

# 청소년의 수면시간과 수면 후 피로 회복이 학교 내 손상에 미치는 영향

유정옥<sup>1</sup> · 김정순<sup>2</sup>

월계초등학교<sup>1</sup>, 부산대학교 간호대학 간호학과<sup>2</sup>

## The Effect of Sleep Duration and Relief of Fatigue after Sleep on the Risk of Injury at School among Korean Adolescents

Yu, Jungok<sup>1</sup> · Kim, Jungsoon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wolgye Elementary School, Ulsan

<sup>2</sup>College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

**Purpose:** To explore the association between sleep and the risk of accidental injury at school among Korean adolescents. **Methods:** From the database of the Ninth Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey (KYRBS), the researcher selected 63,307 adolescents who responded to a survey on sleep hours. We conducted logistic regression with sleep duration and fatigue after sleep as independent variables, the risk of injury at school as a dependent variable, and gender, grade, school type, economic status, parents' education level, number of participations in physical education, and current smoking and drinking as control variables. **Results:** Using 9 hours of sleep as the reference, the adjusted injury risk (odds ratio) was 1.74 for those sleeping less than 5 hours a day, 1.61 for 5 hours, 1.45 for 6 hours, 1.31 for 7 hours, 1.13 for 8 hours, and 1.40 for 10 hours or longer. The difference between each pair of groups was statistically significant. In this study, injury risk increased as sleep duration decreased and fatigue after sleep increased. **Conclusion:** The findings suggest that a short nightly duration of sleep and fatigue after sleep can be considered potential risk factors for unintentional injuries at school among Korean adolescents.

**Key Words:** Sleep, Injuries, Adolescent, Fatigue

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라 청소년 10명 중 7~9명은 수면시간이 부족한 것으로 알려져 있다[1]. 주중 평균 수면시간은 중학생 7.1시간, 일반계 고등학생 5.5시간, 특성화계 고등학생 6.3시간으로 미국 국립수면재단에서의 청소년 권고 수면시간[2]인 8~10 시

간과 비교하여 큰 격차를 보이고 있으며 수면시간이 8시간 미만인 경우는 중학생 74.8%, 일반계 고등학생 97.7%, 특성화계 고등학생 89.8% 인 것으로 나타나[1] 우리나라 청소년의 수면 부족 문제가 심각함을 알 수 있다.

수면은 각성상태에서 뇌와 신체조직에 발생한 손상을 회복시키고 에너지를 보존하고 전신 및 특히 뇌 조직에 휴식을 제공하여 일상생활의 기능을 조직하고 유지할 수 있게 해준다[3]. 청소년에 있어 수면이 부족하면 특히 주의력, 작동 기억력

**주요어:** 수면, 손상, 청소년, 피로

Corresponding author: Yu, Jungok

Wolgye Elementary School, 12 Okhyun-ro, Nam-gu, Ulsan 680-808, Korea.

Tel: +82-52-221-6082, Fax: +82-52-221-6090, E-mail: enochi@naver.com

Received: Mar 20, 2015 | Revised: Apr 23, 2015 | Accepted: Jun 5, 2015

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.

등의 신경인지기능이 취약해져 지각 능력이 저하되고, 자극에 대한 반응시간이 증가하는 등의 인지장애가 나타나다가 점차 정서적으로 불안정해지게 된다. 만성적인 수면 부족은 낮 시간 동안의 과다한 졸림을 동반하며[4] 전전두엽 기능을 저하시켜 인지 기능의 장애와 학업성취도 저하를 유발한다[5]. 건강문제와도 관련이 깊어 수면이 부족한 청소년의 경우 비만[6]이 될 가능성이 높고 우울 및 자살과 같은 심리적 위험을 증가[7]시키며 집중력, 반응능력을 저하시켜 사고나 실수의 가능성이 높아진다[5]. 이는 수면이 부족하면 자신도 모르게 깜박 졸게 되는 마이크로수면(microsleep)이 나타나는데 이는 개인이 필요한 수면을 충족하지 못할 경우 수면 부족(sleep debt)이 축적되어 졸음을 유발하게 되는 것으로 수면과 손상의 관계에 대한 기존의 연구들은 이러한 잠간의 졸음이 큰 손상으로 이어지는 교통사고와 수면의 관계 등과 관련된 부분에서 많이 연구되었다[5]. 반면 최근의 일부 성인 대상 연구에서는 9시간 이상의 과다 수면 또한 질환 및 손상과 같은 이환율을 증가[8]시킨다고 보고하고 있다. 그러나 연구자들은 짧은 수면 시간은 여러 연구에서 부정적인 건강 결과와 관련 있다고 보고되는 반면 과다 수면에 대해서는 일관적인 결과가 도출되지 못하고 있다고 하였다. 이는 개인별로 필요한 수면시간이 절대적으로 정해져 있기보다 상대적이기 때문으로[2] 수면 충족에 대한 주관적인 만족 또한 일상생활 및 건강문제에 영향을 미칠 수 있다.

한편 학교 안에서의 안전에 대한 인식이 높아지고 있으나 학교활동 중 사고로 인한 손상은 갈수록 증가하여 2013년 한 해 학교 내 손상은 10만 5천 건에 달하며 보상 금액만도 358 억원에 이르고 있다[9]. 학교 내에서 손상이 주로 일어나는 시간의 43.6%는 체육시간을 포함한 수업 시간으로 많은 사고가 교육활동 중에 발생함을 알 수 있다. 그러나 이는 안전공제회에 보고된 건수만 해당하므로 실제로 학교 내에서 소소하게 다치는 학생 수는 더 많을 것으로 추측된다. 청소년에서 안전 사고가 발생하여 손상이 발생하는 위험 요인으로 다양한 요인들이 지목되고 있다. 학교 내 환경적 요소 외에도 개인적인 요인으로 청소년 시기 자체가 위험행동을 많이 추구하는 시기로 남학생, 학교폭력에 노출, 흡연 및 알코올과 같은 약물 사용 시 사고 손상의 위험이 증가[10]하였고 스포츠 활동에 참여하는 경우[11] 사고 손상의 위험이 증가하였다.

사고 손상을 유발하는 위험 요인으로 수면 문제 또한 중요한 위험 요인으로 지목되고 있다. 13~18세 청소년을 대상으로 한 연구[12]에서 8.5시간 이하의 밤 수면, 오후 수업에 졸림, 새벽 3시까지 잠을 자지 않는 행위들은 손상 위험을 2배가

량 높이는 것으로 조사되었으며 비슷한 연령대인 13~17세 청소년을 대상을 한 연구[13]에서도 7시간 미만의 수면은 3개월 내에 1회 이상의 손상 위험을 2배 정도 높이는 것으로 조사되었다. 수면 부족 시 나타나는 반응은 알코올 섭취 시 나타나는 심동적 기능과 동일한 반응을 나타내기 때문[14]에 집중력과 반응시간을 저하시켜 사고의 위험을 증가시키게 되는 것이다.

선행연구에서 제시한 바와 같이 수면 문제가 손상의 위험을 증가시킨다면 국내 청소년의 심각한 수면 부족 문제는 증가하는 학교 내 손상과 관련이 있을 것이다. 그러나 국외에서 수면문제와 사고 또는 손상과의 관계에 대한 관심에 비해 국내 연구는 제한적으로 최근 성인을 대상으로 수면시간과 손상과의 관계를 조사한 연구[8] 정도에 그치고 있을 뿐 수면 부족 문제가 심각한 우리나라 청소년을 대상으로 수면과 학교 내 손상의 관계에 대해 조사된 바가 없다. 이에 본 연구는 우리나라 전국 청소년을 대상으로 실시한 청소년건강행태온라인조사 자료를 이용하여 우리나라 청소년의 수면시간 및 수면 후 피로 회복과 학교 내 손상의 관계에 대해 파악하고자 하며 이는 교정할 수 있는 요인을 파악하여 학교 내에서 일어나는 사고와 손상을 예방하고 이를 통해 청소년 시기의 건강을 증진시키는 방안의 기초를 마련하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 우리나라 청소년의 수면시간 및 수면 후 피로 회복과 학교 내 손상과의 관계를 파악하기 위해 수행되었으며 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 일반적 특성에 따른 학교 내 손상 특성을 파악한다.
- 수면시간과 학교 내 손상과의 관계를 파악한다.
- 수면 후 피로 회복과 학교 내 손상과의 관계를 파악한다

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 제9차 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 이용하여 수면시간과 수면 후 피로회복과 청소년의 학교 내 손상의 관련성을 파악하기 위해 시도된 이차자료분석연구이다. 청소년건강행태온라인조사는 국민건강증진법을 근거로 실시하는 정부 승인통계(승인번호 11758호) 조사로 교육과학기술부, 보건복지부 및 질병관리본부가 주관하여 우리나라 전국 중학생과 고등학생을 대상으로 실시한 횡단적 조사 자료이다.

## 2. 자료원 및 연구대상

본 연구는 제9차(2013년) 청소년건강행태온라인조사 자료를 이용하였으며 원시자료는 홈페이지에 게시된 절차에 따라 서약서와 이용계획서를 제출하고 자료를 제공받았다. 청소년건강행태온라인조사는 우리나라 청소년의 건강행태를 파악하기 위해 중학교 1학년부터 고등학교 3학년 학생을 대상으로 실시하는 익명성 자기기입식 온라인조사이다. 제9차 청소년건강행태온라인조사의 모집단은 2012년 4월 기준의 전국 중·고등학교 재학생으로 표본 추출과정은 모집단 층화, 표본배분, 표본추출 단계로 나누어 진행되었다. 모집단 층화단계에서 표본 오차를 최소화하기 위하여 43개 지역군과 학교급(중학교, 일반계고, 특성화계고)을 층화변수로 사용하여 모집단을 129개 층으로 나누었다. 표본배분 단계에서는 표본크기를 중학교 400개교, 고등학교 400개교로 한 후, 16개 시·도별로 중·고등학교 각각 5개씩 우선 배분하였고 층화변수별 모집단 구성비와 표본 구성비가 일치하도록 비례배분법을 적용하여 시·도, 도시규모(대도시, 중소도시, 군 지역), 지역군, 중학교는 남/여/남녀공학, 고등학교는 남/여/남녀공학, 일반계고/특성화계고에 따라 학교 수를 배분하였다.

표본추출은 층화집락추출법이 사용되었으며 1차 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급으로 하였다. 제9차 조사는 총 800개교의 75,149명을 대상으로 조사하였으며 이 중 799개교, 72,435명이 조사에 참여하여 96.4%의 참여율을 보였다. 이 중 수면 시간에 응답하지 않은 9,128명(12.6%)의 대상자를 제외한 63,307명(87.4%)의 청소년을 대상으로 자료를 분석하였다.

## 3. 연구변수 선정 및 정의

### 1) 학교 내 손상

‘최근 12개월 동안, 학교(교실, 복도, 운동장 등 학교 울타리 안)에서 다친 적이 있습니까?’라는 문항에 1번 이상 다친 적이 있다고 응답한 경우 학교 내 손상 경험이 있는 것으로 정의하였다.

### 2) 수면 시간

‘최근 7일 동안, 잠자리에 든 시각과 일어난 시각은 보통 몇 시, 몇 분입니까?’라는 문항에서 월~금요일의 주중 수면 시간을 계산하여 5시간 미만, 5시간 이상 6시간 이하, 6시간 이상

7시간 이하, 7시간 이상 8시간 이하, 8시간 이상 9시간 이하, 9시간 이상 10시간 이하, 10시간 이상으로 분류하였다.

### 3) 수면 후 피로 회복

‘최근 7일 동안, 잠을 잔 시간이 피로 회복에 충분하다고 생각합니까?’라는 문항으로 매우 충분하다, 충분하다, 그저 그렇다, 충분하지 않다, 전혀 충분하지 않다 로 구분된 항목을 사용하였다.

### 4) 통제 변수

청소년의 학교 내 손상에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 선행연구[10,11]에서 알려진 성별, 학년, 경제적 수준, 부모의 학력, 현재 흡연 및 음주, 체육시간 횟수, 남녀공학 여부 등을 청소년의 수면 시간과 주관적 수면 충족이 학교 내 손상에 미치는 영향을 확인하기 위한 통제 변수로 사용하였다. 현재 흡연은 ‘최근 30일 동안, 담배를 한 대라도 피운 날은 며칠입니까?’라는 문항에 하루라도 피운 날이 있다고 응답한 경우 현재 흡연이라고 정의하였고 현재 음주도 ‘최근 30일 동안, 1잔 이상 술을 마신 날은 며칠입니까?’라는 문항에 하루라도 마신 날이 있다고 응답한 경우 현재 음주로 정의하였다. 체육시간 횟수는 ‘최근 7일 동안, 체육 시간에 운동장이나 체육관에서 직접 운동을 한 적은 몇 번 있었습니까?’라는 문항으로 최근 7일 동안 없다, 일주일에 1번, 일주일에 2번, 일주일에 3번 이상으로 분류된 항목을 사용하였고 남녀공학 여부는 학교유형에서 남학교, 여학교, 남녀공학으로 구분된 항목을 사용하였다. 부모학력은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상, 잘모름으로 분류된 항목을 사용하였고 경제수준은 상, 중상, 중, 중하, 하로 구분된 항목을 상, 중상을 상으로, 중하, 하를 하로 재범주화하여 상, 중, 하로 구분하였다.

## 4. 자료분석

청소년건강행태온라인조사 자료는 다단계층화집락추출에 의한 자료이기 때문에 청소년건강행태온라인조사에서 제시한 복합표본설계정보(층화, 집락, 가중치)를 반영하여 SPSS/WIN 18.0 프로그램으로 분석하였다. 청소년의 수면시간, 수면 후 피로 회복 및 일반적 특성에 따른 학교 내 손상여부의 관련성은 복합표본  $\chi^2$  test로 분석하였고 수면시간과 수면 후 피로 회복이 각각 학교 내 손상여부에 미치는 영향을 알아보기 위해  $\chi^2$  test에서 유의한 차이를 보였던 성별, 학년, 경제수준, 부모 학력, 체육시간 참여 횟수, 남녀공학 여부, 흡연 및 음주 여부 등

을 통제변수로 한 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

## 연구결과

### 1. 청소년의 학교 내 손상 실태 및 변인에 따른 차이

우리나라 청소년의 학교 내 손상 및 변인에 따라 손상의 차이는 Table 1과 같다. 전체 조사 대상 청소년 중 46.4%가 최근 12개월 내에 1회 이상 학교 내에서 다친 적이 있다고 응답하였다. 학교 내 손상을 경험한 청소년 중 성별에서는 남학생이 48.6%, 여학생이 44.0%로 여학생보다 남학생에서 다친 비율이 높았다. 학년별로 나눠서 보면 7학년 51.0%, 8학년 53.9%, 9학년 50.8%로 고3학년인 12학년의 39.1%보다 월등히 높아 고등학생보다 중학생에서 다치는 비율이 높았다. 남녀공학 여부에 따른 학교 유형에서는 남학교인 경우 49.2%, 여학교인 경우 40.9%, 남녀공학인 경우 47.1%로 남학교인 경우 다치는 비율이 높았다. 주당 체육시간 횟수에서 체육 활동이 한 번도 없는 경우는 35.5%인 반면 1회인 경우 44.7%, 2회인 경우 46.2%, 3회 이상인 경우 53.5%로 체육시간이 많을수록 다치는 비율이 높음을 알 수 있다. 흡연을 하는 청소년의 경우 다치는 경험이 52.1%인 반면 흡연하지 않는 경우 43.4%였고 술을 마시는 청소년의 경우 다치는 경험이 50.3%인 반면 술을 마시지 않는 경우 43.4%로 차이를 보였다. 주중 밤 동안 수면 시간의 경우 수면 시간대 별로 큰 차이를 보이지 않으나 9시간 정도 수면하는 경우 다치는 경우가 44.1%로 가장 낮았고 10시간 이상 수면하는 경우 49.5%로 다치는 경우가 가장 높았다. 경제수준이 높은 경우 49.5%로 낮은 경우의 46.1%보다 다치는 비율이 높았고 부모 교육수준에서도 중졸 이하, 고졸보다 대졸 이상의 학력일 경우 손상 경험이 높았다. 수면 후 피로 회복 정도에서는 피로가 충분히 회복되었다는 경우는 40.4%가 다친 경험이 있다고 하였으나 수면 후 피로가 회복되는 정도가 낮을수록 다치는 경험이 높아져 수면 시간이 피로 회복에 전혀 충분하지 않다고 응답한 청소년에서의 손상 경험률은 50.1%였다.

### 2. 수면시간과 학교 내 손상과의 관계

청소년 손상 여부에 영향을 미치는 요인으로 알려진 성별, 학년, 경제수준, 부모교육수준, 체육시간 횟수, 학교유형, 흡연 및 음주 여부를 통제한 후 다변량 로지스틱으로 수면시간

과 학교 내 손상과의 관계를 파악한 결과는 Table 2와 같다. 수면시간 9시간을 기준으로 8시간 일 경우 13%, 7시간 일 경우 31%, 6시간 일 경우 45%, 5시간 일 경우 61%, 5시간 미만 일 경우 74% 학교 내 손상의 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 10시간 이상 수면을 하는 경우도 40% 학교 내 손상 위험이 증가하였다.

### 3. 수면 후 피로 회복과 학교 내 손상과의 관계

청소년 손상 여부에 영향을 미치는 요인으로 알려진 성별, 학년, 경제수준, 부모교육수준, 체육시간 횟수, 학교유형, 흡연 및 음주 여부를 통제한 후 다변량 로지스틱으로 수면 후 피로회복과 학교 내 손상과의 관계를 파악한 결과는 Table 2와 같다. 수면을 취한 시간이 피로 회복에 매우 충분하다고 생각한 경우를 기준으로 충분한 경우 17%, 그저 그런 경우 36%, 충분하지 않은 경우 63%, 전혀 충분하지 않은 경우 77% 학교 내 손상의 위험이 증가하는 것으로 나타났다.

## 논 의

본 연구에서는 청소년의 사고 손상에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 통제하고도 수면문제와 손상과의 관계가 어떠한지 확인하고자 하였으며, 수면 시간이 적어질수록, 수면으로 피로 회복이 충족되지 않을수록 청소년의 학교 내 손상의 위험이 증가함을 확인하였다. 본 연구에서 손상이 가장 적게 발생하는 청소년들의 평균 수면시간대는 9시간대로 이는 미국 국립수면재단 청소년의 수면 권고 시간인 8~10시간대[2]와 일치한다. 9시간의 수면 시간을 기준으로 다른 시간대의 학교 내 손상 위험률을 보았을 때 수면 시간이 감소할 때 마다 손상의 위험이 증가하여 5시간 미만일 때는 1.74배의 손상 경험을 보였다. 이는 적은 수면 시간과 손상과의 관계에 대한 기존 연구결과들과 일치하는 결과이다[12,13,15]. 미국 콜로라도 농촌 지역 청소년을 대상으로 한 연구[12]에서는 8.5~9.25 시간 미만의 수면을 취하는 청소년의 경우 손상 위험이 2배 가량 증가함을 확인하였으며 중국 청소년을 대상으로 한 연구[13]에서는 7시간을 기준으로 나눠 7시간 이상 수면과 7시간 미만 수면으로 나누어 손상에 미치는 영향을 비교해 본 결과 7시간 미만 수면을 취하는 청소년의 경우 2.2배 손상 위험이 높아짐을 보고하고 있다. 또한 국내 중학생을 대상으로 수면시간과 건강위험과의 관계를 분석한 연구[15]에 의하면 6시간 미만의 수면을 취하는 중학생에서 학교 내 손상으로 보건실을 이용할



**Table 1.** Unintentional Injury at School according to Sleep and Other Variables among Adolescents in Korea (N=63,307)

Variables	Categories	Injured n <sup>†</sup> (%) <sup>‡</sup>	No injured n <sup>†</sup> (%) <sup>‡</sup>	$\chi^2$	p
Total		29,508 (46.4)	33,799 (53.6)		
Gender	Male	15,511 (48.6)	16,105 (51.4)	138.20	< .001
	Female	13,997 (44.0)	17,694 (56.0)		
Grade	7	5,195 (51.0)	5,053 (49.0)	770.98	< .001
	8	5,541 (53.9)	4,738 (46.1)		
	9	5,398 (50.8)	5,149 (49.2)		
	10	4,517 (41.8)	6,164 (58.2)		
	11	4,578 (43.2)	6,052 (56.8)		
	12	4,279 (39.1)	6,643 (60.9)		
School type	Boys only	5,334 (49.2)	5,379 (50.8)	180.92	< .001
	Girls only	4,634 (40.9)	6,550 (59.1)		
	Both	19,540 (47.1)	21,870 (52.9)		
Perceived economic status	Upper	9,678 (49.5)	10,079 (51.0)	91.94	< .001
	Middle	13,684 (44.7)	16,675 (55.3)		
	Lower	6,146 (46.1)	7,045 (53.9)		
Father's education level (year)	≤ 9	1,072 (45.1)	1,285 (54.9)	55.69	< .001
	10~13	9,563 (45.0)	11,454 (55.0)		
	≥ 14	13,388 (47.9)	14,356 (52.1)		
	Unknown	4,238 (44.7)	5,238 (55.3)		
Mother's education level (year)	≤ 9	989 (45.2)	1,220 (54.8)	97.73	< .001
	10~13	12,024 (44.8)	14,540 (55.2)		
	≥ 14	11,185 (48.8)	11,623 (51.2)		
	Unknown	4,096 (44.4)	5,131 (55.6)		
Number of physical education per week	0	4,324 (35.5)	7,603 (64.5)	1,003.46	< .001
	1	5,102 (44.7)	6,261 (55.3)		
	2	8,483 (46.2)	9,702 (53.8)		
	3	11,599 (53.5)	10,233 (46.5)		
Current smoking	Yes	7,034 (52.1)	6,401 (47.9)	221.35	< .001
	No	22,474 (44.8)	27,398 (55.2)		
Alcohol consumption	Yes	14,078 (50.3)	13,775 (49.7)	298.93	< .001
	No	15,430 (43.4)	20,024 (56.6)		
Sleep duration (hour/day)	< 5	3,877 (46.0)	4,538 (54.0)	22.30	.017
	5	6,097 (45.5)	7,174 (54.5)		
	6	7,302 (46.1)	8,402 (53.9)		
	7	7,252 (47.8)	7,871 (52.2)		
	8	3,897 (46.7)	4,468 (53.3)		
	9	931 (44.1)	1,182 (55.9)		
Relief of fatigue after sleep	≥ 10	152 (49.5)	164 (50.5)	199.44	< .001
	Very enough	1,724 (40.4)	2,542 (59.6)		
	Enough	5,127 (43.4)	6,507 (56.6)		
	So-so	9,173 (45.5)	11,058 (54.5)		
	Not enough	9,221 (48.8)	9,529 (51.2)		
	Never enough	4,263 (50.1)	4,163 (49.9)		

<sup>†</sup> Unweighted; <sup>‡</sup> Weighed.

가능성이 1.7배 높아 본 연구결과는 선행연구결과들을 지지하였다. 즉, 지각능력 및 반응능력 저하와 같은 결손을 유발하는 적은 양의 수면이 청소년에서도 학교 내 손상을 증가시킬 수 있다. 수면 시간은 교정 가능한 위험요인으로 적절한

수면은 안전사고와 관련된 손상 외에도 청소년의 건강상태 및 여러 건강 관련 행동들과 긍정적인 관계를 가진다[16]. 그러므로 청소년이 적절한 수면을 취할 수 있도록 학교에서는 수면의 중요성과 수면 부족 문제에 대한 교육을 지속적으로 실시

**Table 2.** Logistic Regression Analysis of Relationship between Sleep hours, Relief of Fatigue after Sleep and Injury Risk

Variables	Adjusted OR <sup>†</sup>	95% CI
Sleep hours (ref : 9hr)		
< 5	1.74	1.53~1.98
5	1.61	1.43~1.83
6	1.45	1.28~1.63
7	1.31	1.16~1.47
8	1.13	1.01~1.27
≥ 10	1.40	1.03~1.91
Relief of fatigue after sleep (ref : very enough)		
Enough	1.17	1.08~1.28
So-so	1.36	1.26~1.47
Not enough	1.63	1.50~1.77
Never enough	1.77	1.62~1.95

OR=odds ratio; CI=confidential interval; <sup>†</sup> Adjusted odds ratio is Logistic regression model with gender, grade, school type, economic status, parents education level, number of physical education, current smoking and drinking as covariate.

할 필요가 있으며 수면 시간과 같은 수면 문제를 조기에 확인하여 손상과 같은 잠재적 위협을 예방할 수 있어야 한다.

기존 많은 연구들은 부족한 수면이 인체에 미치는 영향[4]에 대해 연구되어 왔으며 수면과 손상과의 관계에서도 부족한 수면이 손상의 위험을 증가시킴을 증명해왔다. 그러나 본 연구결과에서 특이한 점은 9시간을 기준으로 10시간 이상의 수면을 취하는 청소년들에서 손상 위험이 증가함을 보였다. 국내 성인을 대상으로 한 연구[8]에서는 7시간을 기준으로 10시간 이상 수면을 취하는 성인의 경우 4시간 이하의 수면을 취하는 성인과 유사한 의미 있는 손상의 위험을 보였으나 청소년 대상으로 과다수면과 건강과의 관련성은 찾을 수 없었다. 그러나 Grandner와 Drummond[17]는 분절된 수면, 피로, 면역기능, 우울, 수면무호흡 등 수면의 질을 저하시킬 수 있는 여러 요인들이 수면 시간을 증가시킬 수 있다고 보고하였다. 이는 수면의 질에 대한 고려 없이 단순히 수면시간의 증가와 손상 및 건강과 관련된 요인을 비교하는 것은 무리가 있으므로 이러한 변수들을 통제한 후 증가한 수면시간과 손상의 관계에 대한 반복 연구가 필요하리라 생각된다.

수면의 양과 수면의 질 중 어느 것이 더 인체에 미치는 영향이 더 클지는 아직 명확하지 않다. 다만 일 연구에서 수면의 질이 수면의 양보다 좀 더 졸림과 관련이 크다[18]고 보고하면서 건강관리 전문가는 수면의 양 만큼이나 수면의 질에 대해 충분한 고려가 필요하다고 하였다. 수면의 질에 대한 평가는 수면 시작이 용이하고 수면을 통한 충분한 휴식이 가능하며 잠에서 깬 때 쉽게 일어나며 깨어난 후 통합적인 행동이 가능

할 때[19] 수면의 질이 우수하다고 할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 수면의 질의 여러 부분을 통합적으로 측정하진 못하였고 다만 잠을 잔 시간이 피로 회복에 충분하였는지를 묻는 방향으로 조사되었다. 주관적으로 인지한 수면 후 피로회복 정도와 학교 내 손상과의 관계에서 피로회복 정도가 부족할수록 손상 경험의 증가함을 알 수 있었으며 청소년의 사고 손상에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 통제하고도 수면 후 피로가 전혀 회복되지 않는다고 느끼는 경우 수면을 충분히 취했다고 느끼는 경우보다 손상 위험이 1.7배 증가함을 알 수 있었다. 이는 중국 농부를 대상으로 산재와 수면과의 관계를 조사한 연구[20]와 일치하는 결과로 해당 연구에서는 수면 시간과 더불어 수면의 질에 해당하는 항목으로 잠을 들기가 어려운지, 악몽을 꾸는지, 수면제를 복용하는지, 졸음이 오는지와 본인 스스로 적절한 수면을 취했다고 생각하는지를 물었으며 본 연구결과와 유사한 항목인 적절한 수면을 취했다고 본인이 지각한 항목에서 자주 적절한 수면을 취했다고 생각하는 경우에 비해 전혀 그렇지 않은 경우 1.6배 손상의 위험이 높은 것으로 조사되었다. 학령기 아동이나 청소년에 있어 직접적으로 수면 후 피로회복 여부를 묻는 연구보다 낮 시간동안의 졸림 경험을 조사한 연구[21]가 있는데, 이 연구에 의하면 손상군이 비손상군보다 수면 시간이 짧았을 뿐 아니라 낮 시간의 졸림 정도가 유의하게 높았다고 보고하였다.

이상의 결과, 청소년들의 안전한 학교 생활을 위해서는 9시간 정도의 수면 시간이 확보되거나 수면 후 충분한 피로 회복이 가능한 수면을 취할 수 있도록 하여야 할 것이다. 최근 청소년의 수면 부족이 미치는 건강의 위해성에 대한 인식이 높아지면서 청소년의 수면권 보장을 위한 정책들이 제시되고 있으며 그 중 하나가 학교 등교 시간을 늦추는 것이다. 초등학교나 중학교의 경우 대부분 9시에 1교시를 시작하는 경우가 많으나 고등학교의 경우 0교시라는 명목으로 8시에 수업을 시작하고 있어 학생들은 그 이전에 학교에 등교를 해야 하므로 일찍 일어나게 되면 그 만큼 수면 시간이 감소하게 된다. 실제 등교시간을 늦추기 전후의 효과를 비교한 연구[22,23]들에 의하면 등교시간을 늦춘 후 수면 시간이 길어지고 낮 동안의 졸림, 우울한 기분 및 카페인 섭취가 감소하였으며 수업 시간에 좀 더 명료하게 집중할 있고 학습에 대한 동기도 상승하는 효과가 있었다고 하였다. 청소년들의 수면 부족 문제를 해결하기 위한 방안으로 등교 시간을 늦추는 등 늦게 일어날 수 있는 환경을 조성하는 이유는 청소년 시기는 수면 유도 호르몬인 멜라토닌이 성인보다 늦게 분비되어 취침 시간이 늦은 시간으로 미루어지는 수면 패턴으로 바뀌게 되기 때문이다

[24]. 그러나 등교 시간 늦추기의 여러 긍정적인 효과에도 불구하고 최근 이 이슈에 대한 찬반 의견이 팽팽하고[25] 또 등교시간을 늦추는 것만으로 청소년의 수면 부족 문제를 전적으로 해결하기도 어려울 것이다. 이는 청소년들이 자신의 수면 욕구나 생체리듬에 대한 이해가 부족하기 때문에 등교시간을 늦추는 것이 더 늦게까지 공부나 게임, 인터넷 등을 하게 할 수 있다. 이에 청소년의 건강하고 안전한 학교 생활을 위해 우선 청소년과 학부모에게 수면의 중요성과 수면 부족 문제에 대한 교육을 실시할 필요가 있으며 이를 위해 관련 교육 프로그램을 개발하고 적용할 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫 번째, 자료수집이 단면 조사 설계로 이루어져 수면 특징과 학교 내 손상과의 인과 관계를 설명하는 것에는 한계가 있다. 특히 수면 시간 및 수면 후 피로 회복 정도는 자료수집 전 최근 7일 동안의 상태이고 학교 내 손상은 최근 12개월 내의 상태를 묻고 있어 수면 특징과 손상과의 직접적인 관계를 설명하기에는 제한이 따른다. 두 번째로는 자료수집이 청소년들의 자가 보고에 의해 이루어져 기억 오류(recall bias)가 있을 수 있다는 점이다. 마지막으로 수면 특징과 학교 내 손상과의 관계를 확인하는 것에 있어 두 변수에 영향을 미칠 수 있는 모든 변수를 통제하지 못했다는 점이다. 그럼에도 이번 연구는 전국의 중고등학생을 대상으로 한 대규모 온라인 조사를 통해 청소년들의 학교 내 손상 실태를 수면양 및 수면 후 피로 회복 정도와 연관하여 알아봄으로써 우리나라 청소년들의 학교 내 안전에 수면이 얼마나 중요한지를 밝혔다는 점에서 유용성이 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 우리나라 청소년의 수면시간 및 수면 후 피로 회복 정도와 학교 내 손상 경험 간의 관계를 파악하기 위해 청소년건강행태온라인 조사에 참여한 중학교 1학년에서 고등학교 3학년 학생 중 수면시간 응답에 결측이 없는 63,307명의 자료를 분석한 이차자료분석연구이다. 수면시간과 수면 후 피로 회복이 각각 학교 내 손상여부에 미치는 영향을 알아보기 위해 학교 내 손상여부에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 통제한 후 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 연구결과 9시간의 수면을 하는 경우에 비해 수면 시간이 줄어들수록 학교 내 손상 경험이 높았고, 수면 후 피로 회복이 충족된 경우에 비해 그렇지 않을수록 학교 내 손상 경험이 높다는 것을 확인하였다. 결론적으로 우리나라 청소년의 수면 부족 문제가 청소년의 학교 내 안전을 위협하는 요인임을 확인하였다는 점에서 본 연구의

의의가 있으며 청소년의 수면을 충족시키는 것이 청소년의 건강과 안전을 증진시킬 수 있다는 점을 시사하였다.

이에 청소년의 건강한 수면을 촉진시킬 수 있는 전략으로 수면의 중요성과 수면 부족 문제, 청소년의 생체리듬이나 수면 욕구에 대한 수면 교육 프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 확인하는 것이 필요하다고 생각되며 등교시간 늦추기에 대한 시범학교 운영으로 등교시간 늦추기가 실제적으로 청소년의 건강에 어떤 영향을 미치는지 조사할 필요가 있다고 본다. 또한 향후 전향적인 조사 방법을 통해 수면의 양과 질이 부족한 청소년에 있어 발생하는 손상의 문제를 포함한 다른 건강 위험을 파악하는 연구를 수행할 것을 제안한다.

## REFERENCES

1. Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Adolescent of seven to nine among ten is lack of sleep-the seventh Korea youth risk behavior web-based survey [Internet]. Osong: Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2011 [cited 2015 January 15]. Available from: <http://yhs.cdc.go.kr/>
2. National Sleep Foundation. How much sleep do we really need? [Internet]. Arlington: National Sleep Foundation, [cited 2015 January 15]. Available from: <http://sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
3. Nam SO. Normal sleep in children and adolescents. Journal of the Korean Child Neurology Society. 2011;19(2):66-75.
4. Rhie S, Lee S, Chae KY. Sleep patterns and school performance of Korean adolescents assessed using a Korean version of the pediatric daytime sleepiness scale. Korean Journal of Pediatrics. 2011;54(1):29-35. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2011.54.1.29>
5. Goel N, Rao H, Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. In Seminars in Neurology. 2009;29(4):320-339. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1237117>
6. Park S. Association between short sleep duration and obesity among South Korean adolescents. Western Journal of Nursing Research. 2011;33(2):207-223. <http://dx.doi.org/10.1177/0193945910371317>
7. Rhie SK, Chae KY. Impact of sleep duration on emotional status in adolescents. Journal of Depress and Anxiety. 2013; 2(138):1-5. <http://dx.doi.org/10.4172/2167-1044.1000138>
8. Kim YY, Kim UN, Lee JS, Park JH. The effect of sleep duration on the risk of unintentional injury in Korean adults. Journal of Preventive Medicine and Public Health. 2014;47(3):

- 150-157. <http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2014.47.3.150>
9. School Safety and Insurance Federation. 2013 accidents and compensation statistics. [Internet] Seoul: School Safety and Insurance Federation. 2014 [cited 2015 January 15]. Available from: [http://www.ssif.or.kr/06\\_participation/part05.html](http://www.ssif.or.kr/06_participation/part05.html)
10. Malta DC, do Prado RR, Caribe SS, da Silva MM, de Andreazzi MA, da Silva Júnior JB, et al. Factors associated with injuries in adolescents, from the National Adolescent School-based Health Survey(PeNSE 2012). *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2014;17(Suppl 1):183-202.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400050015>
11. Mattila V, Parkkari J, Kannus P, Rimpelä A. Occurrence and risk factors of unintentional injuries among 12-to 18-year-old Finns-a survey of 8219 adolescents. *European Journal of Epidemiology*. 2004;19(5):437-444.  
<http://dx.doi.org/10.1023/B:EJEP.0000027355.85493.cb>
12. Stallones L, Beseler C, Chen P. Sleep patterns and risk of injury among adolescent farm residents. *American Journal of Preventive Medicine*. 2006;30(4):300-304.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2005.11.010>
13. Lam LT, Yang L. Short duration of sleep and unintentional injuries among adolescents in China. *American Journal of Epidemiology*. 2007;166(9):1053-1058.  
<http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwm175>
14. Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*. 1997;388:235-235.
15. Shin SM. Association of sleep habit with health behavior, experience of accident and injury treated among middle school students in seoul, Korea. *The Korean Journal of Stress Research*. 2015;23(1):19-25.  
<http://dx.doi.org/10.17547/kjsr.2015.23.1.19>
16. Chen MY, Wang EK, Jeng YJ. Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. *BioMed Central Public Health*. 2006;6:59.  
<http://dx.doi.org/doi:10.1186/1471-2458-6-59>
17. Grandner MA, Drummond SP. Who are the long sleepers? Towards an understanding of the mortality relationship. *Sleep Medicine Reviews*. 2007;11(5):341-360.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2007.03.010>
18. Pilcher JJ, Ginter DR, Sadowsky B. Sleep quality versus sleep quantity: Relationships between sleep and measures of health, well-being and sleepiness in college students. *Journal of Psychosomatic Research*. 1997;42(6):583-596.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3999\(97\)00004-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3999(97)00004-4)
19. Parrott AC, Hindmarch I. The leeds sleep evaluation questionnaire in psychopharmacological investigations-a review. *Psychopharmacology*. 1980;71(2):173-179.
20. Zhu H, Han Y, Sun Y, Xie Z, Qian X, Stallones L, et al. Sleep-related factors and work-related injuries among farmers in heilongjiang province, people's republic of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2014;11(9):9446-9459.  
<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph110909446>
21. Li Y, Jin H, Owens JA, Hu C. The association between sleep and injury among school-aged children in rural China: A case-control study. *Sleep Medicine*. 2008;9(2):142-148.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2007.01.018>
22. Boergers J, Gable CJ, Owens JA. Later school start time is associated with improved sleep and daytime functioning in adolescents. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2014;35(1):11-17.  
<http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0000000000000018>
23. Owens JA, Belon K, Moss P. Impact of delaying school start time on adolescent sleep, mood, and behavior. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2010;164(7):608-614.  
<http://dx.doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.96>
24. Taylor DJ, Jenni O, Acebo C, Carskadon MA. Sleep tendency during extended wakefulness: Insights into adolescent sleep regulation and behavior. *Journal of Sleep Research*. 2005;14(3):239-244.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2869.2005.00467.x>
25. Choi YS. Jeonbuk, later school start time... I love it, but I'm still awkward [Internet]. Seoul: Yonhapnews. 2014 [cited 2014 October 1]. Available from:  
<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2014/10/01/0200000000AKR20141001097500055.HTML?from=search>