

# 고등학생의 수면 부족, 비만, 스크린 타임 사이의 관련성 연구

하영미<sup>1</sup> · 박현주<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경상대학교 간호대학 · 건강과학연구원, <sup>2</sup>강원대학교 춘천캠퍼스 간호학과

## Relationships between Short Sleep, Obesity, and Screen Time in High School Students

Yeongmi Ha<sup>1</sup>, Hyunju Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing & Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju; <sup>2</sup>Department of Nursing, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate relationships between short sleep, obesity, and screen time. **Methods:** Data were obtained from a survey using a sample of 1,166 academic, and 597 vocational high school students. A structured questionnaire was used to assess demographics, hours spent in sleep, TV viewing, internet usage, and game playing. Obesity was determined using the body mass index. Descriptive statistics, Cochran Mantel Haenszel Chi-square test, and multiple logistic regression with dummy variables were performed. **Results:** Short sleep (< 8 hours/day) was significantly related to obesity, not in academic school students, but in vocational school students. Academic high school students who had enough sleep ( $\geq 8$  hours/day), had more time spent on TV viewing, internet usage, and game playing. Similar results were found in vocational high school students except for internet use. Interestingly, students with better school performance spent significantly less time in TV viewing, internet usage, and game playing, and therefore had a lower risk of obesity in academic school students. **Conclusion:** There is a significant relationship between short sleep and obesity that was found only in vocational high school students. The relationship between short sleep and screen time was not significant in Korean high school students.

**Key Words:** Sleep; Obesity; Screen time; Adolescent

국문주요어: 수면, 비만, 좌식생활, 청소년

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

청소년 비만은 전 세계적인 문제이다(Larson & Stomy, 2008). 따라서 비만의 위험요인에 초점을 맞춘 연구들을 쉽게 찾아볼 수 있다. 특히, 최근 청소년의 수면 시간과 비만과의 관련성에 관한 단면연구와 종단연구를 많이 찾아볼 수 있는데, 이들 연구의 결과, 수면시간이 짧은 청소년에서 비만의 위험이 높음을 알 수 있다(Garmy, Nyberg, & Jakobsson, 2012; Mitchell, Pate, Beets, & Nader, 2013; Mitchell,

Rodriguez, Schmitz, & Audrain-McGovern, 2013).

우리나라 아동과 청소년에서도 수면시간이 짧을수록 비만의 위험이 증가하는 것을 대표적인 국가자료(national data)를 분석한 선행연구를 통해 확인할 수 있다. 즉, 2009년 실시된 한국 아동 청소년 비만 실태조사를 분석한 연구에서는 초·중·고등학생 모두 포함하여 분석하였고(Park, 2013), 2007년도에 실시된 청소년건강행태 온라인 조사자료를 분석한 연구에서는 중·고등학생 대상으로 분석하였으며(Park, 2011), 두 연구 모두에서 수면시간과 비만 사이에 유의한 관련성을 보고하였다.

Corresponding author: **Hyunju Park**

Department of Nursing, Kangwon National University, 1 Gangwondaehak-gil, Chuncheon 200-701, Korea  
Tel: +82-33-250-8879 Fax: +82-33-242-8840 Email: hpark@kangwon.ac.kr

투고일: 2014년 2월 10일 심사완료일: 2014년 2월 28일 게재확정일: 2014년 4월 28일

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.

따라서 우리나라의 전반적인 청소년에서 수면 시간과 비만의 관련성이 있음을 알 수 있으나, 선행 연구에서는 중·고등학생을 모두 통합하여 연구하였으며, 따로 분류하여 분석하지는 않았으므로, 학교급별로 수면 시간과 비만과의 관계를 살펴볼 필요가 있다. 즉, 우리나라 중학생과 고등학생의 수면 시간이 매우 다를 수 있으며, 특히 고등학생의 경우 대학진학을 목표로 하는 일반계 고등학생과 취업을 목적으로 하는 전문계 고등학교 학생의 수면 시간 역시 차이가 날 수 있기 때문이다. 실제로 2011년 아동·청소년인권실태조사 결과에 따르면, 우리나라 중학생의 수면시간은 7시간 18분, 일반계 고등학생은 5시간 50분, 전문계 고등학생은 6시간 24분으로 조사되어 중학교와 고등학교, 고등학교의 경우 일반계와 전문계 학교 별로 수면시간에 차이가 있음을 보여주었다(Lim & Kim, 2012). 비록 우리나라 테이터는 아니지만, 중국의 경우도 중학생보다 고등학생의 수면시간이 짧은 것으로 보고되었으며, 저자들은 대학진학을 위해 학업에 몰두하는 것을 이에 대한 원인으로 제시하고 있다(Liu, Zhao, Jia, & Buysse, 2008). 우리나라 고등학생의 수면시간이 짧은 것도 이와 비슷한 맥락에서 이해할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 고등학생만을 대상으로 일반계와 전문계 고등학교로 구분하여 수면과 비만 사이에 어떠한 관련성이 있는지에 관해 분석하였다.

한편, 수면과 비만 사이의 관련성 연구에서 최근 주목받고 있는 연구 주제는 과연 어떠한 기전으로 불충분한 수면이 비만의 위험을 높이는가 하는 점이다. 수면 그 자체로는 에너지의 소모가 낮은 활동이라고 할 수 있다. 즉, 수면은 TV 시청이나, 앉아서 하는 인터넷, 비디오 게임 등과 같이 에너지 소모가 낮은 활동이다. 그러나 Must와 Parisi (2009)가 지적했듯이, 아이러니컬하게도 TV 시청을 오래할수록 비만의 위험은 높아지지만, 수면을 충분한 시간 취하게 되면 비만의 위험을 낮춘다는 것이다. 수면 시간과 비만과의 유의한 관계가 과연 어떠한 기전에 의해 관련성이 있는지에 관해서는 여러 가지로 추정되고 있다. 그 중 하나는 수면이 불충분한 경우 낮 동안에 피곤함을 느껴서 TV나 모니터 앞에서 보내는 시간(스크린 타임)이 많아지게 되므로 이것이 비만으로 이어진다는 것이다(Patel & Hu, 2009). 그러나 이러한 기전을 실증적 연구에서 확인한 선행 연구가 많지 않으므로, 본 연구에서는 일반계 고등학생과 전문계 고등학생에서 수면과 비만간의 유의한 관련성이 있는지를 살펴보고, 또한 수면 부족이 스크린 타임과 연관성이 있는지를 살펴보고자 하였다.

따라서 본 연구에서는 고등학생을 대상으로, 수면 시간이 매우 다를 가능성이 있는 일반계와 전문계 재학생으로 구분하여, 각각의 그룹에서 수면시간과 비만이 어떠한 관련성이 있는지를 살펴보고, 두 번째로 불충분한 수면과 스크린 타임과의 관련성 여부

를 살펴보았다. 이를 통해 우리나라 고등학생의 비만예방을 위한 수면 관련 중재의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 고등학생의 수면과 비만, 그리고 스크린 타임 사이에 어떠한 관계가 있는지 파악하기 위함이다. 구체적인 연구의 목적은 다음과 같다.

- 1) 일반계와 전문계 고등학생들의 일반적 특성 및 수면 시간, 비만, 스크린 타임 수준을 파악한다.
- 2) 일반계와 전문계 고등학생들의 수면시간과 비만 사이에 관련성이 있는지 살펴본다.
- 3) 일반계와 전문계 고등학생들의 수면시간과 스크린 타임 사이에 관련성을 분석한다.

## 3. 용어 정의

스크린 타임은 TV, 컴퓨터, 비디오 게임, 전자오락기, 게임기기, 핸드폰 등의 전자기기 모니터 앞에서 보내는 시간으로 낮은 에너지를 소모하는 활동이다(Garcia-Continenta et al., 2014).

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 일반계와 전문계 고등학생의 수면, 비만, 스크린 타임 사이의 관계를 파악하기 위한 단면적 상관관계 조사연구이다.

### 2. 연구 대상 및 자료 수집 방법

본 연구는 서울지역 고등학교의 명단을 확보한 후, 서울시 11개 교육구청별로 각각 1개 학교씩을 무작위 추출하였다. 그 후 각각의 학교 보건교사에게 접촉하여 본 연구의 목적을 설명한 후 참여에 동의를 구한 결과 7개 학교에서 참여의사를 밝혔다. 나머지 4개 지역 교육청에 해당하는 학교는 또 다시 무작위 추출을 하여 동일한 절차를 진행하였으나 참여하겠다는 학교를 찾기가 어려워, 임의추출을 통해 4개 학교를 추가하였다. 따라서 본 연구에 포함된 학교는 각 서울시내 교육지원청별로 1개교씩 총 11개 학교이며, 이 중 6개 학교는 대학 진학을 목표로 하는 일반계 고등학교이며, 나머지 5개 학교는 취업을 목표로 하는 전문계 고등학교가 포함되었다.

각각의 학교에서는 각 학년별로 2개 반을 임의표출하여 조사하였다. 본 연구의 조사시점이 2011년 10월-11월초에 걸쳐서 시행되었으므로, 일반계 고등학교는 대학입학 수능능력 시험 준비로, 전문계 고등학교는 조기 취업 등의 이유로 고등학교 3학년의 설문조사

가 어려운 학교의 경우 1학년과 2학년을 각각 3개 반씩 조사하였다. 설문조사에 응답한 학생은 총 1,922명이었으며, 이 중 응답이 부실한 159명의 자료를 제외하고, 총 1,763명의 자료를 최종연구 대상으로 포함하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적 특성

본 연구에 사용한 설문지는 고등학생의 일반적 특성, 비만 관련 신체계측 사항, 수면 및스크린 타임 관련 생활습관에 관한 문항으로 구성하였다.

일반적 특성은 성별, 연령, 학년, 가족의 경제수준, 성적을 포함하며, 자가보고 형식으로 조사하였다. 가족의 경제수준은 주관적으로 느끼는 우리 집의 경제 상태로서, “매우 잘 산다”, “중간보다 약간 위”, “중간 정도”, “중간보다 약간 아래”, “매우 못 산다” 중에서 선택하게 하였으며, 성적 역시 주관적 평가로써 “매우 높음”, “평균 약간 위”, “평균”, “평균 약간 아래”, “매우 낮음” 중에서 선택하도록 하였다. 분석 단계에서는 경제수준과 성적 모두 “상”, “중”, “하”로 분류하였는데, “상”에는 상위 두 개 그룹, “중”에는 중간 혹은 평균, “하”에는 하위 두 개 그룹을 포함하였다. 연령은 태어난 년도와 올해 생일이 지났는지의 여부를 질문하여 만 나이로 계산하였다.

#### 2) 신체 계측 사항

신체계측사항은 비만 여부를 파악하기 위한 키와 몸무게를 포함한다. 이는 매년 학교에서 보건교사에 의해 측정하는 키와 몸무게의 결과 값을 적도록 하였다. 보다 정확한 응답을 위해 설문지 작성 전에 보건교사가 학생들 각자에게 키와 몸무게를 알려주었다. 따라서 키의 경우 0.1 cm, 체중의 경우 0.1 kg 단위로 측정되었다. 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)는 체중(kg)을 키의 제곱(m<sup>2</sup>)으로 나누어 구하였다. 체질량 지수를 바탕으로 비만 상태를 파악하였는데, 이를 위해 Moon 등(2008)이 제시한 우리나라 청소년의 2007년 성별, 연령별 BMI percentile을 기준으로 85th percentile 미만은 정상, 85-95th percentile 미만은 과체중(overweight), 95th percentile 이상은 비만(obese)으로 분류하였다.

#### 3) 수면

수면 시간은 평상시 하루 평균 몇 시간 잠을 자는지를 주중(월-금요일)과 주말(토-일요일)로 나누어 응답하도록 하였다. 따라서 하루 평균 수면시간은 ((주중 수면시간×5)+(주말 수면시간×2))/7로 산출하였다. 산출된 수면시간은 National Sleep Foundation (2000)에서 제안하고 있는 청소년을 위한 적정수면 8시간을 기준으로 하여, 하

루 평균 8시간 미만과 8시간 이상 수면하는 2그룹으로 분류하여 분석하였다.

#### 4) 스크린 타임

스크린 타임은 위의 용어정의에서 제시된 것처럼 전자기기 모니터 앞에서 시간을 보내는 것을 의미하며, 본 연구에서는 총 3가지 영역으로 질문하였다. 첫째, 하루 평균 TV를 시청하는 시간이 얼마나 되는지, 둘째, 하루 평균 인터넷을 이용하는 시간이 얼마나 되는지, 셋째, 하루 평균 게임(컴퓨터, 인터넷, 전자오락, 비디오 게임, 게임기, 핸드폰 등으로 하는 게임을 모두 포함)을 하는 시간이 얼마나 되는지를 주중과 주말로 나누어 응답하게 하였으며, 이때, “전혀 안 함(0분)”, “1시간 미만(약 30분)”, “1-2시간 미만(약 90분)”, “2-3시간 미만(약 150분)”, “3시간 이상(약 240분)” 중에서 선택하게 하였다. 따라서 이를 바탕으로 ((주중 이용시간×5)+(주말 이용시간×2))/7을 하여 TV, 인터넷, 게임 별로 하루 이용시간을 구하였다. 이렇게 구해진 시간은 하루 평균 2시간을 기준으로 하여, ‘2시간 미만과 ‘2시간 이상’ 이용 그룹으로 각각 분류하여 분석에 이용하였다.

### 4. 자료수집 절차

본 연구는 대학 내 연구윤리위원회의 사전심의(IRB 심의번호: 2011-001)를 거쳐 실시하였다. 2011년 10월 중에 설문지를 조사대상 학교에 우편으로 발송하였으며, 본 연구자가 해당 학교의 보건교사에게 연구 목적을 설명하였고, 보건교사는 해당 학교 교장에게 동의를 받은 후 조사를 진행하였다. 조사대상 학생들에게 본 연구의 목적과 비밀보장에 관한 내용을 서면과 보건교사가 구두로 설명하여 연구에 참여하기로 동의한 학생들에게만 설문지를 배부한 후 자기입식으로 응답하게 하였다.

설문조사는 각 학교의 보건교사가 담당하였다. 조사자 간의 신뢰도 확보를 위해 연구자가 전화를 이용하여 보건교사에게 조사 방법 표준화에 대해 교육하였고, 리플렛을 제공하여 설문조사 자료수집에 들어가기 전에 다시 한 번 읽어본 후 설문조사를 실시하게 하였다. 설문조사 방법의 표준화를 위한 구체적 방법으로는 설문조사 시작 전 각 학생들에게 당해년도 신체검사 결과에서 나온 키와 몸무게 수치를 알려준 후, 설문조사 시 주의사항을 소리내어 읽어주도록 하였으며, 익명성의 보장을 다시 한번 강조하여 솔직한 응답을 할 수 있도록 하였고, 한 문항도 빠뜨림 없이 응답하도록 학생들에게 안내하게 하였다. 설문조사를 마친 후, 학생들에게는 소정의 문구류를 인센티브로 제공하였다.

연구 대상자의 수는 G\*Power 3.1.5를 이용하여 유의수준 .05, 검정력 .80, 효과의 크기(본 연구의 경우 odds ratio) 1.50으로 하였을 때,

308명이 필요한 것으로 나타났으며, 본 연구에서는 일반계와 전문계 고등학교가 각각 6개교와 5개교가 포함되었고, 각 학교별로 최소 180명의 대상자를 예상하였으므로 효과분석을 통해 나타난 최소한의 샘플 수를 충분히 채울 것으로 예상하고 조사를 시작하였다.

## 5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SAS 9.2를 이용하여 분석하였다. 첫 번째 구체적 목표인 고등학생들의 일반적 특성 및 수면시간, 비만, 스크린 타임 수준 파악은 일반계와 전문계 고등학교로 분류한 후 기술통계를 이용하여 분석하였다. 두 번째 목표인 수면시간과 비만 사이의 관련성과 세 번째 목표인 수면시간과 스크린 타임 활동 사이의 관련성 역시 일반계와 전문계로 분류하여 단변량과 다변량 분석을 실시하였다. 단변량 분석을 위해서는 8시간 이상 수면 그룹과 8시간 미만 수면 그룹 사이에 비만 수준 및 스크린 타임에 사용한 시간에 차이가 있는지를 Cochran Mantel Haenszel Chi-Squared test (CMH  $\chi^2$  test)를 이용하여 분석하였고, 다변량 분석을 위해서 성별, 학년, 가족의 경제수준, 성적을 보정한 상태에서 multiple logistic regression을 실시하였다.

수면과 비만의 관계를 살펴보기 위한 다변량 분석에서는 성적과 사회경제적 수준을 고려하였는데, 이는 학업성취도가 높은 학생들에서 비만 위험이 낮다고 보고한 선행연구와(Coe, Peterson, Blair, Schutten, & Peddie, 2013; Shore et al., 2008), 사회경제적 수준 또한 비만과 관련이 있다고 보고한 선행연구 결과를 바탕으로(Noh, Kim, Park, Oh, & Kwon, 2014; O'Dea, Dibley, & Rankin, 2012), 본 연구에서 공변량으로 포함하였다.

수면과 스크린 타임과의 관련성을 살펴보기 위한 다변량 분석에서도 성적과 사회경제적 수준을 보정하여 살펴보았다. 이는 성적과 스크린 타임 사이에 음의 상관관계가 있다는 선행연구와(Hancox, Milne, & Poulton, 2005; Sharif & Sargent, 2006), 사회경제적 수준이 스크린 타임과 관련이 있다고 한 연구를 바탕으로 하여(Garcia-Continenta, Perez-Gimenez, Espelt, & Adell, 2014; Gorely, Biddle, Marshall, & Cameron, 2009), 본 연구에서 공변량으로 포함하여 보정하였다.

본 연구에서 설정한 다변량 분석 모델은 모두 Variance Inflation Factor (VIF)가 10보다 작고, Tolerance는 0.1 이상으로 나타나 다중공선성이 없는 적절한 모델인 것으로 나타났다.

## 연구 결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성, 수면시간, 비만, 스크린 타임

연구대상자 중 일반계 고등학생 1,166명, 전문계는 597명으로 총

1,763명이었다(Table 1). 일반적 특성을 살펴보면, 일반계 고등학생의 경우 남학생 711명(61.0%), 여학생 455명(39.0%), 1학년 543명(46.6%), 2학년 447명(38.3%), 3학년 176명(15.1%), 가정의 경제수준은 “상” 270명(23.2%), “중” 701명(60.1%), “하” 195명(16.7%)으로 나타났다. 전문계 고등학생의 경우 남학생 242명(40.5%), 여학생 355명(59.5%), 1학년 260명(43.6%), 2학년 242명(40.5%), 3학년 95명(15.9%), 가정의 경제수준은 “상” 66명(11.1%), “중” 360명(60.3%), “하” 171명(28.6%)으로 나타났다. 성적의 경우, 일반계는 “상” 407명(34.9%), “중” 386명(33.1%), “하” 373명(32.0%)으로, 전문계 고등학교는 “상” 164명(27.5%), “중” 221명(37.0%), “하” 212명(35.5%)으로 조사되었다. 평균 연령은 일반계 16.32세(SD 0.87), 전문계 16.36세(SD 0.86)로 비슷한 수준으로 나타났다.

수면시간을 살펴보면 일반계 학생들은 평균 6.99 (SD 1.12), 전문계는 7.27시간(SD 1.12)으로 조사되어 수치상으로 전문계 학생들의 수면시간이 약간 더 긴 것으로 나타났다(Table 1). 비만의 경우 일반계 학생은 정상 977명(83.8%), 과체중 113명(9.7%), 비만 76명(6.5%)이며, 전문계 학생은 정상 519명(86.9%), 과체중 52명(8.7%), 비만 26명(4.4%)으로 조사되었다. 스크린 타임의 경우, 하루 2시간 이상 TV, 인터넷, 게임에 각각 소비한 학생이 일반계의 경우 297명(25.5%), 325명(27.9%), 292명(25.4%)이었고, 전문계의 경우 194명(32.5%), 184명(30.8%), 176명(29.5%)으로 조사되었다.

### 2. 수면시간과 비만

수면시간과 비만의 관련성을 알아보기 위해 단변량 분석을 통해 짧은 수면 그룹(8시간 미만)과 긴 수면 그룹(8시간 이상 수면) 사이에 비만 정도에 차이가 있는지 알아보았다. 그 결과 일반계 고등학생의 경우 짧은 수면 그룹에서는 정상 719명(82.8%), 과체중 95명(10.9%), 비만 55명(6.3%), 긴 수면 그룹에서는 정상 258명(86.9%), 과체중 18(6.1%), 비만 21명(7.0%)으로 조사되었으며, 두 그룹 사이에 통계적으로 유의하지는 않았으나, 짧은 수면 그룹에서 과체중의 비율이 낮은 것으로 나타났다(CMH  $\chi^2 = 0.83, p = .362$ ) (Table 2). 전문계 고등학생의 경우 짧은 수면 그룹에서는 정상 335명(85.0%), 과체중 37명(9.4%), 비만 22명(5.6%), 긴 수면 그룹에서는 정상 184명(90.6%), 과체중 15(7.4%), 비만 4명(2.0%)으로 조사되어 긴 수면 그룹에서 정상군의 비율이 높고, 과체중과 비만의 비율이 낮게 나타났으며, 통계적으로도 유의하였다(CMH  $\chi^2 = 4.93, p = .026$ ).

성별, 학년, 가정 경제수준과 학교성적을 보정한 상태에서 수면과 비만(정상과 과체중 이상으로 분류)과의 관계를 살펴본 다변량 분석 결과, 일반계 학생에서는 유의하지 않았고, 전문계 학생에서만 긴 수면 그룹에서 비만의 위험이 유의하게 낮은 것으로 나타났다(OR, 0.57; 95% CI, 0.33-0.99) (Table 3). 그 외에 비만과 관련된 것으로

**Table 1. General Characteristics**

Variable	Classification	Academic high school	Vocational high school	Total	$\chi^2$
		(n = 1,166) n (%) / (m ± sd)	(n = 597) n (%) / (m ± sd)	(N = 1,763) n (%) / (m ± sd)	
Gender	M	711 (61.0)	242 (40.5)	953 (54.1)	
	F	455 (39.0)	355 (59.5)	810 (45.9)	
Grade	1th	543 (46.6)	260 (43.6)	803 (45.5)	
	2th	447 (38.3)	242 (40.5)	689 (39.1)	
	3th	176 (15.1)	95 (15.9)	271 (15.4)	
Socio-economic status	Low	195 (16.7)	171 (28.6)	366 (20.7)	
	Middle	701 (60.1)	360 (60.3)	1,061 (60.2)	
	High	270 (23.2)	66 (11.1)	336 (19.1)	
School achievement	Low	373 (32.0)	212 (35.5)	585 (33.2)	
	Middle	386 (33.1)	221 (37.0)	607 (33.4)	
	High	407 (34.9)	164 (27.5)	571 (32.4)	
Age (yr)		16.32 ± 0.87	16.36 ± 0.86	16.33 ± 0.87	
Height (cm)		168.58 ± 8.24	167.19 ± 8.33	168.11 ± 8.30	
Weight (kg)		62.00 ± 12.62	59.72 ± 11.04	61.23 ± 12.15	
BMI	Normal	977 (83.8)	519 (86.9)	1,496 (84.8)	4.05
	Overweight	113 (9.7)	52 (8.7)	165 (9.4)	
	Obese	76 (6.5)	26 (4.4)	102 (5.8)	
Sleep	(kg/m <sup>2</sup> )	21.69 ± 3.38	21.27 ± 2.93	21.55 ± 3.24	14.15**
	< 8	869 (74.5)	394 (66.0)	1,263 (71.6)	
	≥ 8	297 (25.5)	203 (34.0)	500 (28.4)	
TV	(hr/day)	6.99 ± 1.12	7.27 ± 1.12	7.09 ± 1.13	9.69*
	< 2	869 (74.5)	403 (67.5)	1,272 (72.2)	
	≥ 2	297 (25.5)	194 (32.5)	491 (27.8)	
Internet	< 2	841 (72.1)	413 (69.2)	1,254 (71.1)	1.67
	≥ 2	325 (27.9)	184 (30.8)	509 (28.9)	
Game	< 2	870 (74.6)	421 (70.5)	1,291 (73.2)	3.38
	≥ 2	292 (25.4)	176 (29.5)	472 (26.8)	

\* $p < .01$ ; \*\* $p < .001$ .**Table 2. Sleep Hours and Obesity**

Obesity	Academic high school			Vocational high school			Total		
	Sleep		CMH $\chi^2$	Sleep		$\chi^2$	Sleep		CMH $\chi^2$
	< 8 hr	≥ 8 hr		< 8 hr	≥ 8 hr		< 8 hr	≥ 8 hr	
Normal	719 (82.8)	258 (86.9)	0.83	335 (85.0)	184 (90.6)	4.93*	1,054 (83.4)	442 (88.4)	4.93*
Overweight	95 (10.9)	18 (6.1)		37 (9.4)	15 (7.4)		132 (10.5)	33 (6.6)	
Obese	55 (6.3)	21 (7.0)	22 (5.6)	4 (2.0)	77 (6.1)	25 (5.0)			
Total	869 (100)	297 (100)		394 (100)	203 (100)		1,263 (100)	500 (100)	

\* $p < .05$ .

CMH = Cochran mantel haenszel.

조사된 변수는 성별과 학교 성적이었는데, 일반계 학생의 경우 남학생이 여학생보다 과체중 이상의 비만이 될 위험이 2.32배 높았으며( $p < .001$ ), 일반계 학생 중 성적이 높은 그룹과 전문계 학생 중 성적이 중간인 그룹이 낮은 그룹에 비해 비만이 될 위험이 각각 0.66배, 0.49배 낮은 것으로 나타났다( $p = .045$  and  $.020$ , respectively).

### 3. 수면시간과 스크린 타임

수면시간이 긴 그룹과 짧은 그룹 사이에 스크린 타임(TV, 인터넷,

게임 시간)이 유의하게 다른지를 분석하기 위해 단변량 분석을 실시한 결과, 일반계의 경우 짧은 수면군에서 하루 평균 TV 이용시간 120분 미만인 683명(78.6%), 120분 이상이 186명(21.4%)이며, 긴 수면군에서는 120분 미만인 186명(62.6%), 120분 이상이 111명(37.4%)으로 조사되었고, 전문계의 경우 짧은 수면군에서 120분 미만인 279명(70.8%), 120분 이상이 115명(29.2%)이며, 긴 수면군에서는 120분 미만인 124명(61.1%), 120분 이상이 79명(38.9%)으로 나타났다(Table 4). 따라서 일반계와 전문계 모두 긴 수면 그룹에서 TV 이용 시간이 하

루 평균 120분 이상의 비율이 유의하게 높은 것으로 조사되었다 (CMH  $\chi^2 = 29.71, 5.77; p < .001, = .016$ , respectively).

인터넷의 경우 일반계 학생 중 짧은 수면군에서 하루 평균 인터넷 이용시간 120분 미만이 657명(75.6%), 120분 이상이 212명(24.4%)이며, 긴 수면군에서는 120분 미만이 184명(62.0%), 120분 이상이 113명(38.0%)으로 조사되었고, 전문계의 경우 짧은 수면군에서 120분 미만이 284명(72.1%), 120분 이상이 110명(27.9%)이며, 8시간 이상 수면군에서는 120분 미만이 129명(63.5%), 120분 이상이 74명(36.5%)으로 나타났다. 따라서 일반계와 전문계 모두 긴 수면 그룹에서 인터넷 이용 시간이 하루 평균 120분 이상의 비율이 유의하게 높은 것으로 조사되었다(CMH  $\chi^2 = 20.50, 4.57; p < .001, p = .033$ , respectively).

게임의 경우 일반계 학생 중 짧은 수면군에서 게임시간 120분 미만이 679명(78.1%), 120분 이상이 190명(21.9%)이며, 긴 수면군에서는 게임시간 120분 미만이 191명(64.3%), 120분 이상이 106명(35.7%)으로 조사되었고, 전문계의 경우 짧은 수면 군에서 120분 미만이 284명(72.1%), 120분 이상이 110명(27.9%)이며, 긴 수면 군에서는 120분 미만이 137명(67.5%), 120분 이상이 66명(32.5%)으로 나타났다. 따라

서 일반계와 전문계 모두 수면이 긴 그룹에서 게임시간이 하루 평균 120분 이상의 비율이 높았으나, 일반계에서만 통계적으로 유의하게 높은 것으로 조사되었다(CMH  $\chi^2 = 22.32, p < .001$ ).

수면과 스크린 타임(TV, 인터넷, 게임 시간)의 관계를 성별, 학년, 가정 경제수준 및 성적을 보정한 상태에서 살펴본 결과, 일반계의 경우 긴 수면 그룹에서 TV, 인터넷, 게임시간이 하루 평균 2시간 이상일 가능성이 1.83배, 1.62배, 1.60배 높은 것으로 조사되었다( $p < .001, .002, .002$ , respectively) (Table 5). 전문계의 경우도 긴 수면 그룹에서 TV와 게임 시간이 하루 평균 2시간 이상일 가능성이 1.55배, 1.52배 각각 높은 것으로 조사되었다( $p = 0.19, 0.26$ , respectively). 그 외에 유의한 것으로 조사된 변수는 성별, 학년, 가정 경제수준, 성적으로 나타났는데, 일반계와 전문계 모두에서 남학생은 하루 평균 TV를 2시간 이상 볼 위험은 여학생보다 0.50배로(일반계, 전문계 동일값) 낮았으나, 인터넷과 게임을 하루 평균 각각 2시간 이상 할 위험성은 여학생에 비해 남학생이 일반계에서는 각각 2.37배, 1.41배 ( $p < .001, .021$ , respectively), 전문계에서는 각각 2.24배, 1.93배 높은 것으로 조사되었다( $p$  for all  $< .001$ ). 또한 일반계 3학년은 1학년에 비해 인터넷을 2시간 이상 하게 될 위험성이 0.51배, 2학년은 1학년에 비해 게임을 2시간 이상 하게 될 위험성이 0.70배로 유의하게 낮은 것으로 나타났다( $p = .003, .011$ , respectively). 성적의 경우 일반계 학생에서 TV, 인터넷, 게임 모두 성적이 중간이거나 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 2시간 이상 하게 될 위험성이 유의하게 낮은 것으로 조사되었으며, 전문계 학생은 유일하게 성적이 높은 그룹에서 인터넷을 2시간 이상 하게 될 위험이 유의하게 낮은 것으로 조사되었다.

**Table 3. Sleep and Obesity after Controlling for Gender, Grade, Socio-economic Status and School Achievement**

Variable	Classification	Academic high school		Vocational high school	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Sleep	< 8 hr	1		1	
	≥ 8 hr	0.70	0.47-1.03	0.57	0.33-0.99*
Gender	F	1		1	
	M	2.32	1.58-3.40**	0.93	0.57-1.53
Grade	1st	1		1	
	2nd	0.95	0.66-1.36	0.62	0.36-1.06
	3rd	1.30	0.84-2.02	0.84	0.42-1.66
Socio-economic status	Low	1		1	
	Mid	1.03	0.67-1.60	0.71	0.42-1.21
	High	0.99	0.59-1.68	0.98	0.44-2.20
School achievement	Low	1		1	
	Mid	0.72	0.49-1.08	0.49	0.27-0.89*
	High	0.66	0.44-0.99*	0.69	0.38-1.25

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .001$ .

**Table 4. Sleep and Screen Time**

		TV (min/day)			Internet (min/day)			Game (min/day)		
		< 120	≥ 120	CMH $\chi^2$	< 120	≥ 120	CMH $\chi^2$	< 120	≥ 120	CMH $\chi^2$
Academic high	sleep < 8 hr	683 (78.6)	186 (21.4)		657 (75.6)	212 (24.4)		679 (78.1)	190 (21.9)	
	≥ 8 hr	186 (62.6)	111 (37.4)	29.71**	184 (62.0)	113 (38.0)	20.50**	191 (64.3)	106 (35.7)	22.32**
Vocational high	sleep < 8 hr	279 (70.8)	115 (29.2)		284 (72.1)	110 (27.9)		284 (72.1)	110 (27.9)	
	≥ 8 hr	124 (61.1)	79 (38.9)	5.77*	129 (63.5)	74 (36.5)	4.57*	137 (67.5)	66 (32.5)	1.36

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .001$ .

CMH = Cochran mantel haenszel.

## 논 의

본 연구는 고등학생의 수면, 비만, 스크린 타임의 상관관계를 파악하고자 서울 시내 일반계와 전문계 고등학생을 대상으로 조사, 분석하였다.

이를 위하여 먼저 일반계 고등학교와 전문계 고등학생들의 비만 관련 위험요인인 수면과 좌식 생활의 수준을 파악하였다. 본 연구

**Table 5.** Sleep and Sedentary Behaviors after Controlling for Gender, Grade, Socio-economic Status and School Achievement

School type	Variable	Classification	TV		Internet		Game	
			OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Academic high	Sleep	< 8 hr	1		1		1	
		≥ 8hr	1.83	1.36-2.47***	1.62	1.20-2.20**	1.60	1.19-2.15**
	Gender	F	1		1		1	
		M	0.50	0.38-0.68***	2.37	1.73-3.25***	1.41	1.05-1.89*
	Grade	1st	1		1		1	
		2nd	0.97	0.73-1.31	0.78	0.57-1.05	0.70	0.52-0.94*
		3rd	0.63	0.38-1.03	0.51	0.33-0.79**	0.81	0.54-1.22
	Socio-economic status	Low	1		1		1	
		Mid	0.86	0.59-1.24	0.89	0.63-1.30	0.88	0.62-1.25
		High	0.86	0.54-1.36	0.71	0.44-1.12	0.56	0.36-0.87*
	School achievement	Low	1		1		1	
		Mid	0.65	0.47-0.90*	0.45	0.32-0.63***	0.54	0.39-0.75***
High		0.36	0.25-0.52***	0.28	0.20-0.41***	0.44	0.31-0.61***	
Vocational high	Sleep	< 8 hr	1		1		1	
		≥ 8hr	1.55	1.08-2.23*	1.21	0.82-1.77	1.52	1.05-2.20*
	Gender	F	1		1		1	
		M	0.50	0.34-0.73***	2.24	1.55-3.23***	1.93	1.34-2.78***
	Grade	1st	1		1		1	
		2nd	0.79	0.54-1.17	0.93	0.63-1.39	0.81	0.55-1.19
		3rd	0.94	0.57-1.56	0.75	0.44-1.31	0.69	0.41-1.19
	Socio-economic status	Low	1		1		1	
		Mid	0.86	0.58-1.28	0.59	0.39-0.88*	0.97	0.65-1.44
		High	0.81	0.43-1.54	0.62	0.32-1.20	0.71	0.37-1.37
	School achievement	Low	1		1		1	
		Mid	0.77	0.51-1.16	0.76	0.50-1.16	1.12	0.73-1.71
High		0.65	0.41-1.03	0.54	0.33-0.87*	1.51	0.96-2.37	

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ .

결과, 일반계 고등학생의 평균 수면시간은 6.99시간, 전문계는 7.27시간으로 조사되었는데, 이는 스페인 10학년의 주중 median 수면시간으로 보고된 7.5시간(Garmy et al., 2012), 호주 14-16.5세 남학생 평균 8.8시간, 여학생 평균 8.9시간(Eisenmann, Ekkekakis, & Holmes, 2006)보다 적은 시간이며, 중국 도시지역 10학년의 주중 수면시간인 7.12시간, 시골 학생 6.99시간과는 비슷한 수준이라고 할 수 있다(Liu et al., 2008).

보통 실험 연구에 의하면 청소년은 8-9시간이 충분한 수면시간이라고 하며(Foti, Eaton, Lowry, & McKnight-Ely, 2011), National Sleep Foundation (2000)에서 제안하고 있는 수면시간도 최소 8시간이므로, 일반계 고등학생 1,166명 중 869명, 전문계 고등학생 597명 중 394명이 8시간 미만 수면을 취하고 있는 것으로 나타난 점으로 미루어 우리나라 고등학생, 특히 일반계 고등학생의 수면 부족 문제에 집중하여야 한다는 점을 알 수 있다.

스크린 타임의 경우 2시간 이상 TV, 인터넷, 게임에 소비한 학생이 일반계의 경우 각각 25.5%, 27.9%, 25.4%, 전문계는 32.5%, 30.8%,

29.5%로 조사되었다. 이를 타 연구 결과와 비교하면, Garmy 등 (2012)은 10학년에서 하루 평균 2시간 이상 TV를 시청하는 학생이 40.7%, 컴퓨터는 61.6%로 보고하였고, 일본 중학생 대상 연구에서는 2시간 이상 TV 시청 학생이 남학생 45.1%, 여학생 49.0%, 2시간 이상 비디오 게임을 하는 것은 남학생 36.1%, 여학생 13.4%로 조사되었다(Sun, Sekine, & Kagamimori, 2009). 또한 타이완 중학생의 경우 TV를 2시간 이상 시청하는 학생이 30.4%, 인터넷을 주당 30시간 이상 사용하는 비율이 18%로 조사되었다(Yen et al., 2010). 따라서 타 연구와는 연령이 다르고 사회문화적 환경이 다르기 때문에 직접 비교는 어렵지만, 우리나라 고등학생이 타국의 청소년에 비해 좌식생활에 소비하는 시간이 비교적 낮은 수준임을 알 수 있으며, 전문계 고등학생의 경우 TV시청 시간이 타이완의 중학생과 비슷한 수준을 보이는 것으로 나타났다.

두 번째로 수면시간과 비만의 관련성을 살펴보았을 때, 일반계 고등학생은 수면시간이 짧은 그룹과 긴 그룹 사이에 비만 정도가 유의하게 다르지 않았으나, 전문계 고등학생의 경우는 긴 수면 그룹에

서 과체중과 비만이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 또한 성별, 학년, 경제수준, 성적을 보정하였을 때도 수면시간이 하루 평균 8시간 이상에서 비만의 위험성이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 따라서 전문계 고등학생에서만 선행연구와 일치하는 결과를 나타냈으며 (Eisenmann et al., 2006; Mitchell et al., 2013; Pileggi, Lotito, Bianco, Nobile, & Pavia, 2013), 일반계 고등학생의 경우 대표성있는 표본을 대상으로 하여 수면과 비만의 관련성에 대한 향후 연구가 필요하다고 할 수 있다.

비만과 유의한 관련이 있는 것으로 나온 변수로는 성별과 학업성적인데, 일반계 학생의 경우 남학생이 여학생보다 비만의 위험성이 유의하게 높은 것으로 나왔으며, 이는 우리나라 국민건강영양조사 자료를 분석한 선행연구와도 일치하는 결과이다(Park, 2010). 그러나 전문계 학생의 경우 성별로 비만의 차이가 유의하지 않았다. 전문계 학생들의 경우 졸업과 동시에 취업을 준비해야 하는 시기이므로, 취업 준비를 위한 외모관리에 의해 이러한 결과가 나왔을 가능성을 배제할 수 없으나, 정확한 원인에 관해서는 향후 보다 많은 연구가 필요하다. 학업성적의 경우 상위권 일반계 고등학생과 중위권 전문계 고등학생이 하위권 학생들보다 비만의 위험성이 낮은 것으로 나타났는데, 이는 선행연구와 비슷한 결과이다(Coe et al., 2013; Shore et al., 2008).

세 번째로 수면과 스크린 타임 사이의 관련성을 살펴보았는데, 일반계 고등학생의 경우 짧은 수면 그룹에 비해 긴 수면 그룹이 TV, 인터넷, 게임을 하루 2시간 이상 하게 되는 비율이 더 높았다. 전문계 고등학교에서도 짧은 수면 그룹에 비해 긴 수면 그룹에서 TV와 게임에 소비하는 시간이 유의하게 많음을 알 수 있다. 이는 수면시간이 줄면 TV나 컴퓨터 이용시간이 늘어난다는 선행연구와는 반대되는 결과이며(Adam, Snell, & Pendry, 2007; Garmy et al., 2012; Van den Bulck, 2004), 타이완 학생들에서 주중 TV 시청 시간, 컴퓨터에 사용한 시간이 수면 부족과 유의한 관련이 없었다는 연구결과(Chen, Wang, & Jeng, 2006) 및 미국 청소년에서 TV 시청시간과 수면 시간 사이에 관련이 없었다는 결과(Fuligni & Hardway, 2006)와도 다른 결과이다. 따라서 보다 대표성 있는 표본을 대상으로 더 연구해볼 필요가 있다.

본 연구 결과, 수면시간이 긴 그룹에서 TV, 인터넷, 게임 등의 스크린 타임 시간이 길게 나타난 것의 원인을 파악하기 위해서는 보다 많은 연구가 진행되어야 하겠지만, 이러한 결과가 나타난 원인을 추정하기 위해서는 일반계 고등학생들이 스크린 타임(TV, 인터넷, 게임)에 할애하는 시간과 유의한 관계를 보인 또 다른 변수가 학교 성적이었다는 점을 주목할 필요가 있다. 즉, 학업성적이 중간이거나 높은 그룹이 낮은 그룹보다 TV, 인터넷, 게임을 각각 하루 평균 2시

간 이상 할애할 가능성이 유의하게 낮았다는 점과 위에서 제시된 학업성적이 높은 그룹에서 비만의 위험이 유의하게 낮았다는 결과를 종합하면, 우리나라 일반계 고등학생의 경우 대학입시 준비로 인해 학업에 열중하게 되고, 이에 따라 성적이 좋은 학생의 경우 TV, 인터넷, 게임에 소모하는 시간, 즉 스크린 타임에 할애하는 시간이 적게 되며, 결과적으로 비만이 될 위험성이 낮을 수 있다는 해석이 가능하다. 즉, 스크린 타임은 낮은 에너지가 소모되는 활동이므로, 하루 중 에너지 소모가 낮은 활동에 보내는 시간이 적으면 비만에 대한 위험도가 낮아지게 된다(Must & Parisi, 2009). 반면, 전문계 고등학생의 경우 대학입시 준비에서 자유롭다 보니 비교적 성적과 좌식생활과의 연관성이 약할 가능성을 배제할 수 없다. 또한 외국의 연구에서는 성적이 좋은 학생들이 낮 동안 스크린 타임은 적고, 운동에 보내는 시간이 많기 때문에 비만의 위험성이 낮다는 결과도 있다(Coe et al., 2013). 따라서 본 연구는 서울지역 고등학생만을 대상으로 조사하였고, 운동에 관한 자료도 포함하고 있지 않으므로, 보다 우리나라 고등학생을 대표할 수 있는 표본으로 스크린타임과 운동, 성적 등을 모두 포함하는 데이터를 이용하여 보다 자세히 연구할 필요가 있다.

본 연구의 제한점으로는 모든 데이터가 단면연구를 통한 자가보고 형식으로 조사되었다는 점이므로, 보다 객관적인 자료를 이용한 연구가 필요하다고 할 수 있다. 또한 비만과 관련이 있는 중요한 변수인 운동시간이나 양에 대한 자료를 수집하지 않았으므로 연구에 포함할 수 없었다. 마지막으로, 수면의 경우 시간으로만 측정하였을 뿐 수면의 질을 측정하지 못했다는 단점이 있으나, 우리나라 고등학생을 일반계와 전문계 학생으로 분류하여 수면과 비만, 스크린 타임과의 관련성을 처음 연구하였다는 점에서 큰 의미가 있다고 할 수 있다. 또한 학업성과 스크린 타임의 관련성, 그리고 이것이 비만과 관련될 수 있음을 발견했다는 점은 흥미로운 결과라고 할 수 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 고등학생의 수면, 비만, 스크린 타임의 관련성을 파악하기 위한 것으로 서울시내 11개 학교로부터 1,166명의 일반계 고등학생과 597명의 전문계 고등학생으로부터 자료를 수집하여 분석하였다.

연구 결과, 다음과 같은 결론을 도출하였다. 일반계 고등학생이 전문계 고등학생에 비해 수면은 짧고, 스크린 타임에 할애하는 시간은 작았으며, 수면과 비만 사이에 유의한 관련성은 전문계 고등학생에서만 찾을 수 있었다. 또한 일반계와 전문계 학생 모두에서



수면 시간이 긴 그룹이 짧은 그룹에 비해 스크린 타임에 할애하는 시간이 긴 것으로 나타났다. 또한 우리나라 고등학생에서 학업성적이 스크린 타임 및 비만과 더욱 밀접한 관계가 있음을 확인하였다.

따라서 수면과 비만과의 관련성이 일부 고등학생에서 확인되었으며, 우리나라 고등학생의 수면시간이 상당히 짧은 것을 고려하면 이에 대한 조치 및 개선이 필요하다고 할 수 있다. 다만, 본 연구는 종단연구가 아닌 단면연구이므로 향후 보다 대표성있는 표본으로 종단연구를 통해 원인 결과 관계를 명확히 파악할 필요성이 있다.

## REFERENCES

- Adam, E. K., Snell, E. K., & Pendry, P. (2007). Sleep timing and quantity in ecological and family context: A nationally representative time-diary study. *Journal of Family Psychology, 21*(1), 4-19. <http://dx.doi.org/10.1037/0893-3200.21.1.4>
- Chen, M. Y., Wang, E. K., & Jeng, Y. J. (2006). Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. *BMC Public Health, 6*, 59. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-6-59>
- Coe, D. P., Peterson, T., Blair, C., Schutten, M. C., & Peddie, H. (2013). Physical fitness, academic achievement, and socioeconomic status in school-aged youth. *Journal of School Health, 83*(7), 500-507. <http://dx.doi.org/10.1111/josh.12058>
- Eisenmann, J. C., Ekkekakis, P., & Holmes, M. (2006). Sleep duration and overweight among Australian children and adolescents. *Acta Paediatrica, 95*(8), 956-963. <http://dx.doi.org/10.1080/08035250600731965>
- Foti, K. E., Eaton, D. K., Lowry, R., & McKnight-Ely, L. R. (2011). Sufficient sleep, physical activity, and sedentary behaviors. *American Journal of Preventive Medicine, 41*(6), 596-602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.009>
- Fulgini, A. J., & Hardway, C. (2006). Daily variation in adolescents' sleep, activities, and psychological well-being. *Journal of Research on Adolescence, 16*(3), 353-378. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-7795.2006.00498.x>
- Garcia-Continenta, X., Perez-Gimenez, A., Espelt, A., & Adell, M. N. (2014). Factors associated with media use among adolescent: A multilevel approach. *European Journal of Public Health, 24*(1), 5-10. <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckt013>
- Garmy, P., Nyberg, P., & Jakobsson, U. (2012). Sleep and television and computer habits of Swedish school-age children. *Journal of School Nursing, 28*(6), 469-476. <http://dx.doi.org/10.1177/1059840512444133>
- Gorely, T., Biddle, S. J., Marchall, S. J., & Cameron, N. (2009). The prevalence of leisure time sedentary behaviour and physical activity in adolescent boys: An ecological momentary assessment approach. *International Journal of Pediatric Obesity, 4*(4), 289-298. <http://dx.doi.org/10.3109/17477160902811181>
- Hancox, R. J., Milne, B. J., & Poulton, R. (2005). Association of television viewing during childhood with poor educational achievement. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, 159*(7), 614-618. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.159.7.614>
- Larson, N., & Stomy, M. (2008). The adolescent obesity epidemic: Why, how long, and what to do about it. *Adolescent Medicine: State of Art Review, 19*(3), 357-379.
- Lim, H. J., & Kim, H. S. (2012). Korean Youth Human Right Research I: 2011 children-adolescent human right investigation. Seoul: Korea National Youth Policy Institute.
- Liu, X., Zhao, Z., Jia, C., & Buysse, D. J. (2008). Sleep patterns and problems among chinese adolescents. *Pediatrics, 121*(6), 1165-1173. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2007-1464>
- Mitchell, J. A., Pate, R. R., Beets, M. W., & Nader, P. R. (2013). Time spent in sedentary behavior and changes in childhood BMI: a longitudinal study from ages 9 to 15 years. *International Journal of Obesity, 37*(1), 54-60. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2012.41>
- Mitchell, J. A., Rodriguez, D., Schmitz, K. H., & Audrin-McGovern, J. (2013). Sleep duration and adolescent obesity. *Pediatrics, 131*(5), e1428-1434. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2012-2368>
- Moon, J. S., Lee, S. Y., Nam, C. M., Choi, J. M., Choe, B. K., Seo, J. W., et al. (2008). 2007 Korean National Growth Charts: Review of developmental process and an outlook. *The Korean Pediatric Society, 51*(1), 1-25. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2008.51.1.1>
- Must, A., & Parisi, S. M. (2009). Sedentary behavior and sleep: Paradoxical effects in association with childhood obesity. *International Journal of Obesity, 33*(supplement 1), S82-S86. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2009.23>
- National Sleep Foundation. (2000). Adolescent sleep need and patterns. *Research report and research guide*. Washington DC: National Sleep Foundation.
- Noh, J. W., Kim, Y. E., Park, J., Oh, I. H., & Kwon, Y. D. (2014). Impact of parental socioeconomic status on childhood and adolescent overweight and underweight in Korea. *Journal of Epidemiology, 24*(3), 221-229. <http://dx.doi.org/10.2188/jea.JE20130056>
- O'Dea, J. A., Dibley, M. J., & Rankin, N. M. (2012). Low sleep and low socioeconomic status predict high body mass index: A 4-year longitudinal study of Australian schoolchildren. *Pediatric Obesity, 7*(4), 295-303. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00054.x>
- Park, H. (2010). Physical activity and obesity in male and female middle and high school students. *Journal of Korean Society of School Health, 23*(1), 53-62.
- Park, S. (2011). Association between short sleep duration and obesity among South Korean adolescents. *Western Journal of Nursing Research, 33*(2), 207-223. <http://dx.doi.org/10.1177/0193945910371317>
- Park, S. (2013). The association between short sleep duration and body mass index among South Korean children and adolescents. *Journal of School Nursing, 29*(2), 142-150. <http://dx.doi.org/10.1177/1059840512450582>
- Patel, S. R., & Hu, F. B. (2009). Short sleep duration and weight gain: A systematic review. *Obesity (Silver Spring), 16*(3), 643-653. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2007.118>
- Pileggi, C., Lotito, F., Bianco, A., Nobile, C. G., & Pavia, M. (2013). Relationship between chronic short sleep duration and childhood body mass index: A school-based cross-sectional study. *PLOS One, 8*(6), e66680. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0066680>
- Sharif, I., & Sargent, J. D. (2006). Association between television, movie, and video game exposure and school performance. *Pediatrics, 118*(4), e1061-1070. <http://dx.doi.org/10.1542/2005-2854>
- Shore, S. M., Sachs, M. L., Lidicker, J. R., Brett, S. N., Wright, A. R., & Libonati, J. R. (2008). Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity, 16*(7), 1535-1538. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2008.254>
- Sun, Y., Sekine, M., & Kagamimori, S. (2009). Lifestyle and overweight among Japanese adolescents: The Toyama birth cohort study. *Journal of Epidemiology, 19*(6), 303-310. <http://dx.doi.org/10.2188/jea.JE20080095>
- Van den Bulck, J. (2004). Television viewing, computer game playing, and internet use and self-report time to bed and time out of bed in secondary-school chil-

dren. *Sleep*, 27(1), 101-104.

Yen, C. F., Hsiao, R. C., Ko, C. H., Yen, J. Y., Huang, C. F., Liu, S. C., et al. (2010). The relationships between body mass index and television viewing, internet use and

cellular phone use: the moderating effects of socio-demographic characteristics and exercise. *International Journal of Eating Disorder*, 43(6), 565-571. <http://dx.doi.org/10.1002/eat.20683>