

청소년의 수면시간과 체질량 지수의 관계

이복임

울산대학교 의과대학 간호학과

Association between Sleep Duration and Body Mass Index among South Korean Adolescents

Bokim Lee

Department of Nursing, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea

Background: Recently, there has been a growing interest in sleep duration as a risk factor for obesity. The link between sleep duration and obesity has been well established in adults, but there are limited studies in adolescents. Also, little research had been done involving South Korean adolescents. This study aimed to investigate the relationship between sleep duration and body mass index in South Korea adolescents.

Methods: This was a secondary analysis of the data collected from the 2013 Korean Youth Risk Behavior Web-based Survey. The sample included 59,367 adolescents. The questionnaires used for this study assessed gender, age, mother's education level, academic performance, smoking, alcohol use, eating behaviors, physical activity, duration of internet use, perceived stress level, and perceived health status. Data were analyzed with χ^2 -test, ANOVA, and logistic regression analysis using SPSS Version 21.

Results: The percentage of obese subjects was the greatest among respondents reporting less than 5 h of sleep (11.0%) and the lowest among those reporting 8 or more hours of sleep (8.4%). In the results of logistic regression analysis, compared with sleep duration of 8h or more, the adjusted odds ratio was 1.11 for 7-8 h, 1.19 for 6-7 h, 1.19 for 5-6 h, and 1.19 for <5 h of sleep, with other factors controlled.

Conclusions: The results of this study showed that a shortsleep duration is significantly associated with obesity among South Korea adolescents. In managing obesity in this population, health professionals should attend to how much sleep they are getting.

Korean J Health Promot 2015;15(1):16-23

Keywords: Adolescent, Body mass index, Sleep

서 론

비만은 당뇨, 심혈관질환, 암, 고혈압 등 각종 질환과 연관이 있다.¹⁾ 근래 들어 산업화된 많은 국가에서는 비만인구와 이로 인한 사회적 손실이 증가함에 따라 비만을 중요한 국가보건문제로 다루고 있다. 우리나라 만 19세 이상 성인의 비만 유병률은 1998년 26.0%에서 2005년 31.3%로 5.3%P 증가한 후 최근 7년간 31-32% 수준을 유지하고 있

다.²⁾ 12-18세 청소년의 비만 유병률은 2013년 9.8%로 2009년 이후 지속적으로 증가추세를 보이고 있다.³⁾ 특히 청소년의 비만은 성인기의 심혈관 및 호흡기계 질환 등의 각종 만성질환으로 이어질 가능성이 클 뿐만 아니라⁴⁾ 비만 청소년들 사이에 자살, 사회적 고립과 같은 정신건강 문제를 일으킬 수 있기 때문에⁵⁾ 그 관리가 매우 중요하다. 이렇듯 최근 청소년 비만 유병률의 증가와 관리의 중요성으로 인해 비만의 발생과 예방을 위한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다.

청소년의 비만을 일으키는 원인은 식습관과 운동으로 요약할 수 있다. 세계적으로 청소년의 고에너지 식품(지방과 당은 많고 비타민, 미네랄은 적은 식품) 섭취가 증가하고 있고, 도시화, 교통수단의 발달, 좌식생활 습관으로 운동의

■ Received : June 12, 2014 ■ Accepted : November 28, 2014

■ Corresponding author : Bokim Lee, PhD
Department of Nursing, University of Ulsan College of Medicine, 93 Daehak-ro, Nam-gu, Ulsan 680-749, Korea
Tel: +82-52-259-1283, Fax: +82-52-259-1236
E-mail: bokimlee@ulsan.ac.kr

기회가 줄어들어 이것이 비만 증가의 기초적 원인이 된다. 최근 들어 비만의 원인으로 수면시간과 질에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 수면시간의 부족으로 인한 체내 호르몬 분비의 변화는 식욕과 에너지 대사에 관여하여 비만의 위험도를 높일 수 있는 것으로 알려져 있다.⁶⁾ 아동 및 청소년의 비만과 수면에 대한 연구는 2000년대 초반부터 활발히 수행되기 시작하였다.⁷⁾ 고등학생을 대상으로 한 미국의 한 연구에서는 8시간 이상 수면을 하는 청소년에 비하여 5시간 미만 수면하는 학생은 비만의 위험비(odds ratio, OR)가 7.65, 5-6시간 수면하는 학생의 위험비는 2.80, 6-7시간 수면하는 학생의 위험비는 2.55, 7-8시간 수면하는 학생의 위험비는 1.38이라고 밝혔다.⁸⁾ 또한 중국의 중고등학생을 대상으로 한 연구에서는 6-8시간 수면하는 학생에 비하여 6시간 미만 수면하는 학생의 비만 위험비가 1.74임을 밝혔다.⁷⁾ 국외에 비하여 국내 연구는 그리 많지 않다. 7-12세의 한국 아동을 대상으로 수면시간이 적은 집단에서 체질량지수가 높게 나타남을 보고한 연구가 있고⁹⁾ 우리나라 중고등학생의 수면시간이 체질량지수와 역의 관계에 있음을 보고한 연구가 있었다.¹⁰⁾ 그러나 이러한 국내의 연구들은 수면시간과 비만의 관계에 영향을 미칠 수 있는 다양한 교란변수들이 포함되지 않았다는 제한점이 있다.

기존 연구를 통해 음주, 흡연, 식습관, 운동정도, 건강상태, 부모의 교육수준, 사회경제적 수준, 인터넷 사용시간, 스트레스 등이 수면시간과 비만간의 관계에 관여하는 것으로 밝혀져 있다. 음주는 정상적 수면리듬을 방해하여 수면의 질을 낮추고¹¹⁾ 식욕을 촉진하고 포만감을 지연시켜 음식 섭취량을 늘려 체질량지수를 증가시킨다.¹²⁾ 흡연은 체질량지수의 증감과 관련이 있고^{13,14)} 고에너지 식품 섭취와 운동 부족은 비만의 원인이 된다. 컴퓨터 게임 및 인터넷 사용시간이 증가할수록 취침시간이 늦어지고,¹⁵⁾ 부모의 낮은 교육수준과 같이 낮은 사회경제적 수준은 수면의 양과 질이 불량한 것과 관련이 있다.¹⁶⁾ 또한 학업성적과 수면시간은 역의 관계에 있고¹⁷⁾ 짧은 수면시간은 높은 스트레스와 관련성이 있는 것으로 밝혀져 있다.¹⁸⁾

본 연구는 기존연구를 통해 청소년의 수면시간과 체질량지수에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 사회경제적 수준, 부모의 교육수준, 식습관과 운동, 인터넷 사용시간, 학업성적, 스트레스 수준 등의 다양한 변수를 연구에 포함시켜 보다 많은 주요 교란변수를 통제함으로써 수면시간과 체질량지수 사이의 독립적인 관련성을 조사하고자 하였다.

본 연구의 목적은 청소년을 대상으로 수면시간과 체질량지수 간의 관련성을 조사하는 것이다. 구체적 연구 목적은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자의 특성에 따라 체질량지수를 비교한다. 둘째, 연구대상자의 수면시간에 따라 체질량

지수를 비교한다. 셋째, 여러 교란변수를 통제한 이후 연구대상자의 수면시간과 체질량지수 간의 관련성을 파악한다.

방 법

1. 연구설계

본 연구는 저자가 보건복지부 및 질병관리본부로부터 제9차(2013년) 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 제공받아 연구의 목적에 맞게 분석한 2차 분석연구이다. 청소년건강행태온라인 조사는 2005년부터 매년 실시되고 있으며 우리나라 전국의 중학생과 고등학생을 대상으로 실시하는 횡단적 조사이다.

2. 연구대상

2012년 4월 기준 전국 중고등학생을 대상으로 하여 모집단층화, 표본배분, 표출의 순서로 표본추출을 실시하였다. 모집단층화 단계에서는 표본오차를 최소화하기 위해 43개 지역군과 학교급(중학교, 일반계고, 특성화계고)을 층화변수로 사용하여 모집단을 129개 층으로 나누었으며, 표본배분 단계에서는 표본크기를 중학교 400개교, 고등학교 400개교로 한 후, 16개 시·도 별로 중고등학교 각각 5개씩 우선 배분하였다. 층화변수별 모집단구성비와 표본구성비가 일치하도록 비례배분법을 적용하여 표본학교수를 배분하였다. 표본추출은 층화집락추출법을 사용하였으며, 1차 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급으로 하였다. 표본학급으로 선정된 학급의 학생 전원을 조사하였으며, 장기결석, 특수아동 및 문자해독장애학생은 표본학생에서 제외하였다. 모집단 전체의 학생수는 3,672,574명이었으며, 분석에 사용된 표본의 수는 59,367명이었다.

3. 연구도구

제9차(2013년) 청소년 건강행태 온라인 조사의 조사내용은 흡연, 음주 등 15개 영역, 총 126개 문항으로 구성되어 있다. 각 영역별 설문문항은 국내외 자료를 근거로 각각의 분과 자문위원회를 통해 개발되었으며, 기존 연구를 통해 도구의 신뢰도가 입증된 바 있다.¹⁹⁾ 본 연구를 위해 분석에 포함한 설문문항은 아래와 같다.

1) 수면시간과 체질량지수

지난 주 중(월-금요일) 잠자리에 든 시간과 일어난 시간을 이용하여 평균 수면시간을 구하였다. 체질량지수는 청소년이 자가 보고한 키와 몸무게를 기준으로 계산하여, 2007

년 소아 및 청소년 표준 성장도표에서 5% 미만인 경우 '저체중', 5-85%에 해당 하는 경우 '정상', 85-95%에 해당 하는 경우 '과체중', 95% 이상이거나 25 kg/m² 이상인 경우는 '비만'으로 구분하였다.

2) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성으로 성, 연령, 어머니 교육수준, 주관적 경제상태, 학업성취도 문항이 분석에 포함되었다. 어머니의 교육수준과 주관적 경제 상태는 대상자의 사회경제적 수준을 파악하기 위한 것인데, 어머니의 교육수준은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 구분하였고, 주관적 경제 상태는 단일문항의 5점 Likert 척도(1점=하-5점=상)를 이용하였다. 본 연구와 같은 단일문항의 주관적 경제상태 측정도구가 아시아 학생들에 있어서 정확도가 높다는 결과가 기존연구에서 보고되었다.²⁰⁾ 학업 성취도 또한 단일문항의 5점 Likert 척도(1점=하-5점=상)를 이용하여 조사하였으며, 기존 연구를 통해 단일문항의 학업성취도 측정도구의 정확도가 입증된 바 있다.²⁰⁾

3) 건강행위 특성

대상자의 건강행위 특성으로 흡연일수, 음주일수, 채소반찬 섭취빈도, 과자 섭취빈도, 패스트푸드 섭취빈도, 신체활동 일수, 걷기 일수에 관한 설문문항이 분석에 포함되었다. 최근 30일 동안 담배를 한 개비라도 피우거나 1잔 이상 술을 마신 경우에는 흡연자와 음주자로 구분하였다. 대상자의 식습관을 파악하기 위하여 최근 7일간 채소반찬, 과자, 패스트푸드 섭취빈도를 분석에 포함하였다. 대상자의 신체활동을 파악하기 위하여 최근 7일 동안 신체활동을 60분 이상 한 일

수, 10분 이상 걸은 일수에 대한 설문문항을 이용하였다.

4) 심리사회적 특성

대상자의 심리사회적 특성으로 인터넷 사용시간, 스트레스 정도, 주관적 건강 인지에 관한 설문문항이 분석에 포함되었다. 인터넷 사용시간은 최근 30일 동안 하루 평균 학습 목적 이외 인터넷을 사용한 시간을 의미한다. 스트레스 정도는 단일문항의 5점 Likert 척도(1점=전혀 느끼지 않음-5점=대단히 많이 느낌)를 이용하였고, 주관적 건강 인지 또한 단일문항의 5점 Likert 척도(1점=매우 건강하지 못한 편-5점=매우 건강한 편)를 이용하여 조사되었다.

4. 자료수집방법

청소년건강행태온라인조사의 표본학급 학생들은 1인 1대 컴퓨터를 무작위로 배정 받고 온라인을 통해 설문조사를 시행하게 된다. 설문조사를 실시하기 전 조사에 대한 특별교육을 받은 조사 담당교사가 학생 각각에게 조사의 필요성과 참여방법이 기재된 학생용 안내문을 배부하고 그 내용을 설명한다. 표본학생은 안내문에 인쇄되어 있는 인증번호로 홈페이지에 접속하여 설문에 참여하게 된다. 조사 담당교사는 조사를 진행하면서 표본학급 담임교사의 입실 불가능, 학생들이 사용하는 컴퓨터 화면 보기 금지, 설문문항질문에 관한 답변 금지 등을 주관한다.

5. 분석방법

통계분석은 SPSS Version 21(IBM Corp., Armonk, NY,

Table 1. General characteristics of the study sample according to BMI (N [%] or mean ± SD^a)

BMI category	Underweight (n=3,387)	Normal (n=47,370)	Overweight (n=2,719)	Obese (n=5,891)	Total (n=59,367)	χ ² (P) ^e
Gender						609.59 (<0.001)
Male	1,829 (6.4)	23,082 (78.2)	640 (2.0)	3,937 (13.4)	29,488 (100.0)	
Female	1,558 (5.3)	24,288 (81.7)	2,079 (6.8)	1,954 (6.2)	29,879 (100.0)	
Mother's education level						67.02 (<0.001)
≤Middle school	121 (6.0)	1,627 (76.5)	104 (4.6)	271 (12.9)	2,123 (100.0)	
High school diploma	1,480 (5.9)	20,469 (79.0)	1,223 (4.5)	2,730 (10.6)	25,902 (100.0)	
≥Bachelor's degree	1,229 (5.6)	18,181 (81.2)	941 (4.1)	2,030 (9.2)	22,381 (100.0)	
Unknown	557 (6.2)	7,093 (79.5)	451 (4.8)	860 (9.5)	8,961 (100.0)	
Age, y	15.41±0.05	14.96±0.03 ^d	14.12±0.06 ^d	15.38±0.03 ^c	14.99±0.03	205.55 (<0.001)
Economic status ^b	3.15±0.04 ^d	3.18±0.03 ^d	3.15±0.04	3.11±0.02 ^c	3.17±0.02	10.56 (<0.001)
Academic performance ^b	2.95±0.04 ^d	3.03±0.03 ^d	2.93±0.04 ^d	2.85±0.02 ^c	3.00±0.02	40.11 (<0.001)

Abbreviations: BMI, body mass index; SD, standard deviation.
^aN: non-weighted, %: weighted, mean: weighted, SD: weighted.
^b1(low)-5(high).
^cReference category.
^dSignificantly different group from the reference category.
^eCalculated by chi-square test or analysis of variance.

USA)을 이용하였다. 유의수준은 $P<.05$ 로 정의하였다. 연구대상자의 특성에 따라 체질량지수를 비교하기 위하여 χ^2 -test, ANOVA test를 시행하였고, 수면시간에 따른 체질량지수를 비교하기 위하여 χ^2 -test를 실시하였다. 마지막으로 여러 교란변수를 통제한 이후 연구대상자의 수면시간과 체질량지수 간의 관련성을 파악하기 위하여 logistic regression analysis를 시행하였다.

분석에 포함된 표본이 모집단을 대표할 수 있도록 가중치를 부여하여 분석하였다. 단순임의추출을 가정한 분석방법을 사용할 때에는 편향된 결과를 산출할 수 있으므로 복합표본설계방법을 사용하여 분석하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 체질량지수 비교

연구대상자 중 47,370명(79.8%)이 정상 체중이었고, 5,891명(9.9%)이 비만, 3,387명(5.7%)이 저체중, 2,719명(4.6%)이 과체중이었다.

남성은 여성에 비해서 비만(13.4% vs. 6.2%)과 저체중(6.4% vs. 5.3%)의 비율이 높았다($P<.001$). 어머니의 교육수준이 중졸인 경우가 고졸이나 대졸 이상인 경우에 비하여 청소년의 비만(12.9% vs. 10.6% vs. 9.2%), 과체중(4.6% vs. 4.5% vs. 4.1%), 저체중(6.0% vs. 5.9% vs. 5.6%)의 비율

Table 2. Health behavior characteristics of the study sample according to BMI (N [%] or mean \pm SD^a)

BMI category	Underweight	Normal	Overweight	Obese	Total	χ^2 (P) ^b
Smoking						102.07 (<0.001)
Yes	323 (6.1)	4,306 (80.3)	108 (1.9)	628 (11.7)	5,365 (100.0)	
No	3,064 (5.8)	43,064 (79.8)	2,611 (4.6)	5,263 (9.8)	54,002 (100.0)	
Alcohol use						36.22 (<0.001)
Yes	524 (5.7)	7,573 (79.7)	297 (2.9)	1,094 (11.7)	9,488 (100.0)	
No	2,863 (5.9)	39,797 (79.9)	2,422 (4.6)	4,797 (9.6)	49,879 (100.0)	
Eat vegetables						73.02 (<0.001)
None	131 (7.0)	1,643 (80.1)	84 (4.1)	185 (8.8)	2,043 (100.0)	
1-2 times/wk	623 (6.9)	7,406 (80.5)	394 (4.1)	805 (8.6)	9,228 (100.0)	
3-4 times/wk	820 (6.0)	11,276 (79.9)	634 (4.3)	1,368 (9.9)	14,098 (100.0)	
5-6 times/wk	486 (5.9)	6,618 (79.7)	382 (4.5)	816 (9.9)	8,302 (100.0)	
1 serving/d	374 (5.2)	5,931 (80.3)	336 (4.1)	755 (10.3)	7,396 (100.0)	
2 serving/d	437 (5.3)	6,585 (79.3)	405 (4.6)	907 (10.7)	8,334 (100.0)	
\geq 3serving/d	516 (5.3)	7,911 (79.4)	484 (4.6)	1,055 (10.7)	9,966 (100.0)	
Eat a snack						146.24 (<0.001)
None	507 (4.9)	8,014 (77.2)	542 (4.8)	1,347 (13.1)	10,410 (100.0)	
1-2 times/wk	1,315 (5.2)	20,341 (79.3)	1,297 (4.8)	2,754 (10.7)	25,707 (100.0)	
3-4 times/wk	1,037 (6.6)	13,210 (81.3)	646 (3.8)	1,333 (8.3)	16,226 (100.0)	
5-6 times/wk	268 (6.9)	3,342 (83.7)	130 (3.0)	269 (6.3)	4,009 (100.0)	
1 serving/d	178 (9.5)	1,684 (81.4)	69 (3.2)	117 (6.0)	2,048 (100.0)	
2 serving/d	47 (8.3)	506 (82.5)	17 (2.5)	42 (6.7)	612 (100.0)	
\geq serving/d	35 (9.2)	273 (78.3)	18 (3.6)	29 (8.9)	355 (100.0)	
Eat fast food						111.58 (<0.001)
None	963 (5.3)	14,450 (78.7)	955 (5.0)	2,025 (11.0)	18,393 (100.0)	
1-2 times/wk	1,941 (5.9)	26,948 (80.3)	1,491 (4.1)	3,183 (9.6)	33,563 (100.0)	
3-4 times/wk	363 (6.6)	4,782 (80.6)	217 (3.7)	548 (9.1)	5,910 (100.0)	
5-6 times/wk	68 (7.2)	761 (82.0)	34 (3.3)	70 (7.5)	933 (100.0)	
1 serving/d	31 (10.2)	264 (74.9)	14 (4.0)	40 (10.9)	349 (100.0)	
2 serving/d	14 (12.7)	76 (75.3)	4 (5.1)	8 (7.0)	102 (100.0)	
\geq serving/d	7 (5.4)	89 (77.6)	4 (2.7)	17 (14.3)	117 (100.0)	
Exercise (d/wk)	2.67 \pm 0.07 ^c	2.88 \pm 0.06 ^c	2.79 \pm 0.08 ^c	2.00 \pm 0.03 ^d	1.87 \pm 0.03	23.17 (<0.001)
Walking time (min/d)	61.02 \pm 2.74	61.80 \pm 2.06	60.77 \pm 2.95	60.79 \pm 1.00 ^d	61.61 \pm 2.11	0.48 (0.684)

Abbreviations: BMI, body mass index; SD, standard deviation.

^aN: non-weighted, %: weighted, mean: weighted, SD: weighted.

^bCalculated by chi-square test or analysis of variance.

^cSignificantly different group from the reference category.

^dReference category.

Table 3. Psychosocial characteristics of the study sample according to BMI (N [%] or mean ± SD^a)

BMI category	Underweight	Normal	Overweight	Obese	Total	F (P) ^b
Using internet (min/d)	102.98±4.56 ^c	95.15±3.65 ^c	89.95±4.59 ^c	126.31±1.89 ^d	98.48±3.74	111.53 (<0.001)
Stresse	3.31±0.05	3.32±0.03	3.45±0.04 ^c	3.33±0.01 ^d	3.32±0.03	16.36 (<0.001)
Health statusf	3.69±0.03 ^c	3.89±0.03 ^c	3.78±0.03	3.74±0.01 ^d	3.86±0.03	39.78 (<0.001)

Abbreviations: BMI, body mass index; SD, standard deviation.

^aN: non-weighted, %: weighted, mean: weighted, SD: weighted.

^bCalculated by analysis of variance.

^cSignificantly different group from the reference category.

^dReference category.

^e1(never)-5(very frequently).

^f1(very unhealthy)-5(very healthy).

Table 4. Sleep duration on school nights according to BMI (N [%]^a)

Sleep duration	Underweight	Normal	Overweight	Obese	Total	χ^2 (P) ^b
<5 h	454 (5.8)	6,268 (79.4)	312 (3.8)	869 (11.0)	7,903 (100.0)	98.48 (<0.001)
5h≤, <6 h	705 (5.7)	10,023 (79.8)	488 (3.7)	1,314 (10.8)	12,530 (100.0)	
6h≤, <7 h	812 (5.8)	11,741 (79.6)	659 (4.2)	1,534 (10.4)	14,746 (100.0)	
7h≥, <8 h	799 (5.8)	11,338 (80.1)	718 (5.0)	1,303 (9.1)	14,158 (100.0)	
≥8 h	617 (6.2)	8,000 (80.4)	542 (5.0)	871 (8.4)	10,030 (100.0)	

Abbreviation: BMI, body mass index.

^aN: non-weighted, %: weighted.

^bCalculated by chi-square test.

이 높았다($P<.001$). 평균 연령은 저체중 집단(15.41세)이 가장 높았고, 과체중 집단(14.12세)이 가장 낮았다($P<.001$). 사회경제적 수준점수는 정상체중 집단(평균 3.18점)이 가장 높았고, 비만집단(평균 3.11점)이 가장 낮았다($P<.001$). 학업성취도 점수는 정상체중 집단(평균 3.03점)이 가장 높았고, 비만집단(평균 2.85점)이 가장 낮았다($P<.001$)(Table 1).

2. 연구대상자의 건강행위 특성에 따른 체질량지수 비교

흡연자는 비흡연자에 비하여 비만(11.7% vs. 9.8%), 저체중(6.1% vs. 5.8%), 정상체중(80.3% vs. 79.8%)의 비율이 높았다($P<.001$). 음주자는 비음주자에 비하여 비만의 비율(11.7% vs. 9.6%)이 높았다($P<.001$). 야채 섭취빈도를 살펴보면, 야채를 더 자주 섭취하는 그룹으로 갈수록 비만과 과체중의 비율은 높아지고 정상체중과 저체중의 비율은 낮아지는 경향이 나타났다($P<.001$). 이와는 반대로 과자와 패스트푸드 섭취빈도의 경우, 더 자주 섭취하는 그룹으로 갈수록 비만과 과체중의 비율이 낮아지는 경향을 나타내었다($P<.001$).

연구대상자가 최근 일주일간 하루 총 60분 이상 신체활동을 한 날은 평균 1.87일로 나타났다. 정상체중인 그룹이 신체활동 일수(평균 2.88일)가 가장 높았고 비만인 그룹의 신체활동 일수(평균 2.00일)가 가장 낮았다($P<.001$). 연구대상자의 하루 평균 걷는 시간은 61.61분으로 나타났고, 정상체중인 그룹의 걷는 시간(61.80분)이 가장 길고 과체중인

그룹의 걷는 시간(60.77분)이 가장 짧았으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다(Table 2).

3. 연구대상자의 심리사회적 특성에 따른 체질량지수 비교

인터넷 사용시간의 경우 비만인 그룹(평균 126.31분)에서 가장 길었고 과체중인 그룹(평균 89.95분)에서 가장 짧았다($P<.001$). 스트레스 점수는 과체중인 그룹(평균 3.45점)에서 가장 높았고 저체중인 그룹(평균 3.31점)에서 가장 낮았다($P<.001$). 주관적 건강인지 점수는 정상체중인 그룹(평균 3.89점)이 가장 높았고 저체중인 그룹(평균 3.69점)이 가장 낮았다($P<.001$)(Table 3).

4. 연구대상자의 수면시간에 따른 체질량지수 비교

연구대상자의 수면시간을 5시간 미만, 5-6시간 미만, 6-7시간 미만, 7-8시간 미만, 8시간 이상으로 구분하여 각 그룹에서 체질량지수의 비율이 어떤 차이를 보이는 지를 비교하였다(Table 4). 수면시간이 5시간 미만인 집단에서 비만의 비율은 11.0%이나 5-6시간 미만 집단에서는 10.8%, 6-7시간 미만 집단에서는 10.4%, 7-8시간 미만 집단에서는 9.1%, 8시간 이상인 집단에서는 8.4%로, 수면시간이 증가할수록 비만 비율이 감소하였다. 과체중, 정상체중, 저체중의 경우는 비만과는 반대의 경향으로 나타났다. 즉, 수면시간이 짧은 그룹으로 갈수록 비만의 비율이 증가하고 저체

Table 5. Association between sleep duration and BMI^a

Sleep duration	Underweight			Normal			Overweight			Obese		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
<5 h	0.58	0.50-0.67	<0.001	1.03	0.94-1.13	0.485	1.20	1.02-1.42	0.032	1.19	1.05-1.34	0.005
5h≤, <6 h	0.60	0.53-0.69	<0.001	1.03	0.96-1.11	0.432	1.11	0.95-1.29	0.186	1.19	1.07-1.32	0.001
6h≤, <7 h	0.69	0.61-0.78	<0.001	0.99	0.92-1.06	0.771	1.05	0.92-1.19	0.483	1.19	1.08-1.31	<0.001
7h≤, <8 h	0.85	0.75-0.96	0.011	0.98	0.91-1.05	0.507	1.01	0.89-1.14	0.928	1.11	1.01-1.22	0.037
≥8 h	1.00			1.00			1.00			1.00		

Abbreviations: BMI, body mass index; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

^aCalculated by logistic regression analysis, adjusted for gender, age, mother's education level, economic status, academic performance, smoking, alcohol use, diet habits, exercises habits, using internet, stress, and health status.

중, 정상체중, 과체중의 비율은 감소하는 경향을 나타낸다 ($P<.001$).

5. 연구대상자의 수면시간과 체질량지수의 관계

청소년의 수면시간과 체질량지수 간 관계에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 다양한 교란변수(성, 연령, 어머니 교육수준, 경제적 수준, 학업성취도, 흡연, 음주, 식습관, 운동습관, 인터넷 사용시간, 스트레스, 주관적 건강인지)를 통제 후 수면시간과 체질량지수 사이의 독립적인 관련성을 조사한 결과, 수면시간이 8시간 이상인 그룹에 비하여 5시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 5-6시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 6-7시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 7-8시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.11인 것으로 나타났다. 즉 수면시간이 8시간 이상인 그룹에 비하여 이보다 수면시간이 짧은 그룹의 비만 위험비가 모두 높았고 이러한 차이는 통계적으로 유의하였다.

저체중 위험비는 비만 위험비와는 반대의 경향을 나타내었다. 8시간 이상 수면하는 그룹은 5시간 미만 수면하는 그룹에 비하여 저체중 위험비가 0.58, 5-6시간 미만 수면하는 그룹에 비하여 위험비가 0.60, 6-7시간 미만 수면하는 그룹에 비하여 위험비가 0.69, 7-8시간 미만 수면하는 그룹에 비하여 위험비가 0.85인 것으로 분석되었다(Table 5).

고 찰

본 연구는 한국의 청소년을 대상으로 수면시간과 체질량지수의 관련성을 평가하기 위하여 시행되었다. 연구결과, 8시간 이상의 수면시간이 비만의 위험비를 낮추는 것으로 나타났다. 다만, 본 연구에서는 수면 시간이 5시간 미만 그룹의 비만 위험비와 5-6시간 미만 그룹의 비만 위험비, 6-7시간 미만 그룹의 비만 위험비가 모두 동일하여 수면 시간의 증가와 비만 위험비 간의 양적 관계를 입증하지 못하였다. 미국의 14-18세 청소년 529명을 대상으로 수면시간과 과체중, 비만의 관련성을 분석한 연구에서, 성, 연령, 불규

칙한 식습관, 건강상태, 카페인 섭취의 영향을 통제한 후에도 수면시간이 짧은 그룹에서 과체중, 비만의 위험비가 증가하는 결과를 도출한 바 있다.⁸⁾ 13-18세 타이완 청소년 656명을 대상으로 한 연구는, 성, 학년, 병원방문횟수를 통제 후 6-8시간의 적절한 수면은 비만의 발생을 낮춘다고 보고하였다.⁷⁾ 우리나라 중고등학생을 대상으로 한 연구에서도 수면시간이 한 시간 증가할 때마다 과체중 및 비만의 위험이 7% 감소함이 나타났다.¹⁰⁾ 이와 같이 짧은 수면시간이 비만의 위험도를 높이는 이유에 대하여 다양한 주장이 있지만, 수면부족으로 인한 시상하부와 뇌하수체의 기능 변화가 leptin 감소와 ghrelin 증가를 초래하여 식욕이 증가하고 결국 비만의 위험도가 증가한다⁸⁾는 가설이 현재까지 가장 널리 받아들여지고 있다.

또한 본 연구에서 수면 시간이 증가할수록 저체중의 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 수면시간이 9시간 이상인 집단에서 저체중의 비율이 높아졌다는 기존의 연구결과와 일치한다.²¹⁾ 이와 관련하여 충분한 수면은 정상적인 대사과정을 증진시켜 다이어트의 효과를 가져 온다는 연구 결과가 있다.²²⁾

한편, 본 연구결과 청소년의 일반적 특성 중 성, 어머니의 교육수준, 경제적 수준, 학업성취도에 따라 체질량지수가 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 사춘기 동안에 남성은 테스토스테론과 성장호르몬이 증가하여 근육량과 체지방이 감소하고, 여성은 에스트라디올의 증가로 체지방이 증가한다.²³⁾ 이러한 호르몬 분비의 차이는 성별 체질량지수 차이를 발생시킬 수 있다. 그러나 본 연구에서는 남성에 비해 여성에게서 정상체중의 비율이 높게 나타났는데, 이는 신체 이미지에 대한 관심, 체중조절의 노력 등에 있어 성별 차이가 있기 때문으로 추측된다. 한편, 본 연구결과에서 어머니의 교육수준이 낮거나 경제적 상태가 낮은 청소년은 비만의 비율이 높은 것으로 나타났다. 선진국에서는 통상적으로 교육수준, 직업, 소득 등으로 평가되는 사회경제적 수준과 체질량지수는 부적 상관관계를 나타내는데, 이는 낮은 사회경제적 수준에 있는 청소년이 좌식생활을 더 많이 하거나²⁴⁾ 고지방 식이를 즐기는²⁵⁾ 경향을 가지기 때문으로 설명된다.

본 연구결과에서 보여주듯이 학업성취도와 체질량지수는 부적 상관관계를 나타내는데, 이는 다양한 이유로 설명된다. 낮은 학습 성적을 가진 학생이 이에 대한 심리적 보상으로 과도하게 먹어 비만이 발생했을 가능성, 비만에 대한 부정적 태도를 가진 교사들의 비만학생들의 학습 성과를 더 낮게 책정했을 가능성, 비만에 대한 부정적인 사회인식으로 인하여 비만 학생들의 자기개념이 저하되어 낮은 학습 성과를 나타냈을 가능성이 있다.²⁵⁾

흡연, 음주, 식이 습관, 운동과 같은 건강행태는 체질량지수와 깊은 관련성이 있다. 흡연과 체질량지수에 관한 기존 연구결과는 일관적이지 않는데, 비만이나 과체중자의 흡연 위험비가 더 낮다는 연구결과도 있고¹³⁾ 그 반대로 과체중은 흡연의 예측인자라는 연구결과도 있다.¹⁴⁾ 본 연구에서도 흡연자가 비흡연자에 비하여 저체중의 비율이 높지만 비만의 비율도 높은 것으로 나타났다. 향후 흡연과 체질량지수 간의 관계를 확인하기 위하여 잘 설계된 전향적 코호트 연구가 수행될 필요가 있다. 본 연구에서 보여주듯이, 술은 고칼로리 음식으로 몸무게를 증가시키는 데 강한 관련이 있으며, 청소년 집단에서도 이러한 관련성이 연구를 통해 입증되고 있다.¹⁴⁾ 한편, 대부분의 연구는 비만인 청소년이 정상 청소년에 비하여 야채섭취가 적고 패스트푸드 섭취가 많은 것을 보고한다.²⁶⁾ 그러나 본 연구에서는 이와는 반대로 과체중이거나 비만인 청소년에게서 야채섭취빈도가 높고 과자 및 패스트푸드 섭취 빈도가 적은 것으로 나타났다. 이는 과체중이거나 비만인 자들이 체중관리를 위하여 노력한 결과로 추측된다. 실제 2006년도 청소년건강행태 온라인조사 원시자료를 이용한 국내의 한 연구에서도 비만군이 저체중군에 비하여 채소반찬을 더 많이 먹고, 저체중군이 비만군에 비하여 패스트푸드를 더 자주 먹는 것으로 분석되었고, 그 이유를 비만군이 저체중군보다 체중조절노력을 많이 하기 때문인 것으로 제시하였다.²⁷⁾ 본 연구의 결과와 같이 운동의 부족은 비만과 관련이 깊다. 특히 청소년기의 운동부족은 성인기 비만의 위험을 높인다. 이와 같이 청소년기의 비만은 흡연, 음주, 식이습관, 운동 등 건강행태와 깊은 관련성이 있는 바, 비만으로 인한 여러 가지 건강문제의 예방을 위하여 청소년기의 올바른 건강행태 습관화가 필요하다. 마지막으로 본 연구에서 인터넷 사용시간, 스트레스, 주관적 건강인지 등과 같은 사회심리적 특성이 청소년의 체질량지수와 강한 관련이 있는 것으로 밝혀졌다. 인터넷과 다 사용자는 식습관, 신체활동, 개인위생이 좋지 않아 비만과 같은 건강문제가 발생할 수 있다.²⁸⁾ 또한 스트레스 상황은 고에너지 음식에 대한 식욕을 증가시켜 결국은 체중증가나 비만을 유발한다.²⁹⁾ 주관적 건강인지와 체질량지수의 관계에 대한 기존 연구에서는, 개인이 인식하는 건강수준의 저하와 비만이 관련이 있음을 보고하고 있다.³⁰⁾

본 연구에서 나타난 제한점은 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 몸무게, 키, 흡연 여부, 음주 여부 등을 응답하지 않아 분석에서 제외된 대상자(13,068명)가 본 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 일정한 특성을 지니고 있을 가능성을 배제할 수 없다. 둘째, 조사방법이 자기기입식 설문방식이기 때문에 몸무게, 키, 스트레스, 주관적 건강수준 등의 문항에서 과소 혹은 과대평가하거나 수면시간에 대한 회상치 우침(recall bias)이 발생했을 가능성이 있다. 이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 대규모의 국가 조사 자료를 기반으로 하여 연구결과를 전체 인구에 일반화하는데 유리하다. 또한 기존 연구에 비하여 다양한 혼동변수들을 광범위하게 고려함으로써 보다 독립적인 수면시간과 체질량지수와의 관련성을 얻을 수 있다는 장점이 있다.

요 약

연구배경: 최근 비만 발생의 위험요인으로 수면시간에 대한 관심이 증가하고 있다. 수면시간과 비만과의 관계에 대한 연구는 주로 성인을 대상으로 이루어졌고, 몇 편 있는 청소년 대상 연구는 다양한 교란변수를 연구에 포함시키지 못하였다는 제한점이 있다. 본 연구의 목적은 청소년의 수면시간과 체질량지수 간의 관련성을 밝히는 것이다.

방법: 본 연구는 2013년 청소년건강행태온라인조사 원시 자료를 이용한 이차분석 연구이다. 분석에 사용된 표본학생의 수는 59,367명이고, 성, 연령, 어머니 교육수준, 경제수준, 학업성취도, 흡연, 음주, 식이습관, 운동, 인터넷 사용, 스트레스, 주관적 건강상태에 관한 자료를 분석에 이용하였다. SPSS version 21을 이용하여, χ^2 -test, ANOVA, logistic regression analysis를 시행하였다.

결과: 연구결과, 수면시간이 5시간 미만인 집단에서 비만의 비율은 11.0%이나 5-6시간 미만 집단에서는 10.8%, 6-7시간 미만 집단에서는 10.4%, 7-8시간 미만 집단에서는 9.1%, 8시간 이상인 집단에서는 8.4%로, 수면시간이 증가할수록 비만 비율이 감소하는 경향을 나타냈다. 청소년의 수면시간과 체질량지수 간 독립적 관련성을 파악할 수 있는 logistic regression analysis 결과, 수면시간이 8시간 이상인 그룹에 비하여 5시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 5-6시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 6-7시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.19, 7-8시간 미만 그룹의 비만 위험비는 1.11인 것으로 나타났다.

결론: 본 연구는 8시간 이상의 수면시간이 비만의 위험을 낮춤을 보여준다. 향후 수면의 질적인 면을 포함하는 대규모의 전향적 연구를 통하여 비만과 수면시간의 관계를 확증할 필요가 있으며, 나아가 비만의 위험도를 낮출 수 있는 가장 적절한 수면시간 및 그 기전에 대한 연구가 진행될 필

요가 있다.

중심 단어: 청소년, 체질량지수, 수면시간

REFERENCES

- Jee SH, Pastor-Barriuso R, Appel LJ, Suh I, Miller III ER, Guallar E. Body mass index and incident ischemic heart disease in South Korean men and women. *Am J Epidemiol* 2005; 162(1):42-8.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3). Seojong: Ministry of Health and Welfare; 2013. p.52.
- Korea Ministry of Education, Korean Ministry of Health and Welfare, & Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2013 Korean Youth Risk Behavior Web-Based Survey statistics. Seoul: KCDC; 2014. p.174-5.
- Kiess W, Galler A, Reich A, Müller G, Kapellen T, Deutscher J, et al. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obes Rev* 2001;2(1):29-36.
- Brooks-Gunn J, Fink C, Paxson C. Obesity. In: Gullotta TP & Adams GR (Eds.), *Handbook of adolescent behavioral problems: Evidence-based approaches to prevention and treatment*. NY: Springer; 2005. p.387-412.
- Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med* 2004;141(11):846-50.
- Chen MY, Wang EK, Jeng YJ. Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. *BMC Public Health* 2006;6:59.
- Seicean A, Redline S, Seicean S, Kirchner HL, Gao Y, Sekine M, et al. Storer-Isser, Association between short sleeping hours and overweight in adolescents: results from a US suburban high school survey. *Sleep Breath* 2007;11(4):285-93.
- Choi SM, Seo WS, Sung HM, Koo BH, Kim KK, Kim SY, et al. Sleep duration and body mass index in Korean children. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2009;20(3):146-51.
- Park S. Association between short sleep duration and obesity among South Korean adolescents. *West J Nurs Res* 2011;33(2): 207-23.
- Kageyama T, Kobayashi T, Abe-Cotoh A. Correlates to sleepiness on night shift among male workers engaged in three-shift work in a chemical plant: its association with sleep practice and job stress. *Ind Health* 2011;49(5):634-41.
- Duncan AE, Grant JD, Bucholz KK, Madden PA, Heath AC. Relationship between body mass index, alcohol use, and alcohol misuse in a young adult female twin sample. *J Stud Alcohol Drugs* 2009;70(3):458-66.
- Leatherdale ST, Wong SL, Manske SR, Colditz GA. Susceptibility to smoking and its association with physical activity, BMI, and weight concerns among youth. *Nicotine Tob Res* 2008;10(3): 499-505.
- Koval JJ, Pederson LL, Zhang X, Mowery P, McKenna M. Can young adult smoking status be predicted from concern about body weight and self-reported BMI among adolescents? Results from a ten-year cohort study. *Nicotine Tob Res* 2008;10(9):1449-55.
- Van den Bulck J. Television viewing, computer game playing, and Internet use and self-reported time to bed and time out of bed in secondary-school children. *Sleep* 2004;27(1):101-4.
- Sekine M, Chandola T, Martikainen P, Marmot M, Kagamimori S. Work and family characteristics as determinants of socioeconomic and sex inequalities in sleep: The Japanese Civil Servants Study. *Sleep* 2006;29(2):206-16.
- Unalan D, Ozturk A, Ismailogullari S, Akgul N, Aksu M. The effect of sleep duration and quality on academic success of the elementary school children in Kayseri Turkey. *J Pak Med Assoc* 2013;63(5):576-80.
- Glozier N, Martiniuk A, Patton G, Ivers R, Li Q, Hickie I, et al. Short sleep duration in prevalent and persistent psychological distress in young adults: the DRIVE study. *Sleep* 2010;33(9): 1139-45.
- Bae J, Joung H, Kim JY, Kwon KN, Kim YT, Park SW. Test-retest reliability of a questionnaire for the Korea youth risk behavior web-based survey. *J Prev Med Public Health* 2010;43(5): 403-10.
- Leung SO, Xu ML. Single-item measures for subjective academic performance, self-esteem, and socioeconomic status. *J Soc Serv Res* 2014;39(4):511-20.
- Soh HK, Lee EJ, Choi BS. The development of nutrition education program for improvement of body perception of middle school girls (I); The analysis of problems according to the body perception of middle school girls. *Korean J Food Culture* 2008;23(3):403-9.
- Nixon GM, Thompson JM, Han DY, Becroft DM, Clark PM, Robinson E, et al. Short sleep duration in middle childhood: risk factors and consequences. *Sleep* 2008;31(1):71-8.
- Roche A, Sun S. *Human growth: Assessment and interpretation*. Cambridge: Cambridge University Press; 2003. p.172-87.
- Morgenstern M, Sargent JD, Hanewinkel R. Relation between socioeconomic status and body mass index: evidence of an indirect path via television use. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163(8):731-8.
- Rashmi, Jaswal S. Obesity and Academic performance in adolescents. *Int J Edu Sci* 2012;4(3):275-8.
- Rouhani MH, Mirseifinezhad M, Omrani N, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Fast food consumption, quality of diet, and obesity among Isfahanian adolescent girls. *J Obes* 2012;2012:597924.
- Moon SS, Lee YS. Comparison of dietary habits, exercise, recognized body shapes and weight control between obesity and underweight of adolescents. *Korean J Hum Ecol* 2009;18(6):1337-48.
- Matusitz J, McCormick J. Sedentarism: the effects of Internet use on human obesity in the United States. *Soc Work Public Health* 2012;27(3):250-69.
- Torres SJ, Nowson CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007;23(11-12):887-94.
- Trakas K, Oh PI, Singh S, Risebrough N, Shear NH. The health status of obese individuals in Canada. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(5):662-8.