

미디어중독 청소년의 스마트폰 사용의존도에 따른 건강습관 및 모발 무기질 영양상태 분석*

임희숙¹ · 김순경^{2†}

연성대학교 식품영양과¹, 순천향대학교 식품영양학과^{2†}

Analysis of health habit and hair mineral nutrition status of media addicted adolescent*

Lim, Hee-Sook¹ · Kim, Soon-Kyung^{2†}

¹Department of Food Sciences and Nutrition, Yeonsung University, Anyang, Gyeonggi 14011, Korea

²Department of Food Science and Nutrition, College of Natural Science, Soonchunhyang University, Asan, Chungnam 31538, Korea

ABSTRACT

Purpose: Koreans' internet and smartphone usage hours are steadily increasing and the dependence of young people on smartphones is causing social problems. Therefore, this study was conducted to examine health and dietary habits, as well as hair mineral contents according to the level of dependence of smartphone use among adolescents to clarify the interrelation of smartphone dependence, lifestyle, dietary behavior, and mineral nutrition status. **Methods:** A total of 80 smartphone-addicted adolescents participated in this study and were divided into three groups (general, potential and danger group) according to smartphone dependence. The subjects' lifestyles and dietary behaviors were then surveyed, and hair mineral contents were analyzed. **Results:** Higher smartphone dependence was associated with lower average weekly sleeping time and later first smoking age. In the danger group, the rate of eating fast and the rate of snacking twice a day was also relatively high. Parents (45.0%) and mobile (30.0%) were the factors having the greatest influence on an individual's dietary behavior. In the hair mineral analysis, all subjects had lower selenium concentrations and higher lead concentrations than normal. In addition, the levels of aluminum in the danger group were higher than in the normal range and the highest among the three groups. **Conclusions:** It is necessary to guide adolescents to use smartphones correctly and manage dietary habits. In addition, careful attention is needed the mineral nutritional status of smartphone-addicted adolescents.

KEY WORDS: adolescent, addiction, smartphones, health behavior, mineral

서론

청소년기는 신체적·정신적 성장이 활발하고 성적 성숙이 완성되어가는 중요한 생애주기과정으로 건강생활 실천과 균형 잡힌 영양이 매우 필수적이다.¹ 2016년 청소년 건강행태 온라인 조사 결과²에 따르면 주 5일 이상 아침 식사 결식률은 남학생 27.3%, 여학생 29.3%이고, 주 3회 이상 탄산음료 섭취율은 남학생 32.5%, 여학생 24.2%였다. 또한 스트레스 인지율은 평소 '대단히 많이' 또는 '많이' 느낀다는 응답률이 남학생은 30.5%, 여학생은 44.9%였고

우울감 경험은 남학생 20.9%, 여학생 30.5%로 고등학생과 여학생을 비율이 상대적으로 높은 결과를 나타내었다. 즉 바람직하지 못한 식습관이나 스트레스 인지율, 우울감 경험율은 전년대비 상승하고 신체활동 실천율은 하락하면서 청소년의 건강관리는 시급히 해결해야 문제로 부각된다.

최근 정부는 전국 1만 1,561개교에 재학 중인 학령전환기 청소년 학생 129만여 명을 대상으로 인터넷·스마트폰 이용습관 진단조사를 발표했다.³ 2018년 주요 결과를 살펴보면, 인터넷과 스마트폰 중 하나 이상에서 위험군으로 진단된 청소년은 약 19만 6천여 명으로 조사되었고 두 가지

Received: July 24, 2018 / Revised: August 3, 2018 / Accepted: August 6, 2018

* This work were supported by grants from Korea Youth Counseling & Welfare Institute of 2016 and by the Soonchunhyang University Research Fund.

† To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-41-530-1261, e-mail: soon56@sch.ac.kr

© 2018 The Korean Nutrition Society

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.

문제를 모두 가진 공존 위험군 청소년은 6만 5천 명으로 나타났다. 스마트폰 과의존 위험군은 12만 840명으로 특히 여자 청소년 비율증가와 저연령화 현상이 뚜렷했다. 인터넷·스마트폰 과의존 위험군은 과다사용으로 인한 금단 현상과 내성이 있고, 일상생활에 장애를 미치기 때문에⁴ 적극적인 중재 및 예방책의 필요성이 강조된다. 선행 연구에 따르면 과의존 성향이 높을수록 외로움과 우울증 및 충동성 증가, 학업성취도 저하, 부정적인 성 인식 등 정신 사회적 문제와 연관성이 높은 것으로 보고된 바 있다.^{5,7}

또한, 스마트폰 과의존의 심각도는 바람직하지 못한 식습관과 관련성이 높다는 보고가 있다.⁸ 스마트폰 중독 정도가 강할수록 과도한 당류 섭취와 동물성 단백질의 섭취가 편중되어 있고 채소나 과일, 우유의 섭취가 부족한 것으로 나타났다.⁹ 채소와 과일은 성장기에 필요한 비타민과 무기질의 주요 영양공급원인데 이러한 과부족이 장기화될 경우 여러 다양한 질병을 일으킬 수 있다. 특히 무기질은 전해질, 산과 염기의 균형, 골격 유지에 필수적이나 환경 오염에 의한 일부 중금속이 체내 과도하게 축적되었을 때 심혈관계, 면역계, 내분비계 질환 등이 발생할 수 있다.¹⁰ 인체 내 무기질의 결핍이나 중독 정도를 측정하는 방법은 혈액, 소변검사를 통한 연구가 대부분인데¹¹⁻¹² 체내에 흡수된 후 배설되어 정확한 조직 내 축적량을 반영하지 못한다는 한계점에 따라 모발을 이용한 연구가 시행되고 있고 현재 국내 모발 무기질에 관하여 몇몇 연구가 보고된 바 있다. 자폐 아동의 모발 내 카드뮴과 납의 성분이 정상치보다 높게 검출되었고¹³ 만성 소화기질환 환아를 대상으로 수행한 연구에서는 영양지원을 시행 받는 영양결핍 환아에서 모발 내 아연농도가 매우 낮은 것으로 나타났다.¹⁴ 성인을 대상으로 한 연구에서 대사증후군 군에서 모발의 칼슘과 마그네슘 농도가 유의하게 낮다는 연구결과도 있다.¹⁵

앞서 언급된 것처럼, 청소년의 스마트폰 과의존은 정신 건강, 학교생활, 대인관계에 많은 영향을 미치는 것으로 보고되었으나 식생활에 관한 국내연구는 매우 부족한 실정이다. 또한, 장시간 전자파에 노출된 상태에 따른 인체의 유해성이나 체내 독성성분과 관련된 연구도 미흡하고 영양상태와의 관련성에 대해서도 거의 다루어지지 않았다. 이에 본 연구는 청소년의 스마트폰 사용의존도 정도에 따른 건강관련 습관 및 식생활을 여러 측면에서 살펴보고 모발 무기질 상태를 분석함으로써 스마트폰 의존도, 생활 습관 및 식행동, 무기질 영양상태의 상호관련성을 규명하고자 미디어중독 정도가 심한 청소년을 대상으로 수행하였다. 이를 토대로 청소년의 건강상태 개선과 올바른 스마트폰 이용습관을 유도하는 데 이바지하고자 연구를 수행하였다.

연구방법

연구대상

본 연구는 국립청소년 인터넷드림마을에 입소한 14~18세 미디어중독 위험군으로, 긴급 지원이 필요한 것으로 판단된 청소년 80명을 대상으로 시행하였다. 대상자의 모집은 캠프가 개소되기 전 입소설명회에서 본 연구의 주제, 목적, 내용에 맞게 청소년 및 법적 보호자에게 설명회를 시행하였고 연구에 참여하고자 하는 대상에게 설명문과 동의서 작성과정이 수행되었다. 총 조사기간은 2016년 5~8월까지였으며 총 5회의 캠프 개소 기간 동안 86명이 모집되었으나 중도거부 사유로 최종 80명의 조사내용을 결과분석에 이용하였다. 본 연구의 계획 및 실행의 모든 과정은 순천향대학교 기관 생명윤리위원회의 승인 (201604-SB-011-03)을 얻었다.

연구내용

스마트폰 과의존 진단

본 연구의 대상자들은 이미 입소 전 미디어 중독으로 입소가 결정되었으나 본 연구를 위해 재진단 과정을 거쳤다. 스마트폰 과의존 자가진단 척도는 현재 여성가족부에서 수행하는 인터넷·스마트폰 이용습관 진단조사의 S-척도를 이용하였다. 한국정보화진흥원에서 개발한 S척도¹⁶는 일상생활장애, 가상세계지향, 금단, 내성 4가지 요인에 대해 총 15문항으로 구성되어 있으며 최저 15점, 최고 60점을 기준으로 평가에 따라 일반사용자군 (41점 이하), 잠재적 위험군 (42~44점), 고위험군 (45점 이상)으로 구분한다. 본 연구대상자들도 S척도의 진단결과에 따라 연구대상을 일반사용자군 (general, n=26), 잠재적위험군 (potential, n=28), 고위험군 (danger, n=26)으로 분류하였다.

신체계측

신체 계측으로는 간이신장계를 이용하여 신장과 체중을 측정하여 체질량지수를 계산하였고, 체격의 크기를 판단하기 위해 손목 둘레와 팔꿈치 너비를 측정하였으며 이동용 체성분분석기 (H20N, Inbody Co, Seoul, Korea)를 이용하여 근육량을 확인하였다.

건강행태, 식습관 설문조사

일반사항 및 건강행태, 식행동은 선행연구를 참고¹⁷하여 구성하였고 자기기입식 방식으로 조사가 이루어졌다. 성별, 나이, 거주형태 (가족과 함께, 친척집, 혼자, 보육시설), 경제 수준 (상, 중상, 중, 중하, 하), 한 달 용돈 (3만원 미만, 3~5만원, 5~10만원, 10만원 이상), 학업성적 (상, 중상,

중, 중하, 하), 자가 건강평가 (매우 건강, 건강한 편, 보통, 건강하지 않은 편, 매우 건강하지 않은 편), 수면시간 (주중, 주말 시간), 수면시간 만족도 (매우 충분, 충분, 보통, 불충분, 매우 불충분), 행복감 (매우 행복, 행복, 보통, 불행, 매우 불행), 스트레스 정도 (대단히 많이 느낌, 많이 느낌, 조금 느낌, 별로 느끼지 않음), 지속적인 우울감 (있음, 없음), 음주 경험 (있음, 없음), 첫 음주 나이 (초등학교 입학 전, 초등학교, 중학교, 고등학교), 첫 흡연 나이 (초등학교 입학 전, 초등학교, 중학교, 고등학교), 규칙적인 운동 (미시행, 시행)으로 질문하였다. 결식 여부 및 결식끼니, 식사속도 (평상시, 스마트폰 이용 시-매우 빠른 편, 빠른 편, 보통, 느린 편, 매우 느린 편), 식사량 (평상시, 스마트폰 이용 시-늘 배부르게 먹는다, 적당히 먹는다, 부족하게 먹는다), 간식 횟수 (하루 3회 이상, 하루 2회, 하루 1회, 2~3일에 1회, 거의 안함), 간식 종류 (빵·과자류, 라면·국수류, 떡·감자·주먹밥류, 과일류, 사탕·초콜릿류, 음료류, 기타), 식습관에 가장 큰 영향을 주는 요인 (부모님, 형제자매, 할머니·할아버지, 선생님, 급식, TV·인터넷·핸드폰, 친구), 식습관 중 고쳐야 할 점 (불균형한 식사, 과식, 결식, 음식을 빨리 먹는 습관, 불규칙한 식사시간, 단 음식 선호, 기름진 음식 선호, 짠 음식 선호, 즉석 음식 선호, 카페인 섭취, 섭취량에 무감각해지는 것, 기타), 영양과 건강에 대한 정보 획득경로 (인터넷·스마트폰, TV, 학교수업, 부모님), 영양과 식생활에 대한 교육경험 (없음, 있음), 청소년을 위한 영양 및 식생활 교육의 필요성 (매우 필요, 약간 필요, 보통, 별로 필요 없음, 전혀 필요 없음)으로 구성하였다.

모발 무기질 성분분석

연구대상자의 모발 내 무기질 상태를 분석하기 위해 스테인리스 가위를 이용하여 후두부 3~4곳을 지정하고 두

피에서 3~4 cm 떨어진 위치에서 모발 (길이 4~5 cm, 80 mg)을 채취하였다. 모발채취 시 염색·파마·코팅이 시행된 경우, 탈모·비듬 방지 등 기능성 샴푸를 사용한 경우, 정기적으로 수영장을 이용한 경우는 모발 무기질농도에 영향을 미칠 수 있으므로 사전에 연구대상에서 제외하였다. 모발분석은 전문분석기관인 (주)한국 TEI를 통해 시행하였고 최종 분석된 무기질은 총 36종이었으나 본 연구결과에서는 청소년기에 중요하고 연구내용에 부합하는 무기질 (칼슘, 마그네슘, 나트륨, 칼륨, 구리, 아연, 인, 철분, 망간, 크롬, 셀레늄, 폴리브렌, 황, 수은, 카드뮴, 납, 알루미늄) 17종만을 결과분석에 이용하였다.

통계분석

본 연구의 통계분석은 R (version 3.1.3; The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)과 SPSS (version 18.0; SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였다. 모든 데이터는 평균±표준편차, 빈도와 백분율로 표기하였다. 군간 평균비교 시에는 One-way ANOVA를 이용하였고, 범주형 변수의 경우 기대빈도 셀의 비율에 따라 Chi-square test에 의해 계산되었고 사후검정의 경우 Bonferroni's correction을 이용하였다. 변수별 모발 내 무기질 함량은 값의 평균을 반올림하여 95% 신뢰구간과 평균값을 표현하였고 이분형로지스틱회귀분석을 실시하였으며 $p < 0.05$ 에서 유의성을 검증하였다.

결 과

스마트폰 의존도에 따른 일반적 사항 및 인체계측

연구대상자들의 일반사항 및 인체계측 결과는 Table 1에 제시하였다. 전체 대상자 중 남자와 여자의 비율은

Table 1. General characteristics and anthropometrics according to smartphone dependency in the media addicted adolescents

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Sex	Male	55 (68.8)	23 (88.5)	19 (67.9)	13 (50.0)	0.011 ^{1-3*}
	Female	25 (31.2)	3 (11.5)	9 (32.1)	13 (50.0)	
Age (yrs)		16.6 ± 1.1	17.1 ± 0.9	16.3 ± 1.1	16.4 ± 1.1	0.291
	Middle school	25 (31.2)	4 (15.4)	12 (42.9)	9 (34.6)	0.085
	High school	55 (68.8)	22 (84.6)	16 (57.1)	17 (65.4)	
Height (cm)		166.9 ± 8.7	169.1 ± 7.6	167.1 ± 9.8	163.8 ± 7.6	0.014 ^{1-2,1-3*}
Weight (kg)		65.3 ± 15.6	68.7 ± 16.6	61.6 ± 15.2	66.0 ± 14.7	0.535
Body mass index (kg/cm ²)		23.4 ± 5.2	23.9 ± 5.9	21.9 ± 4.4	24.6 ± 5.1	0.620

Data were reported as mean ± SD for continuous variables and number (percentage) for categorical variables.

p-values were calculated by chi-square test.

Post-hoc comparison was conducted using Bonferroni's correction.

¹⁻² there exists the significant difference between general and potential groups.

¹⁻³ there exists the significant difference between general and danger groups.

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

Table 1. General characteristics and anthropometrics according to smartphone dependency in the media addicted adolescents (continued)

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Wrist circumference (cm)		15.8 ± 1.5	16.2 ± 1.3	15.5 ± 1.4	15.8 ± 1.6	0.316
Elbow width (cm)		8.1 ± 1.7	7.4 ± 1.5	7.8 ± 1.5	9.2 ± 1.5	0.000***
Muscle mass (kg)		27.6 ± 7.0	29.4 ± 5.4	26.7 ± 7.4	26.8 ± 7.9	0.185
Residential type	With family	70 (87.5)	26 (100.0)	22 (78.6)	22 (84.6)	0.037*
	Aunt or Uncle	3 (3.8)	0 (0.0)	1 (3.6)	2 (7.7)	
	Alone	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	
	Care center	6 (7.5)	0 (0.0)	5 (17.9)	1 (3.8)	
Economic level	High	4 (5.0)	3 (11.5)	1 (3.6)	0 (0.0)	0.199
	Middle-high	9 (11.2)	2 (7.7)	3 (10.7)	4 (15.4)	
	Middle	45 (56.2)	16 (61.5)	18 (64.3)	11 (42.3)	
	Middle-low	17 (21.2)	3 (11.5)	4 (14.3)	10 (38.5)	
	Low	5 (6.2)	2 (7.7)	2 (7.1)	1 (3.8)	
Pocket money (thousands won/month)	< 30	31 (38.8)	11 (42.3)	10 (35.7)	10 (38.5)	0.977
	30 ~ 50	24 (30.0)	8 (30.8)	9 (32.1)	7 (26.9)	
	50 ~ 100	17 (21.2)	4 (15.4)	6 (21.4)	7 (26.9)	
	≥ 100	8 (10.0)	3 (11.5)	3 (10.7)	2 (7.7)	
Academic achievement	High	2 (2.5)	0 (0.0)	1 (3.6)	1 (3.8)	0.980
	Middle-high	10 (12.5)	4 (15.4)	2 (7.1)	4 (15.4)	
	Middle	21 (26.2)	6 (23.1)	8 (28.6)	7 (26.9)	
	Middle-low	25 (31.2)	9 (34.6)	9 (32.1)	7 (26.9)	
	Low	22 (27.5)	7 (26.9)	8 (28.6)	7 (26.9)	

Data were reported as mean ± SD for continuous variables and number (percentage) for categorical variables.

p-values were calculated by chi-square test.

Post-hoc comparison was conducted using Bonferroni's correction.

¹⁻² there exists the significant difference between general and potential groups.

¹⁻³ there exists the significant difference between general and danger groups.

* p < 0.05, *** p < 0.001

68.8:31.2로 남자 청소년이 더 많았고 위험사용자군에서 여자의 비율이 유의하게 높았다. 전체 평균 연령은 16.6 ± 1.1세로 중학생은 31.2%, 고등학생은 68.8%로 나타났다. 평균 체질량지수는 23.4 ± 5.2 kg/cm² 이고 평균 손목 둘레는 15.8 ± 1.5 cm, 팔꿈치 너비는 8.1 ± 1.7 cm로 팔꿈치 너비는 잠재적위험군에서 유의하게 넓은 것으로 나타났다 (p < 0.001). 주거형태는 가족과 산다는 비율이 일반사용자군은 100%에 비해 잠재적위험군은 78.6%, 고위험군은 84.6%로 유의한 차이가 있었다 (p = 0.037).

스마트폰 의존도에 따른 건강행태

연구대상자들의 평소 건강행태에 대한 설문결과를 Table 2와 같다. 평소 수면시간에 대한 질문에서 평균 주중 수면시간은 6.5 ± 2.0시간, 주말은 8.1 ± 2.2시간이었고 일반 사용자군에 비해 잠재적위험군이나 고위험군의 수면시간이 유의하게 적은 것으로 나타났다 (p = 0.047). 전체 평균 음주율은 66.2%, 흡연율은 55.0%, 규칙적인 운동시행율은 42.5%로 나타났으며, 첫 흡연 연령대는 일반사용자군과 잠재적위험군은 중학교, 고위험군은 고등학교 비율이 상대

적으로 높아 세 군간 유의한 차이가 있었다 (p = 0.044).

스마트폰 의존도에 따른 식생활습관

대상자들의 식생활습관에 관한 결과는 Table 3에 나타내었다. 전체 대상자의 결식비율은 55.0%로 세 군 모두 유사한 경향을 나타내었다. 식사속도는 보통이다 45.0%, 빠르다 41.3%로 응답하였고 스마트폰을 이용하면서 식사를 하는 경우 속도는 다소 늦어져 보통이다 45.0%, 느리다 28.8%, 빠르다 16.2%로 나타났다. 평소 식사량은 보통이다 52.4%, 과식하는 편이다 46.3%이었으며 스마트폰 사용도중의 식사량은 크게 변화가 없는 것으로 나타났다. 간식의 횟수는 하루 2번이 38.8%, 하루 1번이 31.2%로 대상자의 70%가 간식을 섭취하고 있었으며, 간식으로는 빵이나 과자류가 45.0%, 라면이나 국수류 등이 15%로 나타났다. 식생활습관은 스마트폰 의존도에 따라 군별로 응답양상의 차이가 크게 없었고 유의한 결과도 없었다.

스마트폰 의존도에 따른 식행동 및 영양 정보 습득경로

식행동 및 영양 정보와 관련된 분석결과는 Table 4에 제

Table 2. Health behaviors according to smartphone dependency in the media addicted adolescents

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Subjective health status	Very healthy	7 (8.8)	3 (11.5)	3 (10.7)	1 (3.8)	0.481
	Healthy	30 (37.5)	10 (38.5)	11 (39.3)	9 (34.6)	
	So-so	32 (40.0)	10 (38.5)	13 (46.4)	9 (34.6)	
	Not healthy	9 (11.2)	2 (7.7)	1 (3.6)	6 (23.1)	
	Not very healthy	2 (2.5)	1 (3.8)	0 (0.0)	1 (3.8)	
Sleeping time (hour)	Weekday	6.5 ± 2.0	7.3 ± 1.8	6.3 ± 1.9	6.0 ± 2.1	0.047 ^{1-2,1-3*}
	Weekend	8.1 ± 2.2	8.5 ± 2.2	7.5 ± 2.1	8.2 ± 2.2	0.377
Satisfaction of sleeping time	Very sufficient	6 (7.5)	3 (11.5)	3 (10.7)	0 (0.0)	0.163
	Sufficient	13 (16.2)	6 (23.1)	3 (10.7)	4 (15.4)	
	So-so	24 (30.0)	11 (42.3)	6 (21.4)	7 (26.9)	
	Insufficient	23 (28.8)	4 (15.4)	11 (39.3)	8 (30.8)	
	Very insufficient	14 (17.5)	2 (7.7)	5 (17.9)	7 (26.9)	
Happiness	Very happy	9 (11.2)	6 (23.1)	2 (7.1)	1 (3.8)	0.261
	Happy	15 (18.8)	5 (19.2)	7 (25.0)	3 (11.5)	
	So-so	25 (31.2)	8 (30.8)	7 (25.0)	10 (38.5)	
	Unhappy	25 (31.2)	6 (23.1)	11 (39.3)	8 (30.8)	
	Very unhappy	6 (7.5)	1 (3.8)	1 (3.6)	4 (15.4)	
Stress status	Too many	13 (16.2)	2 (7.7)	5 (17.9)	6 (23.1)	0.521
	Many	26 (32.5)	10 (38.5)	6 (21.4)	10 (38.5)	
	A little	28 (35.0)	9 (34.6)	12 (42.9)	7 (26.9)	
	Almost none	13 (16.2)	5 (19.2)	5 (17.9)	3 (11.5)	
Persistent depression	No	54 (67.5)	22 (84.6)	16 (57.1)	16 (61.5)	0.072
	Yes	26 (32.5)	4 (15.4)	12 (42.9)	10 (38.0)	
Drinking	No	27 (33.8)	9 (34.6)	10 (35.7)	8 (30.8)	0.923
	Yes	53 (66.2)	17 (65.4)	18 (64.3)	18 (69.2)	
First drinking period	Preschool	3 (3.8)	1 (3.8)	1 (3.6)	1 (3.8)	0.512
	Elementary school	8 (10.0)	5 (19.2)	3 (10.7)	0 (0.0)	
	Middle school	37 (46.2)	10 (38.5)	12 (42.9)	15 (57.7)	
	High school	5 (6.2)	1 (3.8)	2 (7.1)	2 (7.7)	
Smoking	No	36 (45.0)	12 (46.2)	14 (50.0)	10 (38.5)	0.689
	Yes	44 (55.0)	14 (53.8)	14 (50.0)	16 (61.5)	
First smoking period	Elementary school	12 (27.3)	6 (42.9)	5 (35.7)	1 (6.3)	0.044*
	Middle school	28 (63.6)	7 (50.0)	9 (64.3)	12 (75.0)	
	High school	4 (9.1)	1 (7.1)	0 (0.0)	3 (18.8)	
Regular exercise	No	46 (57.5)	15 (57.7)	14 (50.0)	17 (65.4)	0.520
	Yes	34 (42.5)	11 (42.3)	14 (50.0)	9 (34.6)	

Data were reported as mean ± SD for continuous variables and number (percentage) for categorical variables.

p-values were calculated by chi-square test.

Post-hoc comparison was conducted using Bonferroni's correction.

¹⁻² there exists the significant difference between general and potential groups.

¹⁻³ there exists the significant difference between general and danger groups.

* p < 0.05

시하였다. 평소 본인의 식행동에 영향을 가장 많이 미치는 요인으로는 전체 대상자의 응답 비율로 살펴보았을 때 부모 45.0%, 미디어 (TV, 인터넷, 휴대폰) 30.0%, 학교급식 13.8%로 나타났고 고위험군에서는 부모 46.2%, 미디어 비율이 38.5%로 나타났다. 식행동 개선사항에 대한 자가평가 질문에서 전체 대상자는 불균형한 식사 35.1%, 빠른 식사속도 17.5%, 과식 16.3%, 짠 음식 선호 8.8%로 응답했지만, 잠재적위험군은 불균형한 식사 39.3%, 불규칙한

식사 17.9%, 빠른 식사속도 14.3%, 결식 10.7% 순으로 응답하고 고위험군은 불균형한 식사 38.5%, 과식 30.8%, 빠른 식사속도 11.5% 순으로 응답하여 세 군간 유의한 차이를 보였다 (p = 0.013). 영양 및 건강정보에 대한 습득경로는 휴대폰 37.5%로 여러 항목 중 가장 높은 응답비율을 보였고 고위험군은 46.2%를 차지하였다. 영양교육을 받아본 비율은 전체 32.5%였고 교육의 필요성에 대한 질문에서는 보통이다 50.0%, 약간 필요하다 30.0%로 응답하였다.

Table 3. Eating habits according to smartphone dependency in the media addicted adolescents

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Skipping meal	No	36 (45.0)	11 (42.3)	12 (42.9)	13 (50.0)	0.797
	Yes	44 (55.0)	15 (57.7)	16 (57.1)	13 (50.0)	
Usual eating speed	Breakfast	38 (86.4)	12 (46.2)	14 (50.0)	12 (46.2)	0.975
	Lunch	2 (4.5)	1 (3.8)	1 (3.6)	0 (0.0)	
	Dinner	4 (9.1)	2 (7.7)	1 (3.6)	1 (3.8)	
	Very fast	5 (6.2)	0 (0.0)	3 (10.7)	2 (7.7)	
Usual eating speed	Fast	33 (41.3)	11 (42.3)	9 (32.1)	13 (50.0)	0.331
	Ordinary	36 (45.0)	11 (42.3)	14 (50.0)	11 (42.3)	
	Slow	5 (6.2)	3 (11.5)	2 (7.1)	0 (0.0)	
	Very slow	1 (1.3)	1 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Eating speed when using smartphone	Very fast	3 (3.8)	1 (3.8)	2 (7.1)	0 (0.0)	0.554
	Fast	13 (16.2)	6 (23.1)	4 (14.3)	3 (11.5)	
	Ordinary	36 (45.0)	10 (38.5)	14 (50.0)	12 (46.2)	
	Slow	23 (28.8)	6 (23.1)	8 (28.6)	9 (34.6)	
Usual eating amount	Very slow	5 (6.2)	3 (11.5)	0 (0.0)	2 (7.7)	0.738
	Full	37 (46.3)	11 (42.3)	12 (42.9)	14 (53.8)	
	Ordinary	42 (52.4)	15 (57.7)	15 (53.6)	12 (46.2)	
	Insufficient	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (3.6)	0 (0.0)	
Eating amount when using smartphone	Full	33 (41.2)	12 (46.2)	10 (35.7)	11 (42.3)	0.856
	Ordinary	43 (53.8)	13 (50.0)	17 (60.7)	13 (50.0)	
	Insufficient	4 (5.0)	1 (3.8)	1 (3.6)	2 (7.7)	
Frequency of eating snacks	More than 3 times per day	8 (10.0)	0 (0.0)	2 (7.1)	6 (23.1)	0.229
	2 times per day	31 (38.8)	10 (38.5)	11 (39.3)	10 (38.5)	
	1 time per day	25 (31.2)	8 (30.8)	10 (35.7)	7 (26.9)	
	1 time per two or three days	6 (7.5)	4 (15.4)	1 (3.6)	1 (3.8)	
	Almost none	10 (12.5)	4 (15.4)	4 (14.3)	2 (7.7)	
Snack type	Bread, cookie	36 (45.0)	10 (38.5)	12 (42.9)	14 (53.8)	0.897
	Ramen, noodle	12 (15.0)	4 (15.4)	5 (17.9)	3 (11.5)	
	Rice cake, potato, rice ball	3 (3.8)	2 (7.7)	0 (0.0)	1 (3.8)	
	Fruit	4 (5.0)	1 (3.8)	2 (7.1)	1 (3.8)	
	Candy, chocolate	6 (7.5)	1 (3.8)	4 (14.3)	1 (3.8)	
	Drink	10 (12.5)	4 (15.4)	3 (10.7)	3 (11.5)	
	Etc	9 (11.3)	4 (15.4)	2 (7.1)	3 (11.5)	

Data were reported as number (percentage) for categorical variables.
p-values were calculated by chi-square test.

Table 4. Eating behaviors and route about nutritional information according to smartphone dependency in the media addicted adolescents

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Factor affecting eating behaviors	Parents	36 (45.0)	12 (46.2)	12 (42.9)	12 (46.2)	0.566
	Brothers and sisters	2 (2.5)	2 (7.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Teacher	1 (1.2)	0 (0.0)	1 (3.6)	0 (0.0)	
	School meal	11 (13.8)	3 (11.5)	5 (17.9)	3 (11.5)	
	TV, internet, cell phone	24 (30.0)	8 (30.8)	6 (21.4)	10 (38.5)	
	Friend	6 (7.5)	1 (3.8)	4 (14.3)	1 (3.8)	
What to improve in your eating behaviors	Unbalanced diet	28 (35.1)	7 (26.9)	11 (39.3)	10 (38.5)	0.013*
	Overeating	13 (16.3)	3 (11.5)	2 (7.1)	8 (30.8)	
	Skipping meal	3 (3.8)	0 (0.0)	3 (10.7)	0 (0.0)	
	Rapidly eating speed	14 (17.5)	7 (26.9)	4 (14.3)	3 (11.5)	

Data were reported as number (percentage) for categorical variables.
p-values were calculated by chi-square test.

*p < 0.05

Table 4. Eating behaviors and route about nutritional information according to smartphone dependency in the media addicted adolescents (continued)

Variables		Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
What to improve in your eating behaviors (continued)	Irregular diet	6 (7.5)	0 (0.0)	5 (17.9)	1 (3.8)	
	Prefer sweet food	4 (5.0)	2 (7.7)	1 (3.6)	1 (3.8)	
	Prefer fatty food	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	
	Prefer salty food	7 (8.8)	5 (19.2)	2 (7.1)	0 (0.0)	
	Prefer instant and fast food	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	
	Caffeine intake	1 (1.2)	1 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Senselessness of eating amount	1 (1.2)	1 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Etc	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.8)	
Route about nutritional and health information	Internet	6 (7.5)	3 (11.5)	1 (3.6)	2 (7.7)	0.911
	Cell phone	30 (37.5)	9 (34.6)	9 (32.1)	12 (46.2)	
	TV	17 (21.3)	6 (23.1)	7 (25.0)	4 (15.4)	
	School	12 (15.0)	4 (15.4)	4 (14.3)	4 (15.4)	
	Family	15 (18.7)	4 (15.4)	7 (25.0)	4 (15.4)	
Educational experience about nutritional management	No	54 (67.5)	17 (65.4)	18 (64.3)	19 (73.1)	0.758
	Yes	26 (32.5)	9 (34.6)	10 (35.7)	7 (26.9)	
Education needs about nutritional and health information	Very necessary	7 (8.8)	3 (11.5)	1 (3.6)	3 (11.5)	0.932
	A little necessary	24 (30.0)	6 (23.1)	10 (35.7)	8 (30.8)	
	So-so	40 (50.0)	14 (53.8)	14 (50.0)	12 (46.2)	
	Almost not necessary	5 (6.2)	1 (3.8)	2 (7.1)	2 (7.7)	
	Not at all necessary	4 (5.0)	2 (7.7)	1 (3.6)	1 (3.8)	

Data were reported as number (percentage) for categorical variables.

p-values were calculated by chi-square test.

* p < 0.05

Table 5. Hair mineral contents according to smartphone dependency in the media addicted adolescents

Variables	Normal range (mg%)	Total (n = 80)	Smartphone dependency			p-value
			General (n = 26)	Potential (n = 28)	Danger (n = 26)	
Calcium	22 ~ 97	154.9 ± 154.0	125.1 ± 127.9	185.6 ± 151.8	151.8 ± 124.3	0.533
Magnesium	2 ~ 11	10.7 ± 11.2	8.1 ± 7.2	12.2 ± 13.7	11.6 ± 11.4	0.253
Sodium	4 ~ 36	9.8 ± 10.8	6.9 ± 3.3	11.0 ± 15.3	11.5 ± 9.7	0.124
Potassium	2 ~ 24	4.8 ± 6.5	3.4 ± 3.0	5.5 ± 8.5	5.3 ± 6.6	0.290
Copper	0.9 ~ 3.9	6.8 ± 13.5	4.0 ± 9.3	7.5 ± 12.1	8.7 ± 17.9	0.215
Zinc	10 ~ 21	18.3 ± 7.2	17.5 ± 6.8	18.5 ± 7.4	19.1 ± 7.4	0.422
Phosphorus	11 ~ 20	16.6 ± 2.8	14.9 ± 2.3	16.1 ± 2.2	17.9 ± 3.4	0.017 ^{1-2,1-3*}
Iron	0.5 ~ 1.6	1.1 ± 0.6	0.9 ± 0.4	1.2 ± 0.8	1.1 ± 0.5	0.154
Manganese	0.010 ~ 0.130	0.025 ± 0.020	0.187 ± 0.126	0.026 ± 0.013	0.030 ± 0.289	0.118
Chromium	0.02 ~ 0.08	0.053 ± 0.016	0.049 ± 0.013	0.051 ± 0.016	0.058 ± 0.169	0.067
Selenium	0.08 ~ 0.18	0.061 ± 0.023	0.070 ± 0.201	0.055 ± 0.023	0.058 ± 0.023	0.079
Molybdenum	0.001 ~ 0.003	0.003 ± 0.001	0.003 ± 0.001	0.003 ± 0.001	0.004 ± 0.001	0.068
Sulfur	2,651 ~ 5,336	4,855.3 ± 1,014.0	4,140.5 ± 620.1	4,996.5 ± 931.0	5,418.1 ± 1,022.4	0.000 ^{1-2,1-3,2-3***}
Mercury	< 0.360	0.042 ± 0.021	0.038 ± 0.219	0.044 ± 0.018	0.043 ± 0.023	0.326
Cadmium	< 0.028	0.003 ± 0.005	0.002 ± 0.004	0.005 ± 0.007	0.003 ± 0.004	0.616
Lead	< 0.060	0.174 ± 0.382	0.121 ± 0.057	0.261 ± 0.639	0.135 ± 0.063	0.891
Aluminium	< 3.600	1.032 ± 1.196	0.605 ± 0.516	1.131 ± 1.257	1.353 ± 1.500	0.024 ^{1-3*}

Data were reported as mean ± SD for continuous variables.

Post-hoc comparison was conducted using Bonferroni's correction.

¹⁻² there exists the significant difference between general and potential groups.¹⁻³ there exists the significant difference between general and danger groups.²⁻³ there exists the significant difference between potential and danger groups.

* p < 0.05, *** p < 0.001

Table 6. Logistic regression analysis of hair mineral contents in the media addicted adolescents

Variables	Phosphorus			Sulfur			Aluminium		
	mean (mg%, 95% CI)	OR (95% CI) [†]		mean (mg%, 95% CI)	OR (95% CI) [†]		mean (mg%, 95% CI)	OR (95% CI) [†]	
Sex									
Male	16.9 (11.0-24.0)	1.00 (Reference)		4,657.9 (3,228.3-6,678.1)	1.00 (Reference)		0.788 (0.300-6.400)	1.00 (Reference)	
Female	15.9 (10.0-22.0)	0.90 (0.80-0.98)		5,289.6 (3,958.2-7,038.2)	1.14 (1.05-1.26) [*]		1.600 (0.300-5.980)	2.25 (1.01-3.256) ^{***}	
Age									
Middle school	16.3 (10.0-24.0)	1.00 (Reference)		4,791.4 (3,228.0-7,038.2)	1.00 (Reference)		1.112 (0.300-6.400)	1.00 (Reference)	
High school	16.7 (14.0-20.0)	1.03 (0.99-1.08)		5,226.7 (3,591.0-6,597.5)	1.19 (1.11-1.25) ^{***}		1.330 (0.300-3.770)	1.03 (0.98-1.09)	
Sleeping time (weekday)									
< 6.5 hour	16.8 (10.0-24.0)	1.04 (0.98-1.10)		5,322.9 (3,228.3-7,038.2)	1.88 (0.96-3.09) ^{***}		1.051 (0.300-5.980)	1.01 (0.96-1.04)	
≥ 6.5 hour	16.4 (13.0-23.0)	1.00 (Reference)		4,387.7 (3,465.9-6,552.0)	1.00 (Reference)		1.013 (0.300-6.400)	1.00 (Reference)	
Stress status									
Too many	16.0 (10.0-21.0)	1.01 (0.94-1.05)		5,034.1 (3,958.2-6,597.5)	1.34 (1.20-1.44) ^{***}		1.417 (0.300-5.980)	1.04 (0.96-1.10)	
Many	16.5 (11.0-24.0)	1.03 (0.98-1.08)		5,000.8 (3,492.9-6,930.3)	1.28 (1.13-1.36) ^{***}		0.835 (0.300-2.900)	0.83 (0.80-0.86)	
A little	17.2 (13.0-23.0)	1.18 (1.11-1.19) [*]		4,897.5 (3,474.9-7,038.2)	1.10 (1.02-1.22)		0.940 (0.300-4.810)	0.96 (0.92-1.02)	
Almost none	16.3 (14.0-20.0)	1.00 (Reference)		4,294.5 (3,228.3-6,319.3)	1.00 (Reference)		1.240 (0.300-6.400)	1.00 (Reference)	
Persistent depression									
No	16.7 (13.0-23.0)	1.00 (Reference)		4,587.4 (3,228.3-7,038.2)	1.00 (Reference)		1.013 (0.300-6.400)	1.00 (Reference)	
Yes	16.3 (10.0-24.0)	0.95 (0.92-1.06)		5,511.7 (3,958.2-6,922.5)	1.20 (1.11-1.27) ^{***}		1.072 (0.300-4.810)	1.01 (0.98-1.03)	
Drinking									
No	16.3 (11.0-21.0)	1.00 (Reference)		4,538.2 (3,474.9-6,381.7)	1.00 (Reference)		0.822 (0.300-3.250)	1.00 (Reference)	
Yes	16.7 (10.0-24.0)	1.04 (0.96-1.07)		5,016.9 (3,228.3-7,038.2)	1.06 (0.92-1.04)		1.139 (0.300-6.400)	1.07 (0.98-1.15)	
Smoking									
No	16.4 (11.0-21.0)	1.00 (Reference)		4,686.8 (3,520.8-6,384.3)	1.00 (Reference)		0.839 (0.300-3.250)	1.00 (Reference)	
Yes	16.8 (10.0-24.0)	1.03 (0.93-1.10)		4,993.2 (3,228.3-7,038.2)	1.04 (0.97-1.11)		1.290 (0.300-6.400)	1.32 (0.98-1.53) ^{***}	

OR: odds ratio, CI: confidence interval

[†] The exponential β-coefficient from binary logistic regression including all covariates in the table

* p < 0.05, *** p < 0.001

스마트폰 의존도에 따른 모발 무기질 함량 상태

대상자들의 스마트폰 의존도에 따른 모발 내 무기질 함량을 분석한 결과는 Table 5에 나타내었다. 총 17종의 무기질 함량분석결과 정상범위 대비 평균함량이 결핍된 영양소는 셀레늄이며 과잉은 칼슘, 구리, 납이었다. 잠재적 위험군의 결핍 무기질은 셀레늄, 과잉무기질은 칼슘, 마그네슘, 구리, 납이었고 고위험군의 결핍 무기질은 셀레늄, 과잉무기질은 칼슘, 마그네슘, 구리, 몰리브덴, 납으로 나타났다. 인은 세군 모두 정상범위 내에 있었지만, 스마트폰 의존도가 높은 군에서 모발 내 인 함량이 유의하게 높은 것으로 분석되었다 ($p=0.017$). 또한, 황 ($p<0.001$)과 알루미늄 ($p=0.024$)도 일반사용자군 대비 고위험군의 함량이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

인구통계학적, 생활습관에 따른 모발 무기질 함량 상태

모발 무기질 함량에 대한 인구통계학적, 생활습관 특성의 영향을 조사하기 위해 앞서 유의한 차이를 보인, 황, 알루미늄에 대한 정상범위를 기준으로 이분형 로지스틱회귀 분석을 시행하였고 결과는 Table 6과 같다. 인의 경우 스트레스가 적은 군 (OR 1.18), 황은 여성 (OR 1.14), 고등학생 (OR 1.19), 수면시간 6.5시간 미만 (OR 1.88), 스트레스가 많은 군 (OR 1.34), 우울감이 있는 군 (OR 1.20)에서 유의하게 높게 나타났다. 알루미늄은 여성 (OR 2.25)과 흡연군 (OR 1.32)에서 함량이 유의하게 높았다.

고 찰

빠르게 변화하는 현대사회에 발맞추어 정보통신의 산업도 급속히 발달하였고 스마트폰은 대중의 필수품으로 보편화되었다. 스마트폰은 다양한 정보가 존재하고 새로운 융합체제의 시스템이라는 순기능이 있지만 사이버 공간에서의 외로움, 이탈, 게임중독과 같은 문제점도 나타나고 있다.¹⁸ 우리나라 청소년들은 입시경쟁에서 학업 스트레스가 과중하고 자아정체감을 발전시킬 시간과 자원도 부족하며, 청소년들을 위한 놀이문화와 여가를 즐길 수 있는 여건들이 갖추어져 있지 않은 환경이 과도한 스마트폰 사용의 충분한 원인이 될 수 있기 때문에 청소년의 스마트폰 중독에 많은 관심이 필요하다.¹⁹

스마트폰 중독 선행 연구에서는 저연령화와 여성의 중독 위험률이 높고 신체적, 심리적, 사회적 증상이 다양하게 표출된다고 하였는데 예를 들어 거북목 증후군, 신체활동 감소로 인한 비만, 수면 부족으로 오는 피로감, 충동조절장애, 불안, 우울, 충동성, 사생활침해나 개인정보 유출, 현실생활부적응 등이 있다.²⁰⁻²¹ 그러나 스마트폰 중독과

관련하여 생활습관이나 식행동, 영양상태와 관련된 국내 연구는 매우 미미한 실정이어서 스마트폰 중독에 따른 영향이 가장 우려되는 청소년을 대상으로 식생활 상태를 관찰하고자 하였다. 본 연구의 대상자들은 인터넷·스마트폰 이용습관 진단조사를 통해 중독사용자군으로 진단받았으며, 가족이나 선생님들을 통한 관리요청에 따라 국가에서 운영하는 집단프로그램에 참여한 중·고등학교 청소년들이다. 이들을 대상으로 스마트폰 사용의존도를 재평가하여 세 군으로 분류하여 여러 요인을 다각도로 분석하였다. 대상자들의 비만도를 살펴보면 전체적으로 23.4 kg/cm^2 로 과체중에 해당하며 세 군간에 유의한 차이가 없었다. 외국의 경우 비만 예방을 위해 미디어사용 줄이기 운동도 벌이고 있으며 미디어중독이 BMI에 정 (+)의 영향을 미친다는 결과들이 보고된 바 있다.²² 한편 스마트폰 의존도에 따라 경제 수준, 학업성적은 차이가 없고 주거에 따라 군간 차이를 보였는데 저소득층이나 맞벌이 부부, 편부의 청소년들이 미디어 중독도가 높게 나타난다는 선행 연구결과와는 다소 차이가 있다.²³

건강행태에서 유의한 차이를 보인 항목은 수면시간과 첫 흡연연령이었는데 스마트폰 의존도가 심할수록 주중의 수면시간이 부족하고 첫 흡연연령이 늦은 것으로 나타났다. 청소년들의 권장수면 시간은 8~10시간이나,²⁴ 실제 평균 수면시간은 7.5시간으로 나타났다. 본 연구대상자들의 경우 잠재적위험군이나 고위험군에서 평균 이하의 수면시간이 관찰되었다. 실제 스마트폰으로 인해 수면장애가 잦고, 수면의 질 점수가 유의하게 낮아졌다는 결과도 있다.²⁰ 수면 중에는 성장이나 면역 호르몬 분비가 왕성하기 때문에 충분한 수면시간 확보와 수면의 질은 청소년기에 매우 중요하다. 또한, 수면이 부족한 경우 스트레스 호르몬인 코르티솔의 분비가 높아지며 우울증, 자살로 이어질 수 있다는 연구결과에 따라²⁵ 청소년들이 스마트폰 사용으로 인해 수면에 방해를 받지 않도록 적절한 이용과 주변의 관리가 요구된다.

우리나라 청소년의 첫 흡연연령의 경우 2005년 12.0세에서 2016년 13.7세²로 늦춰졌다고 보고되었는데 본 연구대상자들의 경우 첫 흡연연령은 중학교 시기이고 고위험군에서는 고등학교라고 응답한 비율이 높아 다소 차이가 있다. 그 외 스마트폰 의존도에 따라 결과가 유의하지는 않았지만, 우리나라 청소년들의 평균 흡연율이 6.4%, 음주율이 16.1%인 점에 비해² 본 연구대상자들의 전체 음주율은 66.2%, 흡연율은 55.0%로 심각한 수준이고 우울감도 32.5%로 매우 높았다. 이는 본 연구대상자의 경우 재평가에 의해 스마트폰 중독에 따른 세 군으로 분류하기는 하였으나, 이미 입소 전 미디어 중독으로 판정받은 청소년들로

일반 청소년 집단과는 다른 특성을 보인 것으로 보여진다. 음주 및 흡연과 스마트폰 중독의 선후 관련성에 대해서는 명확히 결론 내릴 수 없지만, 스마트폰 이용과 주관적 행복은 매우 관련성이 높고 스마트미디어 중독이 음주나 흡연 같은 다른 비행 행동으로 확대될 수 있으므로²⁶ 개인, 가족, 학교, 지역사회 등의 여러 보호 작용과 대안이 필요할 것으로 사료된다.

식생활 분석결과 평균 결식률은 55%로 높았지만, 스마트폰 과의존도에 따른 결식비율에는 차이가 없었고 스마트폰 이용 시 오히려 식사속도가 다소 늦어진다는 응답률이 높았고 간식 중 빵이나 과자의 섭취비율이 다소 높게 나타났다. 대학생을 대상으로 수행한 연구에서도 스마트폰 고위험 사용자군이 일반사용자군에 비해 식사횟수가 유의하게 많았으며⁹ Kim 등²⁷의 연구에서도 스마트폰 이용 시 식사량이 감소하고, 식사속도도 지연되며 간식섭취횟수가 크게 증가한다는 결과와 일치된다. 전반적으로 스마트폰 사용으로 인해 식사와 간식의 횟수가 과도하게 늘어나고, 무의식적이며 습관적으로 음식을 섭취한다는 점²⁷에서 좋지 않은 식습관 형성에 영향을 줄 수 있다. 따라서 식사와 간식섭취 시 스마트폰 이용자체를 고려해야 한다. 개개인의 식행동에 영향을 미치는 요인의 2순위에 미디어가 있고 스마트폰을 이용한 식생활정보습득률은 전체 37.5%를 차지하였으며 개선되어야 할 식행동에 대한 응답률에서 세 군간 유의한 차이를 보이는데 특히 고위험군은 과식의 비율이 월등히 높았다. 본 연구내용과 일치되지는 않지만 선행 연구¹에서 스마트폰 중독일수록 짠 음식과 과음, 지방이 많은 육류의 섭취빈도가 높은 점 등 바람직하지 않은 식생활을 보였고, 식생활정보를 검색한 경험은 전체 54.9%이나 주로 다이어트 정보나 특정 외모 성장과 관련된 기사에 관심을 갖고 있었다. 따라서 청소년에게 익숙한 IT 기술을 활용한 영양교육 콘텐츠 개발과 확인되지 않은 식생활관련 정보에 대한 꾸준한 모니터링 관리 체계가 필요할 것으로 판단된다.

모바일중독 청소년들의 의존도에 따라 모발 내 무기질 영양상태를 분석하였다. 대부분의 무기질 함량은 정상범위에 속하였으나 셀레늄은 낮고 납은 높게 나타났다. 셀레늄은 각종 중금속 중독의 예방과 노화 방지에 효능이 있으며, 견과류, 잡곡류, 조개류, 생선류, 채소류 (마늘, 파, 양파, 브로콜리, 순무, 버섯류 등)에 풍부하고 비타민 E와 함께 염색제 손상을 보호하고 유전자 복구를 촉진하는 기능이 있는 것으로 알려져 있다.²⁸ 정상범위보다 높게 나타난 납은 환경적 요인 (페인트, 자동차 배기, 화장품, 금속, 담배 연기 등)과 산업장 노출 (유리생산, 건전지공장, 전기도금, 납 연료)에 의해 과잉 축적될 수 있다고 알려져 있

며, 과잉축적 시 만성증상으로 식욕감퇴, 내장 통증, 근육 약화 등이 나타날 수 있고 신경계에 미치는 영향으로는 과잉행동, 학습장애, 행동 장애, 주의력 부족, 발작, IQ 저하 등이 있다고 알려져 있다.²⁹ 중금속 중 납은 체내에서 대사되지 않고 여러 가지 질환을 일으키며 아동의 행동에도 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다. 일반아동과 자폐 아동의 모발을 비교·분석한 연구에서는 자폐 아동에서 모발 내 카드뮴과 납이 유의하게 높은 것으로 나타났다.¹³ 아토피피부염 아동의 경우도 정상아동에 비해 납, 카드뮴, 비소, 알루미늄 등이 유의하게 높아 성장지연의 우려를 나타냈다.³⁰ 본 연구에서는 스마트폰 의존도가 높은 군에서 인, 황, 알루미늄의 비율이 높게 나타났고 특히 알루미늄은 여자, 흡연자에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. Kim 등³¹의 연구에서는 유아와 아동의 모발 무기질은 영양소 섭취량과 밀접한 관련이 있고 취학 전 아동의 칼슘, 철분, 구리의 농도가 더 부족하므로 식사를 통한 공급에 신경을 써야 한다고 하였다. 본 연구에서는 대상자들의 혈액과 영양소 섭취상태에 관한 분석이 수행되지 못하여 실제 모발 내 무기질 영양상태를 뒷받침하는 데 한계가 있다. 그러나 모바일중독 청소년에서 납 농도가 비정상적으로 높고, 흡연자의 알루미늄 농도가 높게 나타난 점은 매우 중요하게 다루어져야 할 사안으로 인식된다. 더불어, 스마트폰의 직접적인 이용과 체내 중금속 농도와의 관련성에 관한 추가 연구도 필요하며, 스마트폰 과의존 청소년들에게 셀레늄이 풍부한 식품의 섭취를 늘리고 흡연율을 줄이는데 더욱 적극적인 노력이 필요하다. 납의 경우 음식물보다 환경적 요인이 더 크게 영향을 미치므로 각종 캔음료 섭취를 줄이고 납 축적을 예방하는 데 도움이 되는 철분, 비타민 C 등의 충분한 섭취를 권장해야 할 것으로 사료된다. 하지만 본 연구는 연구대상자의 수가 적어 일반화할 수 없고, 일반 청소년들의 모발분석 자료가 희소하여 스마트폰 중독 청소년의 모발분석 결과와의 비교가 어렵다. 또한, 설문지 작성에 있어 기록회피나 의도적인 작성에 의한 편향을 배제할 수 없고 모발의 무기질 과부족상태가 영양섭취 혹은 스마트폰 과다이용과 직접적인 인과관계가 있는지에 대한 근거가 부족하다는 제한점이 있기에 향후 혈액, 소변 등의 생화학적 자료를 보완한 장기적인 연구가 모색되어야 할 것으로 사료된다.

요 약

본 연구는 스마트폰 중독청소년 80명을 대상으로 스마트폰 의존도에 따라 세군 (일반사용자군, 잠재적위험군, 고위험군)으로 분류하여 생활습관, 식행동, 모발 무기질

영양상태에 차이가 있는지 분석하였고 결과는 다음과 같다.

1. 본 연구대상자는 스마트폰 의존도가 높을수록 평균 주중 수면시간이 유의하게 적었고 첫 흡연연령은 낮았다. 전체 대상자의 우울감 존재율은 32.5%, 음주를 66.2%, 흡연을 55.0%로 매우 높고, 규칙적인 운동시행률은 42.5%로 나타났다.
2. 식행동 항목에서는 스마트폰 의존도에 따라 군간 유의한 차이는 없었지만 잠재적위험군에서 식사속도가 빠르고 배부르게 먹는다는 비율이 높았으며 하루 간식을 2회 이상 섭취한다는 비율도 상대적으로 높았다. 그러나 스마트폰을 이용하면서 식사하는 경우 식사속도와 식사량에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.
3. 개인의 식행동에 영향을 미치는 요인은 부모 (45.0%)와 모바일 (30.0%)의 비율이 우위를 차지하였다. 전반적으로 개선이 필요하다고 판단한 식습관은 불균형된 식사 (35.1%), 빠른 식사속도 (17.5%), 과식 (16.3%)이었으나 잠재적위험군은 불균형된 식사 (38.5%), 과식 (30.8%), 빠른 식사속도 (11.5%)로 세 군간 유의한 차이를 보였다.
4. 영양 및 건강정보 습득처는 핸드폰이 전체 37.5%를 차지하여 가장 높았고 전체 대상자의 32.5%만이 영양교육 및 상담을 받아본 경험이 있으며 교육요구도는 38.8%가 필요하다고 응답하였다.
5. 모바일 무기질 총 17종을 분석한 결과 전체 대상자들은 정상범위보다 셀레늄의 농도는 낮고, 납의 농도는 높은 것으로 나타났다. 인과 황은 모두 정상범위에 있었지만 잠재적위험군에서 농도가 유의하게 높았고, 알루미늄의 경우는 고위험군이 정상범위보다 높고, 세 군중 가장 유의하게 높았다.
6. 세 군간 유의한 차이를 보인 인, 황, 알루미늄을 여러 변수별로 비교한 결과 인은 스트레스가 적은 군 (OR 1.18), 황은 여성 (OR 1.14), 고등학생 (OR 1.19), 수면시간 6.5시간 미만 (OR 1.88), 스트레스가 많은 군 (OR 1.34), 우울감이 있는 군 (OR 1.20)에서 유의하게 높게 나타났다. 알루미늄은 여성 (OR 2.25)과 흡연군 (OR 1.32)에서 농도가 유의하게 높은 것으로 분석되었다.

이상의 결과를 종합하여, 스마트폰 의존도가 높은 청소년의 경우 수면, 음주, 흡연 등 건강에 유해한 생활습관과 높은 결식률, 불균형된 식사, 과식, 빠른 식사속도와 같은 식행동의 개선이 필요한 것으로 관찰되었다. 또한 과도한 인터넷 사용에 따라, 성장기 청소년에 요구되는 일부 무기질의 부족과 과잉에 대한 문제점도 있는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 스마트폰 의존도 문제를 지닌 청소년을 대상으로 실시한 연구로 비의존 대조군이 존재하지 않아 청소년의 스마트폰 의존과 생활습관 및 식행동, 모바일 무기질 영양상태와의 관련성을 직접적으로 설명하는 데는 제한점이 있다. 그러나 과의존 청소년의 경우 전반적인 생활습관과 식습관에 문제점이 많고, 의존 정도에 따라 식습관이나 모바일 무기질 영양상태에 차이를 보인 연구 결과를 통하여 청소년 스마트폰 의존도와 식습관, 무기질 영양과의 관련성이 있음이 제시되었다. 본 연구를 통해 미디어중독 청소년의 영양관리에 관한 기초자료를 마련할 수 있었고 나아가 청소년의 건강증진과 건전한 정보문화 정착을 기대하는 바이다.

ORCID

임희숙: <https://orcid.org/0000-0003-0745-8906>

김순경: <https://orcid.org/0000-0001-9057-0792>

References

1. Kwak S, Woo T, Lee KA, Lee KH. A comparison of dietary habits and influencing factors for vegetable preferences of adolescents in Gyeongnam province. *Korean J Community Nutr* 2015; 20(4): 259-272.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea youth risk behavior web-based survey 2016 [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2017 [cited 2018 Jun 23]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?cid=77749&menuIds=HOME001-MNU1130-MNU2393-MNU2749>.
3. Ministry of Gender Equality and Family (KR). Youth internet and smartphone usage survey 2018 [Internet]. Seoul: Ministry of Gender Equality and Family; 2018 [cited 2018 Jul 6]. Available from: http://www.mogef.go.kr/nw/rpd/nw_rpd_s001d.do?mid=news405&bbtSn=705725.
4. Bernardi S, Pallanti S. Internet addiction: a descriptive clinical study focusing on comorbidities and dissociative symptoms. *Compr Psychiatry* 2009; 50(6): 510-516.
5. Hur MH. Demographic, habitual, and socioeconomic determinants of Internet addiction disorder: an empirical study of Korean teenagers. *Cyberpsychol Behav* 2006; 9(5): 514-525.
6. Lai CM, Mak KK, Watanabe H, Jeong J, Kim D, Bahar N, Ramos M, Chen SH, Cheng C. The mediating role of Internet addiction in depression, social anxiety, and psychosocial well-being among adolescents in six Asian countries: a structural equation modelling approach. *Public Health* 2015; 129(9): 1224-1236.
7. Ha JH, Kim SY, Bae SC, Bae S, Kim H, Sim M, Lyoo IK, Cho SC. Depression and Internet addiction in adolescents. *Psychopathology* 2007; 40(6): 424-430.
8. Kim Y, Park JY, Kim SB, Jung IK, Lim YS, Kim JH. The

- effects of Internet addiction on the lifestyle and dietary behavior of Korean adolescents. *Nutr Res Pract* 2010; 4(1): 51-57.
9. Park KA. Dietary and lifestyle habits and dietary behaviors according to level of smartphone addiction in university students in Kyungnam Province. *J Korean Diet Assoc* 2017; 23(4): 408-430.
 10. Dorgan JF, Liu L, Klifa C, Hylton N, Shepherd JA, Stanczyk FZ, Snetselaar LG, Van Horn L, Stevens VJ, Robson A, Kwiterovich PO Jr, Lasser NL, Himes JH, Pettee Gabriel K, Kriska A, Ruder EH, Fang CY, Barton BA. Adolescent diet and subsequent serum hormones, breast density, and bone mineral density in young women: results of the dietary intervention study in children follow-up study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010; 19(6): 1545-1556.
 11. Harrington JM, Young DJ, Essader AS, Sumner SJ, Levine KE. Analysis of human serum and whole blood for mineral content by ICP-MS and ICP-OES: development of a mineralomics method. *Biol Trace Elem Res* 2014; 160(1): 132-142.
 12. Nennich TD, Harrison JH, VanWieringen LM, St-Pierre NR, Kincaid RL, Wattiaux MA, Davidson DL, Block E. Prediction and evaluation of urine and urinary nitrogen and mineral excretion from dairy cattle. *J Dairy Sci* 2006; 89(1): 353-364.
 13. Song WY, Hong JH, Park EJ, Lee HW, Choi JH. Effect of antioxidative vitamin supplementation on mineral contents in the hair and autistic related behaviors in Autistic Children. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(2): 237-243.
 14. Han TH, Lee J, Kim YJ. Hair zinc level analysis and correlative micronutrients in children presenting with malnutrition and poor growth. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2016; 19(4): 259-268.
 15. Choi WS, Kim SH, Chung JH. Relationships of hair mineral concentrations with insulin resistance in metabolic syndrome. *Biol Trace Elem Res* 2014; 158(3): 323-329.
 16. National Information Society Agency (KR). Development of Korean smartphone addiction proneness scale for youth and adults 2011. Seoul: National Information Society Agency; 2011.
 17. Seo HJ, Park MA, Jang JS. Affecting factors on food habits related health behavior activities of adolescents. *Korean J Food Nutr* 2017; 30(2): 297-304.
 18. Seo IK, Lee YS. Effects of adolescents' stress on academic achievement and the control effect of social support: a comparative study of middle and high school students. *J Youth Welf* 2017; 19(3): 23-51.
 19. Lee YS, Kim LS, Cho EH, Lee HS. A study on adolescents' perceptions of smart phone uses: with a focus on the FGI of middle and high school users. *Korea J Youth Couns* 2013; 21(1): 43-66.
 20. Lee KE, Kim SH, Ha TY, Yoo YM, Han JJ, Jung JH, Jang JY. Dependency on smartphone use and its association with anxiety in Korea. *Public Health Rep* 2016; 131(3): 411-419.
 21. AlAbdulwahab SS, Kachanathu SJ, AlMotairi MS. Smartphone use addiction can cause neck disability. *Musculoskelet Care* 2017; 15(1): 10-12.
 22. Musaiger AO, Al-Mannai M. Association between exposure to media and body weight concern among female university students in five Arab countries: a preliminary cross-cultural study. *J Biosoc Sci* 2014; 46(2): 240-247.
 23. Suk MS, Ku YG. The Effects of individual, family, and school factors on smart-phone addiction of adolescents. *J Youth Welf* 2016; 18(1): 53-77.
 24. Bartel KA, Gradisar M, Williamson P. Protective and risk factors for adolescent sleep: a meta-analytic review. *Sleep Med Rev* 2015; 21: 72-85.
 25. Bassett SM, Lupis SB, Gianferante D, Rohleder N, Wolf JM. Sleep quality but not sleep quantity effects on cortisol responses to acute psychosocial stress. *Stress* 2015; 18(6): 638-644.
 26. Haug S, Castro RP, Kwon M, Filler A, Kowatsch T, Schaub MP. Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. *J Behav Addict* 2015; 4(4): 299-307.
 27. Kim EJ, Kim SY. Correlation between smartphone addiction and eating behaviors of elementary school students in Ansan Area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2015; 44(7): 1007-1015.
 28. Rayman MP. Selenium and human health. *Lancet* 2012; 379(9822): 1256-1268.
 29. Ashraf U, Kanu AS, Mo Z, Hussain S, Anjum SA, Khan I, Abbas RN, Tang X. Lead toxicity in rice: effects, mechanisms, and mitigation strategies--a mini review. *Environ Sci Pollut Res Int* 2015; 22(23): 18318-18332.
 30. Kim JE, Shin JM, Ko JY, Ro YS. Hair mineral analysis in children with atopic dermatitis. *Ann Dermatol* 2017; 29(2): 251-253.
 31. Kim HY, Lee JY, Yang HR. Nutrient intakes and hair mineral contents of young children. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2016; 19(2): 123-129.