- 이 연구는 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행되었음.

- This work was supported by the Soonchunhyang University Research Fund.

Conflicts of interest: The author declared no conflict of interest.

Received: Mar 31, 2016 / Revised: May 19, 2016 / Accepted: May 26, 2016

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 액체 1 mL 당 0.15 mg 이상인 액상제품에 대해 ‘고카페인 함유’ 문구를 포함하고 카페인 총 함량을 의무적으로 표시하도록 하고 있으며, 청소년의 일일 카페인 섭취권장량은 1 kg 당 2.5 mg 으로 제시하고 있다[7].

고등학교 학생들을 대상으로 한 연구에서는 조사대상자의 12.5%가 카페인 일일섭취권장량을 초과하여 섭취한 것으로 나타났다[8], 가슴 두근거림, 불면증, 화장실 가는 횟수 증가, 어지럼(두통)의 부작용이 있었다고 보고하였다[9]. 성장기 청소년들이 카페인 함유식품을 과다 섭취할 경우 성장발육에 장애를 일으켜 학업문제를 야기할 수 있으며 불안, 탐닉, 흥분, 불면 또는 중독 등 비정상적인 신체 행동의 원인이 되어 신체적, 정신적 건강에 악영향을 줄 수 있다는 보고도 있다[5,6,10,11]. 외국에서는 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 청소년들이 대학생이 되었을 때 알코올 남용과 연관성이 있으며[12], 카페인이 함유된 에너지 음료 섭취로 인한 응급실 입원사례와 사망사례까지 보고되기도 하였다[13,14]. 이처럼 청소년의 고카페인 함유 식품의 과다섭취가 정신적 건강에 악영향을 줄 수 있으며, 자살생각은 정신건강의 주요지표 중 하나이다[15].

우리나라는 OECD 국가 중 자살률이 1위라는 가장 높은 부끄러운 통계를 갖고 있으며[16], 2014년 통계청의 사망원인통계에 따르면 자살이 4위에 해당될 정도로 자살률이 높고[17] 청소년의 자살도 사회적 문제가 되고 있는 실정이다. 청소년인 중고등학생의 자살생각에 영향을 미치는 요인은 경제수준, 성별, 학년, 음주, 우울, 스트레스, 학교 폭력, 학업 성취도[15], 활동 제한, 신체활동, 흡연[18], 주거형태, 적정수면, 규칙적 운동, 정기검진, 주관적 만족, 가족관계 만족도, 가정생활 스트레스[19], 종교, 학업성적, 가족형태, 학교폭력, 경제상태[20], 주중 수면시간[21] 이 있다고 보고되고 있다. 그 외에 학교급, 질병여부, 주관적 건강수준, 부모학력, 거주형태, 부모동거, 아침결식, 약물남용경험, 성 경험, 수면정도, 주관적 비만인지 등도 청소년의 자살생각과 관련성이 있었다[22,23]. Jeon (2015)은 청소년의 흡연과 음주, 약물사용이 자살생각에 영향을 미치며, 이 행위를 동시에 할 경우 자살생각이 크게 증가한다고 하였다[22].

그러나 고카페인 에너지 음료 섭취에 대한 연구보고는 섭취실태[2,9,24]와 부작용[2,9]에 관한 내용, 카페인 음료 섭취에 따른 수면의 질 등의 연구가 있을 뿐[25], 고카페인 에너지 음료에 함유되어 있는 카페인과 자살생각의 관련성에 대한 연구보고는 전무한 실정이다.

따라서 이 연구는 우리나라 중고등학생을 대상으로 여러 관련변수를 고려한 후 카페인 음료 섭취량을 세분화하여 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각 경험의 관련성을 살펴보고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 교육부, 보건복지부, 질병관리본부가 수행한 2015년 청소년 건강행태 온라인 조사의 자료를 이용하였다[26]. 이 조사는 인터넷이 가능한 학교 컴퓨터실에서 “익명서 자기기입식 온라인 조사”로 실시되었다. 조사지원 담당교사가 홈페이지에서 표본학교 학생수만큼 인증번호를 생성하여 조사 직전 학생들에게 배부하였으며 학생은 홈페이지에서 인증번호로 로그인하여 설문에 응답하였다. 2015년도에 실시된 제11차 청소년 건강행태 온라인 조사자료의 전체 조사대상은 2014년 4월 기준의 전국 중·고등학교에서 추출된 전국단위 표본인구이다. 시·도로 층화하여 전국을 대표할 수 있는 집락으로서 할당된 표본배분결과를 기준으로 조사모집단 내의 학교 명부를 정렬한 후 계통추출법으로 중학교 400개교, 고등학교 400개교를 선정하였으며 선정된 학교에서 학년별 학급별 학생 수와 특성을 파악한 후 학교당 학년별로 1개 학급을 표본학급으로 선정하여 학급의 학생 전원을 조사한 것이다. 이 조사는 질병관리본부 기관생명윤리위원회(IRB) 심의를 받았다(2014-06EXP-02-P-A). 청소년건강행태 온라인조사 대상자는 남학생 35,204명, 여학생 32,839명, 총 68,043명이었으며, 본 연구에서는 신장, 체중, 잠자리에 든 시각, 일어난 시각을 자기기입하지 않은 1,975명을 제외한 후 중학생 33,374명, 고등학생 32,694명을 합하여 총 66,068명을 최종 분석에 사용하였다.

2. 변수정의

사회 인구학적 변수는 성별, 연령, 지역, 주관적 경제상태, 주관적 학업성적, 아르바이트 경험, 거주형태에 대하여 조사하였다. 건강행태 관련 변수는 고카페인 에너지 음료 섭취, 흡연, 음주에 대하여 조사하였다. 건강수준 관련 변수는 주중 평균수면 시간과 체질량지수에 대하여 조사하였다. 자살생각은 “최근 12개월 동안, 심각하게 자살을 생각한 적이 있었습니까?”라는 질문에서 최근 12개월 동안 자살생각을 한 경험이 있는 군과 자살생각 경험이 없는 군으로 분류하였다. 카페인 음료 섭취는 “최근 7일 동안, 핫식스(HOT6), 레드불(RedBull), 박카스와 같은 고카페인 에너지 음료를 얼마나 자주 마셨습니까?”라는 질문에서 조사하여 다섯 구간으로 분류하였다(1: 먹지 않았음, 2: 주 1~2회, 3: 주 3~4회, 4: 주 5~6회, 5: 매일 1회 이상). 나이는 만나이로 계산하였으며, 12~18세가 분석대상에 포함되었다. 지역은 대도

시, 중소도시, 군 지역으로 분류하였다. 주관적 경제상태와 주관적 학업성적은 학생 본인이 생각하는 경제상태와 학업성적을 다섯 구간으로 조사하였다(1: 상, 2: 중상, 3: 중, 4: 중하, 5: 하). 이 연구는 경제상태와 학업성적을 상·중·하의 세 그룹으로 분류하였다. 거주형태는 현재 함께 살고 있는 대상(가족, 친척)이나 시설(하숙, 자취, 기숙사, 보육시설)에 대하여 조사한 결과로 분류하였다. 주중 평균수면시간의 측정은 “최근 7일 동안, 잠자리에 든 시각과 일어난 시각은 보통 몇 시, 몇 분입니까?”라는 질문에서 주중 잠자리에 든 시각과 일어난 시각을 이용하였으며, 산출된 주중 평균수면시간을 6시간 미만, 6~8시간, 8시간 이상인 3그룹으로 분류하였다. 체질량지수(kg/m²)는 직접 기입한 신장과 체중을 이용하여 계산하였고, 정상체중, 비만, 과체중으로 분류하였다.

3. 자료분석

이 연구는 중학생과 고등학생을 분리하여 사회 인구학적 특성과 고카페인 에너지 음료 섭취, 건강행태 특성, 건강수준 특성에 대해 변수별로 기술통계를 실시하였다. 연속형 변수인 연령은 층화표출에 따른 가중치를 적용하여 t-test 분석한 평균과 표준오차를 기술하였다. 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각의 관련성은 교차분석을 실시하여 집단 간 차이를 확인하였고, 이후 각 중고등학생의 사회 인구학적 특성 및 건강행태 특성과 자살생각 경험의 관련성을 분석하기 위해 단순 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 단순 로지스틱회귀분석 결과, 사회 인구학적 특성과 건강행태 특성에서 유의한 관련성을 보인 변수들을 보정한 상태에서 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각의 관련성을 파악하기 위하여 다중 로지스틱회귀분석을 실시하였으며, 통계적 유의성은 $p < .05$ 로 하였다. 제시된 결과는 가중치를 반영하여 모집단을 대표하는 신뢰성이 있는 통계를 생산하였으며, 백분율과 신뢰구간은 층화표출에 따른 가중치를 부여한 값으로 제시하였다. 모든 자료분석은 SAS ver. 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였다

연구결과

1. 대상자의 사회 인구학적 특성, 건강행태 특성 및 건강수준 특성

대상자는 총 66,068명으로 중학생 33,374명(50.5%), 고등학생 32,694명(49.5%)으로 우리나라 일반적인 청소년의 인구분

포가 반영되었다. 중학생의 88.5%, 고등학생의 88.0%가 고카페인 에너지 음료를 ‘먹지 않고 있었다’라고 응답하였으며, ‘주 1~2회’ 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 학생은 중학생의 8.8%, 고등학생의 8.7%였다. 중학생 1.6%, 고등학생 1.9%는 고카페인 에너지 음료를 주 3~4회 섭취하였고, 중학생 0.5%, 고등학생 0.6%는 주 5~6회 고카페인 에너지 음료를 섭취하였다. 매일 1회 이상 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 학생은 중학생 0.6%, 고등학생 0.8%였다. 중학생의 평균나이는 13.5세 이고 고등학생은 16.5세였다. 대부분의 학생들이 대도시와 중소도시에 거주하고 있었고, 군 지역에 거주하는 학생은 중학생의 8.3%, 고등학생의 8.2%였다. 경제상태는 중학생 47.3%, 고등학생 47.5%가 중이라고 응답하였다. 학업성적은 중학생의 경우 상 41.6%에 가장 많이 응답하였으며, 고등학생은 하 36.0%에 가장 많이 응답하였다. 중학생 9.7%, 고등학생 24.0%가 흡연경험이 있었다. 음주는 중학생의 25.8%, 고등학생의 54.0%가 경험이 있었다. 거주형태는 중학생의 98.3%, 고등학생의 92.7%가 부모님과 함께 살고 있었다. 아르바이트는 중학생이 4.2%의, 고등학생의 20.7%가 경험이 있다고 응답하였다. 중학생의 주중평균 수면시간은 6~8시간이 가장 많았고, 고등학생은 6시간 미만이 응답이 가장 많았다. 체질량지수는 중학생과 고등학생 모두 정상체중이 각각 85.0%, 83.5%로 가장 많았다.

중고등학생의 인구학적 특성, 건강행태 특성, 건강수준 특성에 따라 최근 12개월 이내에 자살생각 경험의 현황을 분석한 결과, 중학생은 연령과 거주 지역에 따른 자살생각 경험에 유의한 차이가 없었다. 고등학생은 연령과 거주 지역을 포함하여 고카페인 에너지 음료 섭취, 성별, 주관적 경제상태, 주관적 학업성적, 흡연, 음주, 거주형태, 아르바이트, 주중 평균수면시간, 체질량지수 모든 변수가 자살생각에 있어 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 1).

2. 사회 인구학적 특성, 건강행태 특성, 건강수준 특성별 자살생각과의 관련성(단순 로지스틱회귀분석)

중학생의 인구학적 특성 중에서 성별과 주관적 경제수준, 아르바이트가 자살생각과 관련성이 있었고, 건강행태 특성 중에서 고카페인 에너지 음료 섭취, 흡연, 음주가 관련성이 있으며, 건강수준 특성에서는 주중 평균수면시간, 체질량지수가 자살생각과 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 고카페인 에너지 음료를 섭취하지 않는 중학생에 비해 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 학생들의 자살생각의 위험성이 높았다(1~2 times per a week, OR: 1.35, 95% CI: 1.21~1.52, 3~4 times per a

Table 1. General Characteristics of the Sample by Suicidal Ideation

Variables	Categories	Middle school			High school		
		Total	Suicidal ideation		Total	Suicidal ideation	
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	<i>p</i>	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	<i>p</i>
Total		33,374	3,786 (11.3)		32,694	3,660 (11.2)	
High-caffeine energy drinks intake	None	29,543 (88.5)	3,177 (10.8)	< .001	28,779 (88.0)	3,045 (10.6)	< .001
	1~2 times per week	2,921 (8.8)	406 (13.9)		2,845 (8.7)	386 (13.6)	
	3~4 times per week	544 (1.6)	111 (20.4)		629 (1.9)	116 (18.4)	
	5~6 times per week	172 (0.5)	37 (21.5)		199 (0.6)	42 (21.1)	
	Everyday	194 (0.6)	55 (28.4)		242 (0.7)	71 (29.3)	
Gender	Male	17,369 (52.0)	1,512 (8.7)	< .001	16,783 (51.3)	1,593 (9.5)	< .001
	Female	16,005 (48.0)	2,274 (14.2)		15,911 (48.7)	2,067 (13.0)	
Age		13.5±1.0	13.5±1.0	.560	16.4±1.0	16.5±1.0	.009
Residential area	Metropolitan	14,815 (44.4)	429 (9.1)	.369	14,477 (44.3)	1,621 (11.2)	.025
	Urban	15,802 (47.3)	619 (13.3)		15,546 (47.5)	1,781 (11.5)	
	Rural	2,757 (8.3)	2,738 (11.4)		2,671 (8.2)	258 (9.7)	
Economic status	High	14,233 (42.6)	1,381 (9.7)	< .001	9,628 (29.5)	1,103 (9.9)	< .001
	Middle	15,148 (45.4)	1,604 (10.6)		16,066 (49.1)	972 (10.0)	
	Low	3,993 (12.0)	801 (20.1)		7,000 (21.4)	1,585 (13.5)	
School achievement	High	13,881 (41.6)	1,367 (9.8)	< .001	11,148 (34.1)	1,010 (10.5)	< .001
	Middle	8,774 (26.3)	907 (10.3)		9,772 (29.9)	1,512 (9.4)	
	Low	10,719 (32.1)	1,512 (14.1)		11,774 (36.0)	1,138 (16.3)	
Smoking	None	30,126 (90.3)	3,156 (10.5)	< .001	24,837 (76.0)	2,558 (10.3)	< .001
	Yes	3,248 (9.7)	630 (19.4)		7,857 (24.0)	1,102 (14.0)	
Alcohol intake	None	24,755 (74.2)	2,335 (9.4)	< .001	15,055 (46.0)	1,376 (9.1)	< .001
	Yes	8,619 (25.8)	1,451 (16.8)		17,639 (54.0)	2,284 (13.0)	
Residential types	With parents	32,788 (98.3)	3,688 (11.3)	< .001	30,293 (92.7)	3,376 (11.1)	< .001
	With relation	234 (0.7)	48 (20.5)		256 (0.8)	47 (18.4)	
	Dormitory	207 (0.6)	27 (13.0)		2,034 (6.2)	208 (10.2)	
	Facility	145 (0.4)	23 (15.9)		111 (0.3)	29 (26.1)	
Part-time job	None	31,957 (95.8)	3,499 (10.9)	< .001	25,937 (79.3)	2,734 (10.5)	< .001
	Yes	1,417 (4.2)	287 (20.3)		6,757 (20.7)	926 (13.7)	
Sleeping time of weekdays	> 8 hours	9,271 (27.8)	1,397 (15.6)	< .001	1,488 (4.6)	108 (7.3)	< .001
	6~8 hours	15,122 (45.3)	1,683 (11.1)		12,470 (38.1)	1,139 (9.1)	
	< 6 hours	8,981 (26.9)	706 (7.6)		18,736 (57.3)	2,413 (12.9)	
Body mass index	Healthy weight	28,366 (85.0)	3,095 (10.9)	< .001	27,303 (83.5)	2,984 (10.9)	.002
	Overweight	2,161 (6.5)	305 (14.1)		1,018 (3.1)	133 (13.1)	
	Obesity	2,847 (8.5)	386 (13.6)		4,373 (13.4)	543 (12.4)	

HCEDI=High-caffeine energy drink intake.

week, OR: 2.17, 95% CI: 1.70~2.78, 5~6 times per a week, OR: 2.55, 95% CI: 1.72~3.71, 1 more times than everyday, OR: 3.34, 95% CI: 2.35~4.76).

고등학생은 인구학적 특성 중 성별, 주관적 경제수준, 아르바이트가 자살생각과 관련성이 있으며, 건강행태 특성 중 고카페인 에너지 음료 섭취, 흡연, 음주가 관련성이 있었고, 건강수준 특성에서 체질량지수가 자살생각과 관련성이 있었다. 고카페인

에너지 음료를 섭취하지 않는 고등학생에 비해 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 고등학생들은 자살생각의 위험성이 높았다 (1~2 times per a week, OR: 1.29, 95% CI: 1.14~1.47, 3~4 times per a week, OR: 1.93, 95% CI: 1.55~2.42, 5~6 times per a week, OR: 2.46, 95% CI: 1.77~3.43, 1 more times than everyday, OR: 3.97, 95% CI: 2.93~5.39)(Table 2).

Table 2. Result of Univariate Logistic Regression Analyses for Identifying Risk Factors for Suicidal Ideation

Variables	Categories	Suicidal ideation	
		Middle school	High school
		OR (95% CI)	OR (95% CI)
High-caffeine energy drinks intake	None	1.00	1.00
	1~2 times per week	1.35 (1.21~1.52)	1.29 (1.14~1.47)
	3~4 times per week	2.17 (1.70~2.78)	1.93 (1.55~2.42)
	5~6 times per week	2.55 (1.72~3.71)	2.46 (1.77~3.43)
	Everyday	3.34 (2.35~4.76)	3.97 (2.93~5.39)
Gender	Male	1.00	1.00
	Female	1.73 (1.58~1.88)	1.34 (1.28~1.53)
Age		1.01 (0.97~1.05)	1.03 (0.98~1.08)
Residential area	Metropolitan	1.00	1.00
	Urban	1.01 (0.92~1.12)	1.00 (0.92~1.09)
	Rural	0.89 (0.76~1.04)	0.85 (0.71~1.01)
Economic status	High	1.00	1.00
	Middle	1.12 (1.03~1.21)	0.87 (0.79~0.96)
	Low	2.32 (2.07~2.61)	1.64 (1.49~1.80)
School achievement	High	1.00	1.00
	Middle	1.01 (0.91~1.11)	0.97 (0.89~1.07)
	Low	1.48 (1.36~1.61)	1.42 (1.29~1.55)
Smoking	None	1.00	1.00
	Yes	2.06 (1.85~2.28)	1.34 (1.29~1.52)
Alcohol intake	None	1.00	1.00
	Yes	1.93 (1.79~2.09)	1.50 (1.39~1.62)
Residential types	With parents	1.00	1.00
	With relation	2.20 (1.57~3.09)	1.95 (1.34~2.84)
	Dormitory	1.44 (0.89~2.30)	0.99 (0.85~1.17)
	Facility	1.69 (0.97~2.95)	2.69 (1.69~4.27)
Part-time job	None	1.00	1.00
	Yes	2.13 (1.84~2.48)	1.35 (1.24~1.47)
Sleeping time of weekdays	> 8 hours	1.00	1.00
	6~8 hours	1.56 (1.40~1.73)	1.26 (0.99~1.60)
	< 6 hours	2.29 (2.06~2.55)	1.80 (1.43~2.25)
Body mass index	Healthy weight	1.00	1.00
	Overweight	1.25 (1.11~1.42)	1.15 (1.03~1.28)
	Obesity	1.41 (1.22~1.62)	1.25 (1.03~1.53)

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval.

3. 사회 인구학적 특성, 건강행태 특성 및 건강수준 특성을 보정한 상태에서 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각의 관련성(다중 로지스틱회귀분석)

사회 인구학적 특성, 건강행태 특성 및 건강수준 특성을 보정한 상태에서 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각 사이의 관련성을 살펴보기 위하여, 단변량 분석에서 유의하지 않은 것으로 나타난 연령, 거주 지역, 거주유형, 학업성취도는 분석에서

제외하였다. 분석에서는 3가지 Model을 이용하였다. Model 1에서는 사회 인구학적 특성(성별, 경제상태, 아르바이트)을 보정한 후의 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각, Model 2에서는 사회 인구학적 특성과 건강행태 특성(흡연, 음주)을 보정한 후의 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각, Model 3에서는 사회 인구학적 특성, 건강행태 특성, 건강수준 특성(주중 평균수면시간, 체질량지수)을 보정한 후의 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각을 비교하였다.

Model 1에서는 성별, 경제상태, 아르바이트 여부를 보정한 후 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각의 경험을 비교하였다. 고카페인 에너지 음료를 섭취를 하지 않았던 청소년을 기준으로 하였을 때, 고카페인 에너지 음료를 주 1~2회 섭취하였던 중학생은 자살생각이 1.35배(95% CI: 1.20~1.51) 증가하였으며, 주 3~4회 섭취한 중학생은 2.22배(95% CI: 1.72~2.85) 증가하였다. 주 5~6회 섭취한 중학생의 자살생각은 2.68배(95% CI: 1.86~3.87)배 증가하였으며, 매일 1회 이상 섭취한 중학생은 3.32배(95% CI: 2.32~4.74) 증가하는 것으로 나타났다. 성별과 주관적 경제수준의 하, 아르바이트가 자살생각을 증가시키는 것으로 나타났다. 고등학생에서는 주 1~2회 고카페인 에너지 음료를 섭취한 학생의 자살생각이 1.34배(95% CI: 1.15~1.50) 높았으며, 주 3~4회 섭취한 학생들은 1.99배(95% CI: 1.59~2.50) 증가하였다. 주 5~6회 섭취한 학생들은 자살생각이 2.57배(95% CI: 1.84~3.60) 증가하였으며, 매일 1회 이상 섭취하는 학생들은 4.25배(95% CI: 3.01~5.85) 자살생각이 증가하는 것으로 나타났다. 성별과 주관적 경제수준의 하, 아르바이트가 자살생각을 증가시키는 것으로 나타났으며, 주관적 경제수준이 높으면 상에 비해 자살생각이 감소하는 것으로 나타났다.

Model 2에서는 성별, 경제상태, 아르바이트 여부, 흡연, 음주를 보정한 후 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각의 경험을 비교하였다. 고카페인 에너지 음료를 주 1~2회 섭취한 중학생은 자살생각이 1.26배(95% CI: 1.12~1.42) 증가하였으며, 주 3~4회 섭취한 중학생은 1.98배(95% CI: 1.53~2.57) 자살생각이 증가하였다. 주 5~6회 섭취한 중학생은 2.35배(95% CI: 1.63~3.38) 자살생각이 증가하였으며, 매일 1회 이상 섭취한 중학생은 2.95배(95% CI: 3.01~5.85) 자살생각이 증가하였다. 성별과 주관적 경제수준 하, 아르바이트, 흡연, 음주가 자살생각을 증가시키는 것으로 나타났다. 고카페인 에너지 음료를 섭취한 고등학생 중에서 주 1~2회 섭취를 한 학생들은 섭취하지 않았던 학생들보다 자살생각이 1.28배(95% CI: 1.12~1.47) 증가하였고, 주 3~4회 섭취한 학생들은 1.92배(95% CI: 1.53~2.41) 자살생각이 증가하였다. 주 5~6회 섭취한 학생들은 자살생각이 2.54배(95% CI: 1.81~3.56) 증가하였고, 매일 1회 이상 섭취한 학생들은 4.12배(95% CI: 2.97~5.70) 자살생각이 증가하였다. 성별과 주관적 경제수준의 하, 흡연, 음주가 자살생각을 증가시키는 것으로 나타났고, 주관적 경제수준이 높으면 상보다 자살생각이 감소하는 것으로 나타났다.

Model 3에서는 성별, 경제상태, 아르바이트 여부, 흡연, 음주, 주중 평균수면시간, 체질량지수를 보정한 후 고카페인 에너지 음료 섭취에 따른 자살생각의 경험을 비교하였다. 고카페인 에

너지 음료를 섭취하지 않았던 중학생에 비해 주 1~2회 섭취하는 학생은 1.24배(95% CI: 1.10~1.39), 주 3~4회 섭취하는 학생은 1.88배(95% CI: 1.45~2.43), 주 5~6회 섭취하는 학생은 2.20배(95% CI: 1.51~3.19), 매일 1회 이상 섭취하는 학생은 2.66배(95% CI: 1.86~3.79) 자살생각이 증가하였다. 성별과 주관적 경제수준의 하, 아르바이트, 흡연, 음주, 주중 평균수면시간, 체질량지수가 자살생각을 증가시키는 것으로 나타났다. 고등학생은 고카페인 에너지 음료를 섭취한 학생들이 주 1~2회 1.26배(95% CI: 1.11~1.45), 주 3~4회 1.84배(95% CI: 1.47~2.31), 주 5~6회 2.42배(95% CI: 1.73~3.39), 매일 1회 이상 3.89배(95% CI: 2.81~5.38) 자살생각이 증가하였다. 성별, 주관적 경제수준의 하, 흡연, 음주, 주중 평균수면시간, 체질량지수의 비만이 자살생각을 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 주관적 경제수준이 높으면 상보다 자살생각이 감소하는 것으로 나타났다(Table 3).

논 의

이 연구는 2015년 청소년건강행태 온라인조사 원시자료를 이용하여 우리나라 청소년 고카페인 에너지 음료 섭취와 자살생각의 관련성을 알아보기 위하여 시행하였다. 기존 연구에서 중학생과 고등학생간에 자살생각에 관련된 요인은 차이가 있고 [18,23], 중학생은 사춘기로 급격한 변화를 겪고 있는 대상이므로 [21], 중학생과 고등학생을 분리하여 분석을 실시하였다.

연구결과를 살펴보면 고카페인 에너지 음료 섭취는 사회인구학적 특성과 건강행태 특성, 건강수준 특성을 보정한 상태에서도 자살생각과 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났으며, 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 학생들은 섭취하지 않았던 학생들에 비하여 자살생각의 위험성이 점차 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 고카페인 에너지 음료를 섭취한 학생들은 주로 공부에 집중하기 위해서 또는 졸음, 피로 해소를 목적으로 고카페인 에너지 음료를 섭취한다고 하였다[5,24]. 하지만 카페인이 함유된 에너지 음료의 부작용에 대한 청소년의 인식은 현저히 낮은 편이다[24]. 기존 연구에서 고카페인 에너지 음료의 지속적인 섭취는 비만의 원인으로 작용할 수 있으며, 과량의 고카페인 음료 섭취는 신체적, 정신적 이상을 유발할 수도 있다[5]. 경북 지역 고등학생을 대상으로 한 다른 연구에서는 연구대상자의 45.5%가 고카페인 에너지 음료 섭취 후 부작용 경험이 있다고 응답하였고, 부작용으로는 불면증, 화장실 가는 횟수 증가, 두통(어지러움), 손 떨림을 보고하였다[9]. 이는 고카페인 에너지 음료의 섭취가 정신적인 측면에도 부정적인 영향을 미친다는 점에서 이번 연구의 결과와도 유사한 것으로 보인다. 한국소비자보

Table 3. Results of Multivariate Logistic Regression Analyses for Risk Factors for Suicidal Ideation

Variables	Model 1		Model 2		Model 3	
	Middle school	High school	Middle school	High school	Middle school	High school
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
HCEDI						
None	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1~2 times per week	1.35 (1.20~1.51)	1.34 (1.15~1.50)	1.26 (1.12~1.42)	1.28 (1.12~1.47)	1.24 (1.10~1.39)	1.26 (1.11~1.45)
3~4 times per week	2.22 (1.72~2.85)	1.99 (1.59~2.50)	1.98 (1.53~2.57)	1.92 (1.53~2.41)	1.88 (1.45~2.43)	1.84 (1.47~2.31)
5~6 times per week	2.68 (1.86~3.87)	2.57 (1.84~3.60)	2.35 (1.63~3.38)	2.54 (1.81~3.56)	2.20 (1.51~3.19)	2.42 (1.73~3.39)
Everyday	3.32 (2.32~4.74)	4.25 (3.01~5.85)	2.95 (2.04~4.25)	4.12 (2.97~5.70)	2.66 (1.86~3.79)	3.89 (2.81~5.38)
Gender						
Male	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Female	1.76 (1.61~1.92)	1.47 (1.34~1.60)	1.97 (1.80~2.17)	1.63 (1.48~1.80)	1.86 (1.69~2.04)	1.58 (1.44~1.74)
Economic status						
High	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Middle	1.01 (1.00~1.17)	0.85 (0.77~0.93)	1.05 (0.97~1.14)	0.85 (0.77~0.93)	1.06 (0.98~1.15)	0.86 (0.79~0.95)
Low	2.19 (1.95~2.45)	1.57 (1.43~1.73)	2.04 (1.81~2.29)	1.55 (1.41~1.70)	2.02 (1.80~2.28)	1.57 (1.43~1.73)
Part-time job						
None	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yes	1.91 (1.66~2.21)	1.27 (1.17~1.39)	1.39 (1.18~1.63)	1.07 (0.97~1.17)	1.35 (1.14~1.59)	1.10 (0.99~1.20)
Smoking						
None			1.00	1.00	1.00	1.00
Yes			1.64 (1.44~1.86)	1.32 (1.20~1.45)	1.61 (1.42~1.83)	1.32 (1.20~1.45)
Alcohol intake						
None			1.00	1.00	1.00	1.00
Yes			1.72 (1.57~1.88)	1.39 (1.28~1.51)	1.68 (1.54~1.84)	1.37 (1.26~1.49)
Sleeping time of weekdays						
> 8 hours					1.00	1.00
6~8 hours					1.34 (1.21~1.49)	1.28 (1.01~1.62)
< 6 hours					1.89 (1.70~2.11)	1.70 (1.35~2.13)
Body mass index						
Healthy weight					1.00	1.00
Overweight					1.25 (1.08~1.45)	1.06 (0.87~1.30)
Obesity					1.29 (1.14~1.46)	1.19 (1.06~1.34)

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval; HCEDI=High-caffeine energy drinks intake.

호원(2002)은 고카페인 에너지 음료의 카페인 성분이 불안, 불면 또는 급성 및 만성중독과 금단증상 등 비정상적 행동의 원인이 될 수 있다는 문제점을 지적하였다[6]. Park (2015)의 연구에서 고카페인 에너지 음료를 섭취한 학생들은 부작용으로 불면증과 가슴 두근거림이 가장 빈번하게 나타났으며[24], 불면증과 두근거림 외에 떨림과 불안, 신경과민 등의 부작용도 보고되었다[2]. 고카페인 에너지 음료를 섭취하는 청소년은 수면시간이 부족하고 수면의 질이 나쁜 결과도 있었다[25]. 여러 연구에서 불면증은 공통적인 부작용으로 나타났으며, 불면증과 그 외 부작용은 고카페인 에너지 음료에 함유된 카페인의 영향이라고 유추할 수 있다. 고카페인 에너지 음료 섭취로 인한 불면증은 수면시간

이 자살생각에 영향을 미치는 연구결과와 유사하다고 할 수 있으며[21], 불안과 두통, 가슴 두근거림 등의 부작용 역시 정신건강에 부정적인 영향을 미친다는 점에서 이번 연구의 결과와 비슷하다고 할 수 있다. 따라서 청소년이 적절하게 고카페인 에너지 음료를 섭취할 수 있도록 건강행태 개선을 위한 보건교육 및 환경개선 대책이 필요함을 시사한다.

2006년도에 탄산음료의 섭취감소를 촉진하기 위한 청소년 위원회의 권고에 따라 전라북도 교육청이 탄산음료가 든 자판기를 설치한 전북 지역 중고등학교 49곳을 대상으로 탄산음료 판매제한을 권장하여 그 중 38곳이 탄산음료 자판기 판매를 중단하는 효과를 거둔 사례가 있으며, 동시에 대다수 학교의 교내 매점에

서 탄산음료의 판매를 중지한 것으로 나타났다[27]. 이런 사례를 바탕으로 2013년도에는 고열량·저영양 식품과 고카페인 에너지 음료의 판매와 광고를 제한하는 어린이 식생활안전관리 특별법이 개정되었다[28]. 이 법에서 어린이를 초등학교, 중학교, 고등학교 및 특수학교의 학생으로 정의하였으며, 고카페인 함유 식품은 식품위생법 제10조 또는 축산물 위생관리법 제6조의 표시기준에 따라 고카페인 함유로 표시된 식품으로 정의하였다. 이 법 제5조에서는 학교와 해당 학교의 경계선으로부터 직선거리 200미터 범위 안의 구역을 어린이 식품안전보호구역으로 지정·관리할 수 있다고 하였다. 제8조에서는 학교와 우수판매업소에서 고열량·저영양 식품과 고카페인 함유 식품의 판매를 대통령령으로 정하는 바에 따라 제한하거나 금지할 수 있다고 하였다. 제10조제2항에서 고카페인 함유 식품을 광고하는 경우 광고시간의 일부를 제한하거나 광고를 금지할 수 있다고 하였으며, 같은 조 제3항에서는 식품의약품안전처장이 고카페인 함유 식품을 정하여 고시하도록 하였다[28]. 그러나 실제 이 법이 제대로 준수되고 있는지는 잘 보고되고 있지 않다. 학교의 200미터 범위 안에 있는 편의점, 슈퍼마켓에서 판매중인 고카페인 에너지 음료의 종류와 카페인 함유량, 판매량을 조사하여 어린이 식품보호안전구역이 적절하게 지정·관리되고 있는지 조사해 볼 필요가 있다고 생각된다.

카페인을 함유한 음료는 카페인 함량 표시와 함께 주의문구를 표시하여야 하며, 카페인 함량이 액체 1 ml 당 0.15 mg 이상인 액상제품은 ‘고카페인 함유’ 문구를 포함해야만 한다[7]. 청소년의 고카페인 에너지 음료 섭취량을 감소시키기 위하여는 이러한 주의문구를 대폭 강화해야 할 필요가 있다. 현재 고카페인 에너지 음료는 ‘고카페인 함유’ 문구와 총 카페인 함량을 표시하며, ‘어린이, 임산부, 카페인 민감자는 섭취에 주의하여 주시기 바랍니다.’라는 주의문구가 삽입되어 있다[7]. 하지만 중고등학생들은 자신이 어린이라고 생각하지 않아 이 주의문구가 청소년에게 효력이 있을지가 의문이다. 따라서 현재의 주의문구에 어린이라고 표현되어 있는 부분을 구체적인 대상으로 초등학생, 중학생, 고등학생이라고 명확히 표시할 필요가 있다. 현재의 주의문구는 실질적으로 고카페인 에너지 음료의 캔에서 눈에 띄지 않게 표기되어 있어 주의문구의 효과도 의심된다. 주의문구가 효력을 발휘하려면 주의문구의 삽입위치와 크기 등을 유럽처럼 제품명 가까운 위치에 명시하고 제품명과 동등한 수준으로 표기하는 방침이 필요할 것이며[5], 담배갑의 흡연경고와 같이 고카페인 에너지 음료가 부작용을 유발할 수 있음을 알리는 경고문구를 삽입하는 방안에도 사회적 논의가 필요하다고 생각된다.

고카페인 에너지 음료 섭취 외에 자살생각과 유의한 관련이

있는 것으로 조사된 변수는 성별, 주관적 경제상태, 아르바이트, 흡연, 음주, 주중 평균수면시간, 체질량지수로 나타났다. 즉, 여학생의 자살생각이 남학생보다 높은 것으로 나타났다[18,23,29]. 주관적 경제상태에서 중학생은 경제상태 중이 자살생각에 유의하지 않은 것으로 나타나, 중학생 가족의 사회경제적 수준이 중이면 유의하지 않고 하인 경우 자살생각을 더 많이 한다는 기존 연구결과와 일치하였다[23]. 고등학생은 경제상태 중이 자살생각을 적게 하고 경제상태 하는 자살생각을 더 하는 것으로 나타나, 고등학생 가족의 경제수준이 낮아질수록 자살생각의 위험성이 높아지는 기존 연구결과와는 일부 다른 결과가 나타났다[30]. 흡연과 음주행위는 각각 자살생각에 영향을 미치는 요인이며 [12,15,18,22], 흡연과 음주 경험이 있는 청소년에서 고카페인 에너지 음료 섭취가 유의하게 더 많은 것으로 나타났다[12,24]. 수면시간이 부족할수록 자살생각의 위험성이 증가하는 것으로 나타나 Park (2015)의 결과와 일치하였다[21]. 이 연구는 주중 평균수면시간만을 이용하였으므로 주말 평균수면시간을 고려하는 것이 필요하다고 생각된다. 중학생은 정상체중이 비하여 과체중, 비만일수록 자살생각이 높은 것으로 나타났으며, 고등학생은 비만이 자살생각에 유의한 것으로 나타나 기존연구의 결과와 일부 다르게 나타났다[29]. 이 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 자기기입식 형식으로 수집된 자료를 사용했기 때문에 최근 12개월 동안 당시의 기억을 떠올려야 하기 때문에 정확하게 대답하지 않았을 가능성이 있으며, 2차 자료의 한계를 가지고 있다. 둘째, 단면조사로 수행된 연구이기 때문에 카페인 음료 섭취와 자살생각과의 시간적 인과관계를 분명히 할 수 없다. 하지만 표본 수가 66,068명으로 크기 때문에 대표성이 있다고 할 수 있다. 셋째, 고카페인 에너지 음료 섭취 빈도를 조사하였으므로 일일 카페인 섭취량은 알 수 없다. 카페인이 포함된 식품은 초콜릿과 빵, 커피, 과자, 탄산음료 등 다양하다[7]. 고카페인 에너지 음료뿐 아니라 식품에서 섭취하는 카페인 섭취량을 고려하여 일일 카페인 섭취량을 분석할 필요가 있다.

이 연구는 이러한 제한점에도 불구하고 우리나라 청소년의 카페인 음료 섭취와 자살생각과의 관련성을 알아본 최초의 연구로 청소년의 자살생각 예방사업에 필요한 기초자료로서 가치가 있다고 생각된다.

결론

자살생각에 영향을 미치는 다양한 변수들을 보정한 이후 다중 로지스틱회귀분석을 실시하였으며, 고카페인 에너지 음료는 자살생각에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 고카페인

에너지 음료를 많이 섭취할수록 자살생각의 위험성이 유의하게 높아졌다는 결과는 청소년이 고카페인 에너지 음료 섭취량을 적절하게 조절할 수 있도록 학교와 가정에서 카페인 섭취량, 부작용에 대한 정보제공과 보건교육이 필요하다는 점을 강하게 시사해준다. 보건교육을 통해 고카페인 에너지 음료에 대한 학생들의 지식과 태도를 변화시키는 노력이 실질적인 행동변화로 이어지게 하기 위해서는 학생들이 쉽게 고카페인 에너지 음료에 접근가능한 현재의 학교 환경을 개선하는 노력이 병행되어야 할 것이다. 그동안 고카페인 섭취에 대한 비만이나 영양불균형의 우려 때문에 고카페인 에너지 음료에 대한 규제 등이 이루어 졌으나 기존 연구를 통하여 카페인의 부작용이 신체적 건강에 대한 영향 외에도 신경과민, 수면장애, 심계항진 등 정신적 건강에 미치는 영향도 심각한 것으로 드러났다. 이 연구를 통해서 구체적으로 고카페인 에너지 음료 섭취가 자살생각에 관련성이 있는 것으로 드러났고, 섭취빈도가 증가함에 따라 자살생각의 위험성이 증가하는 것으로 확인되었다. 고카페인 에너지 음료의 과다섭취에 따른 위험성에 대해 보다 적극적인 홍보와 규제 및 정책개발이 강구되어야 할 필요가 있다.

REFERENCES

- Clark I, Landolt HP. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*. 2016. Forthcoming.
- Lee JE, Huh W, Choi EJ. Pattern analysis of high-caffeine energy drink consumption and adverse effects among college students in a university. *The Pharmaceutical Society of Korea*. 2013;57(2):110-118.
- Boyle M, Castillo VD. Monster on the loose. *Fortune*. 2006;154(13):116-122.
- Temple JL. Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2009;33(6):793-806. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.01.001>
- Lim HO. Survey on safety of energy drink. Consumer safety. Korea Consumer Agency, 2013 November.
- Lee SS. Survey of intake of beverages containing caffeine (coffee) among elementary and middle school students. Consumer safety. Korea Consumer Agency, 2002 November
- Kim MH, Choi JC, Lim HS, Park SJ, Choi HJ, Yoon SS, et al. Assessment of caffeine intake from foods. Food safety management. Seoul: Ministry of Food and Drug Safety; 2014 December. Report No: 14161식품안017.
- Lee SJ, Kim HC, Kim MR. Study on recognition, knowledge, and intake behavior of foods containing caffeine of high school students in Gyeongbuk region. *Journal of Korean Home Economics Education Association*. 2014;26(4):21-34.
- Lee SJ, Kim HC, Kim MR. Analysis on intake of energy drinks of high school students in Gyeongbuk Region. *The East Asian Society of Dietary Life*. 2014;24(6):924-932. <http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2014.12.24.6.924>
- Heatherley SV, Hancock KM, Rogers PJ. Psychostimulant and other effects of caffeine in 9 to 11 year old children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2006;47(2):135-142. [http://dx.doi.org/10.1016/s0084-3954\(08\)70465-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0084-3954(08)70465-2)
- Seifert SM, Schaechter JL, Hershorin ER, Lipshultz SE. Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics*. 2011;127(3):511-528. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2009-3592>
- Skewes MC, Decou CR, Gonzalez VM. Energy drink use, problem drinking and drinking motives in a diverse sample of Alaskan college students. *International Journal of Circumpolar Health*. 2013;5:72. <http://dx.doi.org/10.3402/ijch.v72i0.21204>
- Rockville MD. Update on emergency department visits involving energy drinks: A continuing public health concern. Drug Abuse Warning Network. Substance Abuse and Mental Health Services Administration: Center for Behavioral Health Statistics and Quality; 2013 January. 1-877-SAMHSA-7 (1-877-726-4727)
- Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. Caffeinated energy drinks-a growing problem. *Drug and Alcohol Depend*. 2009;99(1-3):1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugaldep.2008.08.001>
- Kim BY, Lee CS. A Meta-analysis of variables related to suicidal ideation in adolescents. *Journal of Korean Academy Nursing*. 2009;39(5):651-661. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2009.39.5.651>
- Organization for Economic Cooperation and Development. "Suicide rates" (indicator) [Internet]. OECD: OECD Publishing; 2014[cited 2016 May 3]. Available from: http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/suicide-rates/indicator/english_a82f3459-en
- Statistics Korea. Annual report on the causes of death statistics. 2014[Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2014 [cited 2016 March 20]. Available from: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2992#quick_02;
- Kim JS. Suicidal ideation and associated factors by sex in adolescents. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2012;12(12):261-268. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2012.12.12.261>
- Park JS, Moon JW. Factors affecting suicidal ideation of the middle and high school students in Korea. *Korean Association of Health and Medical Sociology*. 2010;27:105-131.
- Lee KH, Kwon YH. Factors influencing suicidal ideation in

- middle school students. The Journal of the Korea Contents Association. 2014;14(11):820-828.
<http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.11.820>
21. Park HJ. Effect of sleep duration on suicidal ideation in Korean adolescents. Journal of the Korean Society of School Health. 2015;28(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.15434/kssh.2015.28.1.1>
 22. Jeon HS. Effects of smoking, drinking and drug use on the adolescent's suicidal ideation by using the data of the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey through from 2008 to 2014. Journal of the Korean Society of School Health. 2015;28(2):99-110. <http://dx.doi.org/10.15434/kssh.2015.28.2.99>
 23. Park EO. The associated factors on suicide ideation among adolescents in South Korea. Journal of the Korean Society of School Health. 2009;22(2):13-23.
 24. Park JS, Lee EJ, Lee CH, Chung HS. Consumption status, risk awareness and experience of adverse effects of high-caffeine energy drink among university students. Korea Society of public Health Nursing. 2015;29(1):102-114.
<http://dx.doi.org/10.5932/jkphn.2015.29.1.102>
 25. Lee BK, Kim KM, Kim BM, Kim JE, Lee IH, In EG, et al. Caffeine contained beverage intake and sleep quality of university students. Journal of the Korean Society of School Health. 2014;27(1):31-38.
<http://dx.doi.org/10.15434/kssh.2014.27.1.031>
 26. Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Eleventh Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. Statistics. Chungcheongbuk-do: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015 December. 11-1460736-000038-10
 27. Park IK. Jeonbuk province school will have prohibited the sale of carbonated drink by next year [Internet]. Seoul: Hankyoreh media company; 2006 [cited 2016 April 22]. Available from: <http://www.hani.co.kr/arti/society/health/158136.html>
 28. Ministry of Government Legislation. Special act on safety control of children's dietary Life [Internet]. Sejong: Ministry of Government Legislation; 2016 [cited 2016 April 22]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=180779&efYd=20160203#AJAX>
 - 29 Kim OK, Jeon YH, Kim YS. The effect of mental health on obesity among Korean adolescents. Journal of Digital Convergence. 2014;12(10):467-476.
<http://dx.doi.org/10.14400/jdc.2014.12.10.467>
 30. Lee HJ, Kim KS, Kim KH, Nam GW, Min KW, Lee SS, et al. Factors that affect the suicidal thoughts of high school students in Korea: Focusing on the socio-demographic characteristics and delinquent behaviors. The Korea Institute of Electronic Communication Sciences. 2013;8(7):1025-1032.
<http://dx.doi.org/10.13067/JKIECS.2013.8.7.1025>