

## 남자 고등학생들의 아침-저녁형 수면 양상과 주간 졸음, 피로도와의 관련성

### Eveningness, Sleep Patterns, Daytime Sleepiness and Fatigue in Korean Male Adolescents

강시현<sup>1</sup> · 유한익<sup>2</sup> · 정석훈<sup>3</sup> · 김창윤<sup>3</sup>

Shi Hyun Kang,<sup>1</sup> Hanik K. Yoo,<sup>2</sup> Seockhoon Chung,<sup>3</sup> Chang Yoon Kim<sup>3</sup>

#### ■ ABSTRACT

**Objectives:** Individuals differ in their biological rhythms. This study investigated the association between the morningness-eveningness and sleep patterns, daytime sleepiness and fatigue in Korean male adolescents.

**Methods:** Participants were 501 eleventh grade male students ( $16.9 \pm 0.2$  years of age) in one male high school in Seoul. Each student completed the Korean translation of composite scale (KtCS), Epworth sleepiness scale (ESS), Fatigue Severity Scale (FSS) and a questionnaire about their sleep schedule.

**Results:** The evening group had shorter weekday sleep time than the intermediate ( $p < 0.001$ ) or morning group ( $p = 0.029$ ). The evening group had more daytime napping (16.8%,  $p < 0.001$ ), high rate of caffeine use (58.8%,  $p < 0.001$ ) and snoring (18.5%,  $p = 0.037$ ). The evening group showed more daytime sleepiness (8.7,  $SD = 3.2$ ,  $p < 0.001$ ) and severe fatigue (4.4,  $SD = 1.2$ ,  $p < 0.001$ ) than the intermediate or morning group.

**Conclusion:** Adolescents with eveningness have higher problems in weekday sleep, daytime sleepiness and fatigue. An intervention program for sleep problem in these adolescents should be considered. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2012 ; 19(2) : 89-96**

**Key words:** Adolescent · Eveningness · Daytime sleepiness · Fatigue.

## 서 론

수면/각성 주기를 일컫는 일주기 리듬은 각 개인 별로 차이가 있다. 어떤 사람들은 이른 새벽이나 오전 시간에 지적 또는 신체적 활동을 하는 것이 더 능률적이라고 느끼며, 일찍 잠자리에 들고 일찍 기상하기를 선호한다. 반면, 어떤 이들은 오후나 밤 시간에 하는 업무나 작업 활동이 더 효율적이라고 느끼

고, 따라서 늦게 잠자리에 들고 늦은 시간에 기상하는 것을 좋아한다. 전자를 아침형(morningness)이라 하고, 후자를 저녁형(eveningness)이라고 한다(Natale과 Cicogna 2002). 아침-저녁형 일주기 리듬은 나이, 성별, 위도 및 경도, 유전 등 여러 임상 요인에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있다(Carpen 등 2005 ; Klei 등 2005).

아침-저녁형 일주기 리듬은 일생에 걸쳐 변화한다. 아동기에는 대체로 아침형 주기를 가지며(Werner 등 2009), 이차성징이 일어나는 12~14세의 청소년기에 이르면 점점 저녁형으로 변한다는 연구 결과들이 있다(Carskadon 등 1993). 청소년들은 대개 기상 시간에 대한 제약이 적은 주말에는 늦게 자고 늦게 기상하는 수면 주기 지연 현상을 보인다. 이는 아동기에서 청소년기로 이행됨에 따라 신체 변화에 동반되어 생리적인 리듬 주기가 지연되고(Carskadon 등 1993), 사회 환경 및 역할 행동이 변화하는 등(Carskadon 2002) 다양한 내외적 요인들에 의한 영향을 받아 발생하는 현상이다.

요즘의 청소년들은 동서양을 막론하고 충분한 야간 수면을

Received: November 8, 2012 / Revised: December 6, 2012

Accepted: December 6, 2012

<sup>1</sup>국립서울병원 정신건강의학과

Department of Psychiatry, Seoul National Hospital, Seoul, Korea

<sup>2</sup>서울우리아이정신과의원

Seoul Our Child Psychiatric Clinic, Seoul, Korea

<sup>3</sup>서울아산병원 정신건강의학과

Department of Psychiatry, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Corresponding author: Shi Hyun Kang, Department of Psychiatry, Seoul National Hospital, 30-1 Junggok 3-dong, Gwangjin-gu, Seoul 143-711, Korea

Tel: 02) 2204-0326, Fax: 02) 2204-0394

E-mail: drshe@korea.kr

취하지 못하며, 불규칙한 수면 패턴을 보인다. 청소년들은 주중에는 늦은 시간까지 잠자리에 들지 않으나, 일찍 기상해야 해서 충분한 수면을 취하지 못한다(Song 등 2000). 주말에는 주중 동안 부족했던 잠을 보충하는 패턴을 보인다(Tagaya 등 2004). 특히 우리나라는 자녀에 대한 부모들의 교육열이 매우 높아서, 정규 학교 교육 이후 저녁 늦은 시간까지도 사교육을 받는 빈도가 높다. 인터넷의 접근성이 높아 늦은 시간까지도 컴퓨터 게임이나 인터넷 채팅을 하는 등 청소년의 수면을 저해할만한 많은 요인들이 도처에 존재한다. 한 연구에 의하면, 우리 나라 11~12학년 학생들의 주중 평균 수면시간은 5.4시간으로, 또래 미국 청소년의 수면량(7~8시간)보다 100분 이상 짧다고 한다(Yang 등 2005).

청소년들이 충분한 수면을 취하지 못하면, 정서적 불안정, 신경인지 능력 저하, 사회 기능 수행 저하, 삶의 질 저하 등 여러 부작용이 발생할 수 있다(O'Brien과 Mindell 2005 ; Smaldone 등 2007). 야간 수면 부족이 누적되면 낮 시간에 과도하게 졸릴 수 있으며(주간 졸음), 주의력이 저하되고, 기분이나 행동 상의 문제가 초래된다(Carskadon 1990).

우리는 얼마나 많은 청소년들이 어느 정도의 수면 지연을 경험하고 있는지, 일주기 리듬에 따른 낮시간 졸림과 신체 활력에 차이가 있는지에 대한 궁금증이 생겼고, 문헌 조사 결과 그에 대한 연구는 국내에서 아직 그렇게 많이 이루어지지 않았음을 알았다.

저자는 본 연구에서 일 고등학교 학생들을 대상으로, 일주기 리듬을 아침-중간-저녁형으로 구분하여, 각 유형 간에 수면 패턴의 차이를 살펴보고, 주간 졸림 및 피로 정도를 비교함으로써, 각 유형 별로 낮 시간의 수행 능력에 어떤 영향을 받고 있는지 간접적으로 확인해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

저자들은 서울의 일 남자 고등학교를 선정 후, 학교 책임자를 방문하여 연구 목적과 의의를 설명하고 학교측의 동의와 협조를 구하였다. 2006년 9월, 2학년 전체 학생 501명을 대상으로 자가 설문 조사를 시행하였다. 설문 조사 응답률은 100%였으며, 답임 교사가 설문지 배포 및 수거를 담당하였기 때문에 응답률이 높았다.

주중 및 주말로 구분하여 취침 시간, 기상 시간 및 평균 수면시간, 낮잠 빈도(아니오, 가끔, 매일), 수면의 규칙성(매우 규칙적, 규칙적, 보통, 불규칙, 매우 불규칙), 카페인 섭취 여부, 코골이 여부 등을 조사하였다. 학생들의 아침-저녁형 평가를 위하여 한국어판 조합척도(Korean translation of Compos-

ite Scale : KtCS)를 사용하였다. 주중 기상 시 어려움(difficulty awakening), 주중 기상 시 졸린 정도(morning drowsiness)를 평가하였다. 낮 시간 동안 졸린 정도를 평가하기 위하여 주간 졸림 척도(epworth sleepiness scale, ESS)를 이용하였고, 피로도는 피로 정도 척도(fatigue severity scale, FSS)를 이용하여 평가하였다.

## 2. 평가 도구

### 1) 아침-저녁형 측정을 위한 한국어판 조합척도

#### (Korean translation of Composite Scale : KtCS)

Smith 등(1989)은 1989년 아침-저녁형 측정을 위한 조합척도(Composite Scale, CS)를 발표하였다. 이들은 아침-저녁형 측정을 위한 기존 도구들인 morningness-eveningness questionnaire(MEQ)(Horne과 Ostberg 1976)와 diurnal type scale(DTS)(Torsvall과 Akerstedt 1980)을 조합한 후, 문항 속성이 좋은 13개 문항을 선정하여 CS를 완성하였다. CS는 시간 경과에도 안정된 점수를 보이고, 교대근무에도 영향을 받지 않아 개인의 고유 일주기 리듬을 측정하는 좋은 척도로 인정되고 있다(Greenwood 1994). 국내에서는 윤진상 등(1997)이 이 척도의 한국어판에 대해서 타당도와 신뢰도 연구 결과를 발표하였다. 이 척도의 점수 분포는 최저 13점에서 최고 55점이며, 26점 이하를 저녁형, 41점 이상을 아침형, 그리고 그 사이에 해당하는 27~40점을 중간형으로 정의하였다.

### 2) 기상 시 어려움 평가(difficulty awakening)

기상 시 어려움 평가는, Avery 등(2002)이 계절성 정동장애 환자들에서 dawn simulation의 기상 시 어려움 경감 효과 연구를 위하여 고안하여 타당도를 검증한 척도를 사용하였다. 이 도구는 구성이 매우 단순하며, '기상 시 어려움'이라는 단일 항목에, 5점 척도(0=알람 없이 제 시간에 기상한다 ; 1=제시간에 기상하려면 알람이 필요하다 ; 2=알람이 울려 깰 때 중등도로 졸리다 ; 3=알람이 울려 깰 때 심하게 졸려서 잠자리에서 나오기 위해 아주 애써야 한다 ; 4=알람이 울려 깨더라도 다시 잠드는 적이 많다)로 평가한다. 이전 연구에서는 피험자와 면담 후 연구자가 평가하였으나, 도구 구성이 매우 간결하고, 본 연구 대상이 인문계 고등학교에서 일반 교육을 받는 학생들이었기 때문에 질문에 대한 자가 평가가 가능하다고 판단되어, 피험자 스스로 평가하게 하였다.

### 3) 아침 기상 시 졸린 정도 평가 : Stanford sleepiness scale(SSS)

SSS(Hoddes 등 1973)는 주간 각성 정도를 측정하는 도구이

다. 이 중 한 항목인 아침 기상 시 졸린 정도(morning drowsiness)를 본 연구 평가 항목으로 이용하였다. ‘아침 기상 시 졸린 정도’라는 단일 항목에, 8점 척도(1=활동적이고 민첩하게 느껴진다. 완전히 깨어 있다 ; 2=높은 수준의 활동이 가능하지만 최고 상태는 아니다. 집중은 할 수 있다 ; 3=이완되고 깨어있지만, 완전히 정신이 맑거나 민첩하진 않다 ; 4=약간 몽롱하지만 그다지 심각한 수준은 아니며, 기력이 다소 없는 정도이다 ; 5=몽롱하다. 깨어있는 것 자체에 관심이 없고 느려져 있다 ; 6=잠이 덜 깨서 다시 눕고 싶고 잠을 더 자려고 노력하고 머리가 무겁고 기분이 좋지 않다 ; 7=몽상에 잠겨있고 곧 다시 잠들고 깨어 있으려고 굳이 애쓰지도 않는다 ; 8=잠에서 헤어날 수 없어 깨지 못한다)로 평가한다.

#### 4) 주간 졸린 정도 평가 : Epworth sleepiness scale(ESS)

ESS(Johns 1991)는 낮 시간에 과도한 졸음이 발생하는 정도(possible excessive daytime sleepiness)를 평가하는 척도이다. 일상생활에서 흔히 접하는 8가지 상황(앉아서 책을 읽는 상황, 텔레비전을 시청하는 상황, 공공장소에서 가만히 앉아있는 상황, 쉬지 않고 달리는 차 안에서 한 시간 가량 승객으로 앉아있는 상황, 오후 시간에 쉬려고 누워있는 상황, 앉아서 누군가와 얘기하는 상황, 점심식사 후 조용히 앉아있는 상황)을 제시하고, 각 상황에서 잠들 가능성에 대하여 4점 척도(0=졸지 않는다 ; 1=졸 확률이 약간 있다 ; 2=졸 확률이 중등도이다 ; 3=졸 확률이 높다)로 자가 평가한다. 총점이 10점 이상이면 과도한 주간 졸음 증상이 있다고 판단한다.

#### 5) 피로 정도 평가 : Fatigue severity scale(FSS)

주간 졸음 증상에는 부수적으로 피로 증상이 동반된다는 보고가 있다(Doghramji 2004). 학생들이 느끼는 피로 정도를 평가하기 위하여 FSS(Krupp 등 1989)을 적용하였다. 이 척도는 주관적으로 느끼는 피로도 및 그로 인하여 일상생활에서 발생하는 문제 등에 대한 9개 문항(피곤하면 의욕이 떨어진다, 운동을 하면 피곤해진다, 쉽게 피곤을 느낀다, 피곤 때문에 신체활동을 잘 할 수가 없다, 피곤으로 인해 문제가 자주 발생한다, 피곤으로 인해 신체활동을 지속적으로 하는데 지장이 있다, 피곤해서 의무나 책임을 수행하는데 지장이 있다, 피곤은 나를 무력하게 만드는 3대 증상이다, 피곤 때문에 학업, 가족관계, 사회생활에 지장이 있다)에 대하여, 1점부터 7점까지 7점 척도로 자가 평가한다. 총점이 높을수록 피로도가 높은 것이며, 평균 4점 이상이면 심한 피로(severe fatigue) 증상이 있음을 나타낸다.

### 3. 통계 분석

KtCS 점수 기준에 따라 아침형, 중간형 및 저녁형의 세 군으로 구분하였고, 세 군 간에 평균 수면시간, 기상 시 어려움, 기상 시 졸린 정도, 주간 졸림, 피로 정도를 비교하기 위하여 일원분산분석을 적용하였다. 세 군간 낮잠, 카페인, 코골이 빈도 비교는 교차분석을 이용하였다. 기술 통계는 평균값(표준편차 : SD)로 제시하였다. 통계분석은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하였다. 통계적 유의 수준은  $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상의 인구학적 특성

전체 대상군은 고등학교 2학년 남학생 전체 501명으로, 평균 나이는 16.9(SD=0.2)세였다. KtCS 점수에 따라 아침-중간-저녁형을 구분한 결과, 저녁형은 27.5%(N=138), 중간형은 69.7%(N=349), 아침형은 2.8%(N=14)였다.

평소 수면습관의 규칙성에 대하여 ‘불규칙’ 또는 ‘매우 불규칙’하다고 답한 학생은 저녁형에서 57.4%로 가장 많았고, 중간형은 27.6%, 아침형은 0%였다. 반면 수면습관이 ‘규칙적’ 또는 ‘매우 규칙적’이라고 응답한 학생은 아침형은 71.4%였으나, 저녁형은 13.2%밖에 되지 않았다. 중간형은 28.4%였다.

세 군 간 카페인 섭취 여부에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 저녁형에서 카페인 섭취 비율은 58.8%(N=80)였고, 중간형은 38.7%(N=133), 아침형은 7%(N=1)로, 저녁형으로 갈수록 카페인 섭취 비율이 높았다.

세 군간 코골이 빈도에도 유의한 차이가 있었다( $p=0.037$ ). 저녁형은 18.5%(N=25)가 코골이가 있다고 보고하였고, 중간형은 11.3%(N=38), 아침형에서 코골이를 보고한 학생은 한 명도 없었다.

### 2. 아침-중간-저녁형 수면 패턴 비교

Table 1에 세 군간 수면 패턴을 제시하였다. 주중 평균 수면 시간은 세 군간 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 저녁형(5시간 36분, SD=63.3분)이 중간형(6시간 11분, SD=61.8분,  $p < 0.001$ )이나 아침형(6시간 23분, SD=61.8분,  $p=0.029$ )에 비해서 주중 수면시간이 유의하게 짧았다. 주중에 매일 낮잠은 자는 학생 비율은 저녁형이 16.8%로 가장 높았고, 중간형은 8.0%, 아침형은 7.1%였다. 이는 통계적으로 유의한 차이였다( $p < 0.001$ ).

하지만 주말 평균 수면시간은 저녁형은 8시간 18분(SD=112.7분), 중간형은 8시간 10분(SD=103.5분), 아침형은 7시간 18분(SD=131.8분)이었다. 저녁형에서 주말 수면시간이 가장 긴 편이었지만, 통계적인 차이는 없었다. 주말에 매일 낮잠을

자는 학생 비율은 저녁형이 8.8%였고, 중간형은 7.9%, 아침형은 7.1%로, 역시 세 군 간 유의한 차이는 없었다.

세 유형 모두 주중에 비해서 주말에 평균 취침 및 기상 시각이 지연되었다. 저녁형은 주중 취침/기상 시각이 각각 1 : 23 (SD=0 : 54)과 6 : 57(SD=0 : 22)이었던 것에 반하여, 주말에는 1 : 48(SD=1 : 23)과 9 : 47(SD=2 : 29)으로, 취침 시각은 평균 20분 이상 지연되었고, 기상 시각은 3시간 가까이 지연되었다. 반면, 아침형은 취침/기상 시각이 주중 23 : 37(SD=1 : 07)과 6:06(SD=0 : 54)이고, 주말 23 : 45(SD=1 : 25)과 6 : 53 (SD=1 : 56)으로, 주중과 주말의 지연 정도가 가장 적었다.

### 3. 아침-중간-저녁형의 기상 시 어려움 비교

기상 시 어려움에 대하여, 저녁형은 48.9%가 ‘알람이 울려

도 다시 잠드는 적이 많다’고 응답하였고, 17%는 ‘알람에 의하여 깰 때 심하게 졸리다’고 응답하였다. 반면 아침형은 57.1%가 ‘알람 없이 제 시간에 기상한다’고 응답하였고, 35.7%는 ‘알람이 울리면 제 시간에 기상한다’고 대답하였다(Figure 1).

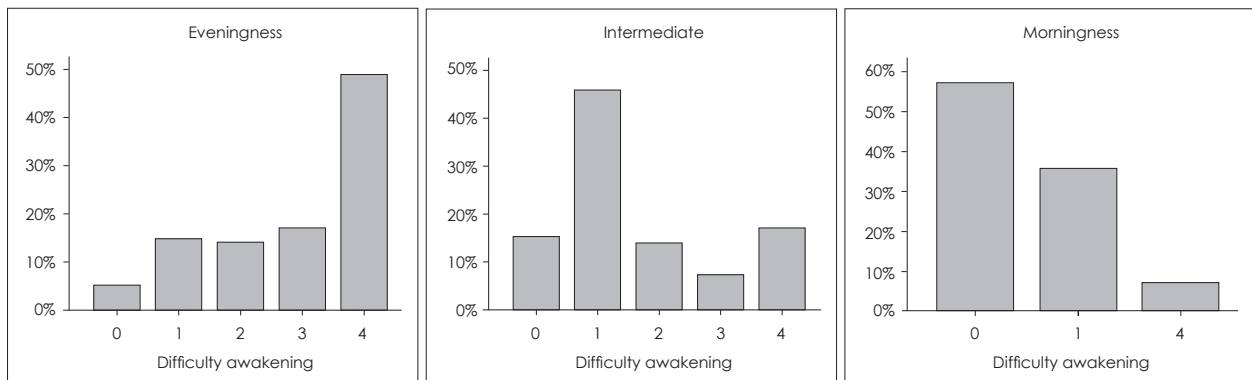
기상 시 어려움을 연속 변수로 하여, 세 군 간 평균을 비교해보면 저녁형(2.9, SD=1.3), 중간형(1.65, SD=1.31), 아침형(0.64, SD=1.08)의 순서로 순차적으로 높은 점수를 보였으며, 이 세 군 모두 서로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ , Table 2).

SSS 중 아침 기상 시 졸린 정도에 대한 분석 결과, 저녁형의 평균 점수는 4.96(SD=1.42), 중간형은 3.38(SD=1.29), 아침형은 1.79(SD=0.58)로 순차적인 점수 분포를 보였고, 이는 통계적으로 유의한 차이였다( $p < 0.001$ , Table 2). 저녁, 중간, 아침형 각 세 군 모두에서 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 저녁

**Table 1.** Comparison of sleep pattern and sleep time among the types of morningness-eveningness

Characteristics	Eveningness (N=138, 27.5%)	Intermediate (N=349, 69.7%)	Morningness (N=14, 2.8%)	p
Sleep duration, weekday (min), mean (SD)	5'36" (63.3")	6'11" (61.8")	6'23" (61.8")	<0.001
Time to go bed, weekday, mean (SD)	1 : 23 am (0 : 54)	0 : 34 am (0 : 58)	11 : 37 pm (1 : 07)	<0.001
Time to wake up, weekday, mean (SD)	6 : 57 am (0 : 22)	6 : 51 am (0 : 34)	6 : 06 am (0 : 54)	<0.001
Nap, weekday, n (%)				
Never	41/137 (29.9%)	94/348 (27.0%)	10/14 (71.4%)	
Sometimes	73/137 (53.3%)	226/348 (64.9%)	3/14 (21.4%)	
Daily	23/137 (16.8%)	28/348 ( 8.0%)	1/14 ( 7.1%)	
Sleep duration, weekend (min), mean (SD)	8'18" (112.7")	8'10" (103.5")	7'18" (131.8")	0.131
Time to go bed, weekend, mean (SD)	1 : 48 am (1 : 23)	1 : 01 am (1 : 22)	11 : 45 pm (1 : 25)	<0.001
Time to wake up, weekend, mean (SD)	9 : 47 am (2 : 29)	9 : 04 am (1 : 35)	6 : 53 am (1 : 56)	<0.001
Nap, weekend, n (%)				
Never	67/137 (48.9%)	161/343 (47.1%)	9/14 (64.3%)	
Sometimes	58/137 (42.3%)	154/343 (47.7%)	4/14 (28.6%)	
Daily	12/137 ( 8.8%)	27/343 ( 7.9%)	1/14 ( 7.1%)	
Caffeine, n (%)	80/136 (58.8%)	133/344 (38.7%)	1/14 (7%)	<0.001
Snoring, n (%)	25/135 (18.5%)	38/336 (11.3%)	0/14 (0%)	0.037
Body mass index, mean (SD)	21.8 (3.4)	22.2 (3.0)	22.1 (3.6)	0.566

\* : Korean translation of composite scale,  $\leq 26$  eveningness,  $\geq 41$  morningness



**Figure 1.** Distributions of difficulty awakening according to the morningness-eveningness. 0 : wake up without an alarm, 1 : need an alarm to wake up on time, 2 : moderate drowsiness upon awakening, 3 : severe drowsiness when the alarm goes off, major effort needed to get out of bed, 4 : often fall back to sleep after the alarm goes off.

**Table 2.** Comparisons of difficulty awakening, morning drowsiness, daytime sleepiness, fatigue among the types of morningness-eveningness

Characteristics	Eveningness	Intermediate	Morningness	p
Difficulty awakening, mean (SD)*	2.90 (1.30)	1.65 (1.31)	0.64 (1.08)	<0.001
Stanford sleepiness scale †	4.96 (1.42)	3.38 (1.29)	1.79 (0.58)	<0.001
Epworth sleepiness scale_total, mean (SD) ‡	8.72 (3.16)	7.19 (3.20)	5.64 (4.63)	<0.001
Fatigue severity scale, mean (SD) §	4.35 (1.28)	3.38 (1.25)	2.57 (1.06)	<0.001

\* : Difficulty awakening in the morning, range 0–4, the higher the score, the more difficulty, † : Morning drowsiness, range 1–8, the higher the score, the more drowsiness, ‡ : Possible excessive daytime sleepiness, the higher the score, the more sleepiness, § : The higher the score, the more fatigue, ≥ 4 severe fatigue

형에서 5점(몽롱하다, 깨어 있는 것 자체에 관심이 없고 느려져 있다) 이상의 점수를 보고한 학생은 59.4%를 차지한 반면, 아침형 학생은 100%에서 모두 3점(이완되고 깨어있지만, 완전히 정신이 맑거나 민첩하지 않다) 이하의 점수를 표시하였다.

#### 4. 아침-중간-저녁형의 주간 졸림 및 피로도 비교

주간 졸림 정도를 평가하는 ESS의 평균 점수도 세 군 간 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 저녁형(8.7, SD=3.2)이 중간형(7.2, SD=3.2,  $p < 0.001$ )이나 아침형(5.6, SD=4.6,  $p = 0.003$ )에 비해서 유의하게 더 점수가 높았다(Table 2). 즉, 저녁형의 주간 졸림 정도가 다른 두 군에 비하여 더 심함을 알 수 있었다. 심각한 주간 졸림을 의미하는 총점 10점 이상 학생의 비율은 저녁형은 33.3%(N=46), 중간형은 23.5%(N=82), 아침형은 21.4%(N=3)로 저녁형에서 가장 높은 비율을 보였지만, 이 차이가 통계적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.077$ ).

피로 정도를 평가하는 FSS의 평균 점수에서도 세 군 간 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). FSS는 저녁형(4.4, SD=1.3)이 중간형(3.4, SD=1.2,  $p < 0.001$ )이나 아침형(2.6, SD=1.1,  $p < 0.001$ )에 비해서 유의하게 더 높았다(Table 2). 심각한 피로를 의미하는 평균 4점 이상 학생의 비율은 저녁형은 65.9%(N=91), 중간형은 33.8%(N=118), 아침형은 21.4%(N=3)로, 저녁형에서 가장 높은 비율을 보였고 이 차이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.001$ ).

## 고 찰

본 연구에서 우리는 일 고등학교 2학년 남학생 전체에서 아침-저녁형 일주기리듬에 따라 분류하고, 각 유형 별 수면 패턴을 비교하고, 주간 졸림과 피로 정도에 차이가 있는지 조사하였다.

학생들의 일주기 리듬은 중간형이 약 70%로 가장 많았고, 저녁형은 27.5%, 아침형은 약 3%로 가장 적었다. 주중에는 저녁형이 중간형이나 아침형에 비하여 평균 수면시간이 유의하게 더 짧았고, 매일 낮잠을 자는 학생 비율은 유의하게 더 높았다. 하지만 주말에는 세 유형 간에 평균 수면시간에 차이가

없었고, 매일 낮잠을 자는 학생 비율도 차이가 없었다.

주중과 주말의 수면시간을 비교해보면, 세 유형 모두 주중에 비하여 주말에 수면시간이 증가하는 경향이 있었다. 이는 청소년 수면 패턴 연구에서 흔히 관찰되는 현상으로, Yang 등(2005)도 우리나라 청소년에서, 주중에 축적되었던 수면 부족을 주말에 보충하는 현상을 보고한 바 있다.

세 유형 간 수면량 증가 정도를 비교해 보면, 저녁형은 주중 수면시간이 5시간 36분에서 주말에 8시간 18분으로, 약 2시간 40분 가량 증가하여, 수면량 증가가 가장 많았다. 아침형은 주중 6시간 23분에서 주말 7시간 18분으로, 증가량이 1시간 이내로 가장 적었다. 중간형은 주중에 6시간 11분에서 주말에 8시간 10분으로, 약 2시간 정도 증가했으며, 저녁형과 아침형의 중간을 차지하였다. 주말 수면시간 증가는 주중 수면시간 부족(sleep debt)을 의미하며(Carskadon 등 2001), 시간적인 여유가 있는 주말에 부족한 수면을 보충하는 것으로 이해할 수 있다. 즉, 세 유형 모두에서 주중 수면시간이 부족하다고 볼 수 있다. 특히 가장 많은 수면 증가를 보인 저녁형이 제일 심각한 주중 수면부족현상을 겪고 있다고 볼 수 있다. 이에 대한 또 다른 증거로 저녁형은 주중에 매일 낮잠을 자는 학생 비율이 유의하게 높았다는 점이다. 하지만 평균 수면시간에 차이가 없었던 주말 동안에, 낮잠 빈도 역시 세 군 간 차이가 없었다. 저녁형 학생이 밤 동안 충분한 수면을 취하면 굳이 더 낮잠을 자주 자는 것 같지는 않다. 이는 세 유형에서 필요로 하는 수면량 자체에는 큰 차이가 없을 가능성을 의미한다.

주말의 평균 수면시간은 세 유형간 차이가 없었지만, 기상 및 취침 시각에 명백한 차이가 있었다. 아침형은 주중뿐 아니라 주말에도 세 군 중에서 가장 이른 시간에 잠자리에 들고, 가장 이른 시간에 기상하였다. 반면 저녁형은 주말 취침/기상 시각이 주중에 비하여 가장 많이 지연되어, 취침 시각은 아침형보다 약 2시간 정도 지연되었고, 기상 시각은 아침형보다 약 3시간 정도 지연되었다. 이는 저녁형이 시간 제약이 비교적 적은 주말에 자신의 본래 주기에 맞게 더 늦게 취침하고, 더 늦게 기상하는 것을 보여준다.

저녁형 학생은 가장 심한 기상 시 어려움을 보였다. Meijer 등(2000)은 청소년에서 수면/기상 패턴과 학교 수행능력에 대

한 인지와의 관계를 조사하였는데, 기상 시 어려움을 보고한 청소년들은 학교에서 최선을 다하겠다는 동기가 부족한 반면, 양질의 수면을 취하고 충분히 휴식을 취했다고 느끼는 학생들은 교사의 지도에 좀더 수용적이고, 스스로에 대하여 학생으로서 좀더 긍정적인 자아상을 가지며, 학교에서 최선을 다하겠다는 동기가 더 높았다. 이런 연구 결과를 감안한다면, 본 연구에서, 각 유형 간 학습수행능력 차이를 직접 비교하지는 않았지만, 저녁형에서 학습 수행 능력 저하가 있을 가능성이 있다고 추정해 볼 수 있다.

야간 동안의 불충분한 수면이 미치는 가장 직접적인 영향은 주간 졸림 현상이다. 청소년에서 주간 졸림은 매우 보편적이고 전반적인 현상이라고 알려져 있다(Carskadon 1993). 본 연구에서 주간 졸림 정도는, 저녁형이 중간형이나 아침형보다 유의하게 점수가 더 높아서, 저녁형에서 가장 심한 주간 졸림을 겪고 있었다. 다른 연구에서도 저녁형 청소년에서 주간 졸림이 더 심하다고 보고한 바 있다(Gau 등 2004).

ESS 척도 10점 이상의 심한 주간 졸림을 겪고 있는 학생의 빈도를 비교해 보면, 저녁형(33.3%)에서 가장 높고, 아침형(21.4%)에서 가장 낮았지만, 유의한 차이는 아니었다. 이는, 비록 수면습관이 가장 규칙적이고 주중 수면량이 가장 많은 아침형이라 할지라도 적지 않은 비율의 학생이 주간 졸음을 겪고 있는 것으로 해석할 수 있다. 이는 학생들이 취하는 절대 수면량이 권장 수면량에 비하여 부족하기 때문에 벌어지는 현상이라고 생각한다.

수면부족이 지속되며 피로, 정신 혼동, 긴장, 기분장애뿐 아니라 인지기능이나 운동협응 등의 정신운동 각성에도 부정적인 영향을 일으킨다(Dinges 등 1997). 그렇다면, 우리 청소년들은 자신들의 실제 역량보다 더 낮은 수준의 기능을 수행할 우려가 있다. 향후 수면부족을 경험하는 학생군에서 발생하는 인지 및 학습수행능력 저하 정도에 대한 후속연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 저녁형이 아침형에 비하여 더 심한 피로 증상을 주관적으로 느끼고 있다는 것을 확인하였다. 피로는 대개 모호하고 비특이적인 증상으로 간주되어 적절한 임상적 관심을 받지 못하는 경향이 있지만, 심한 피로 증상이 불안, 우울, 신체화 등 정신건강 문제와 유의한 연관이 있다는 보고가 있다(Hickie 등 1999 ; Huibers 등 2004). 만성 피로 증후군 등의 만성 피로성 질환이 청소년의 건강에 미치는 영향은 중요 연구주제 중 하나이다. 청소년의 피로 증상은 공공보건 차원뿐 아니라 개개인의 건강 상태에 대한 관점에서도 관심을 기울여야 할 문제이다. 청소년이 느끼는 피로 정도에 대한 단면적 평가뿐 아니라 지속기간이나 피로와 동반되어 발생하는 신체증상 등에 대한 연구가 향후 이루어져야 할 것으로 생각된다.

청소년의 아침-저녁형 수면 양상

다. 아울러 피로가 초래할 수 있는 학업 및 생활에서의 부정적 영향 등에 대한 연구도 이루어질 필요가 있다. 이런 연구들을 바탕으로 청소년의 피로에 대한 적극적인 해결책이나 도움을 줄 수 있는 방법을 모색할 수 있을 것이다.

본 연구에서 세 유형 간 카페인 음료 섭취율에 유의한 차이가 있었으며, 저녁형에서 카페인 섭취율이 가장 높았다. 이는 아마도 저녁형 학생들이 겪고 있는 심한 주간 졸림을 극복하기 위한 일종의 자기책으로 생각된다(Carskadon 1990). 카페인은 커피, 초콜릿, 청량음료 등에 다량 포함되어 있으며 학생들의 접근성이 매우 높다. 과도한 카페인 섭취는 야간 불면을 일으키고, 수면의 질을 악화시키며, 그 여파로 다음 날 주간 졸림이 초래되어 더 많은 카페인을 필요로 하는 악순환을 야기한다(Hindmarch 등 2000). 과도한 카페인 사용은 단기적으로는 각성을 유지하는데 도움이 될 수 있으나, 장기적으로는 수면에 악영향을 미칠 수 있으므로 올바른 카페인 사용에 대한 적절한 교육과 지도가 필요하다.

코골이는 단순한 증상일 수도 있지만, 폐쇄성 수면 무호흡이나 알러지성 비염, 천식, 비만 등 다른 신체질환에 의하여 이차적으로 발생할 수도 있다. 코골이는 대체로 남자에서 유병률이 높은 편이며, 평균 유병률은 3.2~12.1%로 알려져 있다(Schechter 2002 ; Shin 등 2003). 청소년에서 코골이는 주간 졸림, 학업 성취도 저하와 관련이 있다고 보고되었다(Shin 등 2003). 본 연구에서 저녁형에서 코골이 비율이 유의하게 높았고, 이는 주간 졸음이 더 심한 것과도 연관이 있을 수 있다. 코골이 증상이 있는 학생들을 대상으로 폐쇄성 수면 무호흡 증후군(obstructive sleep apnea syndrome) 등의 기질적 이상에 대한 검사 및 치료를 시행함으로써, 수면의 질을 향상시킬 수 있도록 하는 노력이 필요하다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖고 있다. 첫째, 연구결과가 학생들의 자가 보고를 토대로 얻어졌으며, 따라서 후향적이고 주관적인 평가만이 이루어졌다는 것이다. 비록 이전에 발표되었던 청소년 수면습관에 대한 대부분의 연구들도 학생들에게 시행한 설문조사 결과를 기반으로 이루어지긴 했지만, 향후 연구에서는 수면형태에 대한 좀더 객관적인 평가 방법인 수면 일기, actigraphy, sleep laboratory recording, multiple sleep latency test(주간 졸림 정도 검사) 등 좀더 정밀한 검사 결과가 뒷받침되어야 할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 고등학교 2학년 남학생만을 대상으로 하였기 때문에, 나이나 성별에 따른 수면 양상을 비교할 수 없었다. 향후 연령대와 성별을 확장한 연구를 통하여, 청소년기에 발생하는 시간 변화에 따른 수면패턴 변화과정을 관찰하는 연구가 필요하다. 셋째, 본 연구는 서울의 일 고등학교에서 이루어졌으며, 본 연구 참여 학생이 대한민국 청소년을 대표한다고 볼 수 없다. 향후 우리나라

라 청소년 집단을 대표할 수 있는 대규모 학생집단을 대상으로 한 연구가 이루어져야 할 것이다. 넷째, 본 연구에서는 수면유형이 영향을 미칠 수 있는 많은 영역 중에서 주간 졸림과 피로도만을 조사하였다. 향후 연구에서는 수면유형에 따른 기분 및 정서, 인지기능, 학업 성취도, 기타 행동장애, 대인관계 등 더욱 실질적이고 핵심적인 영역들에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다. 다섯째, 본 연구 대상자 중 아침형에 해당하는 학생이 14명으로 중간, 저녁형에 비하여 수가 적었다. 따라서 향후 연구에서는 좀더 큰 숫자의 아침형이 포함된 대상군에서의 연구가 필요하리라 본다.

## 요 약

**목 적 :** 일 고등학교 학생들을 대상으로, 일주기 리듬을 아침-중간-저녁형으로 구분하여, 각 유형 간에 야간 수면 패턴의 차이를 살펴보고, 주간 졸림 및 피로 정도를 비교해 보았다.

**방 법 :** 일 남자 고등학교 2학년 전체 학생 501명을 대상으로 자가설문조사를 하였다. 아침-저녁형 평가를 위한 한국어판 조합척도(Korean translation of composite scale : KtCS), 주중 기상 시 어려움(difficulty awakening), 주중 기상 시 졸린 정도(morning drowsiness), 주간 졸림 척도(Epworth sleepiness scale, ESS), 피로 정도 척도(Fatigue severity scale, FSS)를 이용하였다.

**결 과 :** 저녁형(5시간 36분, SD=63.3분)이 중간형(6시간 11분, SD=61.8분,  $p < 0.001$ )이나 아침형(6시간 23분, SD=61.8분,  $p=0.029$ )에 비해서 주중 평균 수면시간이 유의하게 짧았다. 저녁형은 주중에 매일 낮잠을 자는 비율(16.8%,  $p < 0.001$ ), 카페인 섭취 비율(58.8%,  $p < 0.001$ ), 코골이 비율(18.5%,  $p=0.037$ )이 유의하게 높았다. 저녁형은 주간 졸림 정도(8.7, SD=3.2,  $p < 0.001$ )와 피로도(4.4, SD=1.2,  $p < 0.001$ )에서 중간형이나 아침형보다 더 높은 점수를 보였다.

**결 론 :** 저녁형 학생들은 주중에 수면패턴이 불규칙하고, 가장 심한 수면 부족을 겪고 있으며, 낮잠 빈도가 높았다. 저녁형은 주간 졸림 정도가 더 심하고, 심한 주관적인 피로감을 보고하였다. 수면 유형 평가 및 동반 수면 질환 여부 검사 등 학생들의 수면 양상에 대한 적절한 관심과 교육, 적극적인 개입이 필요할 것으로 생각된다.

**중심 단어 :** 청소년 · 저녁형 · 주간 졸림 · 피로도.

### ■ 감사문

본 연구에 참여한 ○○고등학교 학생들과 도움을 주신 교감 선생님 및 담임 선생님, 자료 입력을 도와준 서울아산병원 최혜숙 연구원에게 감사드립니다.

## REFERENCES

- Avery DH, Kouri ME, Monaghan K, Bolte MA, Hellekson C, Eder D. Is dawn simulation effective in ameliorating the difficulty awakening in seasonal affective disorder associated with hypersomnia? *J Affect Disord* 2002;69:231-236.
- Carpen JD, Archer SN, Skene DJ, Smits M, Schantz M. A single-nucleotide polymorphism in the 5'-untranslated region of the hPER2 gene is associated with diurnal preference. *J Sleep Res* 2005;14:293-297.
- Carskadon MA. Patterns of sleep and sleepiness in adolescents. *Pediatrician* 1990;17:5-12.
- Carskadon MA. Evaluation of excessive daytime sleepiness. *Neurophysiol Clin* 1993;23:91-100.
- Carskadon MA. Factors influencing sleep patterns of adolescents. In: Carskadon ME, ed. *Adolescent sleep patterns: biological, social, and psychological influences*. Cambridge University Press: New York, NY;2002.
- Carskadon MA, Acebo C, Seifer R. Extended nights, sleep loss, and recovery sleep in adolescents. *Arch Ital Biol* 2001;139:301-312.
- Carskadon MA, Vieira C, Acebo C. Association between puberty and delayed phase preference. *Sleep* 1993;16:258-258.
- Dinges DF, Pack F, Williams K, Gillen KA, Powell JW, Ott GE, et al. Cumulative sleepiness, mood disturbance and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 1997;20:267-277.
- Doghramji K. Assessment of excessive sleepiness and insomnia as they relate to circadian rhythm sleep disorders. *J Clin Psychiatry* 2004;65:17-22.
- Gau SSF, Soong WT, Merikangas KR. Correlates of sleep-wake patterns among children and young adolescents in Taiwan. *Sleep* 2004;27:512-519.
- Greenwood KM. Long-term stability and psychometric properties of the Composite Scale of Morningness. *Ergonomics* 1994;37:377-383.
- Hickie I, Koschera A, Hadzi-Pavlovic D, Bennett B, Lloyd A. The temporal stability and co-morbidity of prolonged fatigue: a longitudinal study in primary care. *Psychol Med* 1999;29:855-861.
- Hindmarch I, Rigney U, Stanley N, Quinlan P, Rycroft J, Lane J. A naturalistic investigation of the effects of day-long consumption of tea, coffee and water on alertness, sleep onset and sleep quality. *Psychopharmacology* 2000;149:203-216.
- Hoddes E, Zarcone V, Smythe H, Phillips R, Dement WC. Quantification of sleepiness: a new approach. *Psychophysiology* 1973; 10:431-436.
- Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 1976;4:97-110.
- Huibers MJH, Bultmann U, Kasl SV, Kant IJ, van Amelsvoort LGPM, van Schayck CP, et al. Predicting the two-year course of unexplained fatigue and the onset of long-term sickness absence in fatigued employees: results from the Maastricht Cohort Study. *J Occup Environ Med* 2004;46:1041-1047.
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-545.
- Klei L, Reitz P, Miller M, Wood J, Maendel S, Gross D, et al. Heritability of morningness-eveningness and self-report sleep measures in a family-based sample of 521 hutterites. *Chronobiol Int* 2005;22:1041-1054.
- Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale: application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol* 1989;46:1121-1123.

- Meijer AM, Habekothé HT, Van Den Wittenboer GL. Time in bed, quality of sleep and school functioning of children. *J Sleep Res* 2000;9:145-153.
- Natale V, Cicogna PC. Morningness-eveningness dimension: is it really a continuum? *Pers Individ Dif* 2002;32:809-816.
- O'Brien EM, Mindell JA. Sleep and risk-taking behavior in adolescents. *Behav Sleep Med* 2005;3:113-133.
- Schechter MS. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Paediatrics* 2002;109:69-89.
- Shin C, Joo SJ, Kim JK, Kim T. Prevalence and correlates of habitual snoring in high school students. *Chest* 2003;124:1709-1715.
- Smaldone A, Honig JC, Byrne MW. Sleepless in America: inadequate sleep and relationships to health and well-being of our nation's children. *Pediatrics* 2007;119:S29-S37.
- Smith CS, Reilly C, Midkiff K. Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *J Appl Psychol* 1989;74:728-738.
- Song HS, Park YM, Nam M, Kim R. Sleep patterns of middle and high school students in Seoul. *Sleep Med Psychophysiol* 2000; 13:51-59.
- Tagaya H, Uchiyama M, Ohida T, Kamei Y, Shibui K, Ozaki A, et al. Sleep habits and factors associated with short sleep duration among Japanese high school students: A community study. *Sleep Biol Rhythms* 2004;2:57-64.
- Torsvall L, Akerstedt T. A diurnal type scale. *Scand J Work Environ Health* 1980;6:283-290.
- Werner H, LeBourgeois MK, Geiger A, Jenni OG. Assessment of chronotype in four-to eleven-year-old children: reliability and validity of the Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ). *Chronobiol Int* 2009;26:992-1014.
- Yang CK, Kim JK, Patel SR, Lee JH. Age-related changes in sleep/wake patterns among Korean teenagers. *Pediatrics* 2005;115:250-256.
- Yoon JS, Shin SM, Kook SH, Lee HY. A preliminary study on the Korean translation of composite Scale (KtCS) to measure morningness: eveningness. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1997; 36:122-134.