

## 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 우울증상 정도에 따른 수면 양상

### Relationship between Depressive Symptoms and Sleep Parameters in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome

원창연<sup>1</sup> · 이승희<sup>2</sup> · 소민아<sup>3</sup> · 이진성<sup>2</sup> · 정도연<sup>2</sup>

Chang-Yeon Won,<sup>1</sup> Seung-Hee Lee,<sup>2</sup> Min-Ah So,<sup>3</sup> Jin-Sung Lee,<sup>2</sup> Do-Un Jeong<sup>2</sup>

#### ■ ABSTRACT

**Objectives:** Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is the most common form of sleep-disordered breathing and often presents with comorbid depressive symptoms. In this study, we evaluated the relationship between depressive symptoms and sleep parameters as measured by nocturnal polysomnography (NPSG) and simultaneous wrist actigraphy.

**Methods:** Two hundred sixty-four subjects with clinically suspected cases of OSAS underwent one-night polysomnography, while simultaneously wearing a wrist actigraphy device. They also completed two questionnaires; the Epworth Sleepiness Scale-Korean version (ESS-K) and the Beck Depression Inventory (BDI). Of the cases studied, 105 subjects were proven by NPSG to have OSAS without other sleep disorders. NPSG and wrist actigraphy data from the subjects were analyzed. Pearson correlation and paired t-test were used in order to evaluate the relationship between depressive symptoms and sleep-parameters.

**Results:** Mean age of the subjects was  $46.1 \pm 13.1$  years. Means of the ESS-K score and BDI scores were  $10.9 \pm 4.7$  and  $12.8 \pm 8.1$ , respectively. NPSG sleep parameters significantly differed from those of wrist actigraphy. There was no correlation found between subjects' respiratory disturbance index (RDI) and BDI scores. When directly comparing sleep parameters between subjects who were more depressed versus subjects who were less depressed, both total sleep time and sleep efficiency were decreased in the more depressed. A correlation between RDI and ESS-K scores was also found in the more depressed group.

**Conclusions:** Although our findings suggest that there is no relationship between RDI and depressive symptoms, there are other significant differences in the sleep parameters between subjects who are more depressed versus those without depression. We recommend that patients with depression should also be evaluated for clinical symptoms of OSAS. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2007; 14(2) : 92-98**

**Key words:** Obstructive sleep apnea · Depression · Polysomnography · Wrist actigraphy.

92

## 서 론

폐쇄성 수면무호흡증 (obstructive sleep apnea syndrome, 이하 OSAS)은 수면 중 상기도가 좁아지거나 막혀서 무호흡 (apnea)과 저호흡(hypopnea)이 되풀이해 나타나는 질환이다. 호흡 관련 수면 장애 중 가장 흔한 질환으로, 미국 중년 남성의 4%, 여성의 2%에서 나타나며(1), 국내 농촌 인구를

대상으로 한 역학 조사에서도 외국의 연구에서와 유사하게 약 3%의 유병률이 보고되었다(2).

폐쇄성 수면무호흡증은 수면과 연관된 호흡 장애를 특징으로 빈번한 각성과 깊은 수면의 감소, 만성적인 수면 박탈 상태에 이르게 된다. 그 결과 기상시 숙취감 및 두통, 기억력 및 집중력 저하 등의 증상과 함께 과도한 주간 졸림증을 호소하며, 교통사고나 산업재해로 이어지기도 한다(3). 이러한 상태가 장기간 지속되면 물질 대사의 변화를 일으켜, 고혈압,

<sup>1</sup>대한민국 육군 25사단 의무대대 *The 25th Division Medical Battalion, Korea Army, Yangju, Korea*

<sup>2</sup>서울대학교 의과대학 정신과학교실, 서울대학교병원 수면의학센터 *Department of Neuropsychiatry and Behavioral Science, Seoul National University College of Medicine and Center for Sleep and Chronobiology, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea*

<sup>3</sup>국립서울병원 신경정신과 *Department of Neuropsychiatry, Seoul National Hospital, Seoul, Korea*

**Corresponding author:** Do-Un Jeong, Department of Neuropsychiatry, Seoul National University Hospital, 28 Yongon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel: 02) 2072-2294, Fax: 02) 744-7241 E-mail: jeongdu@snu.ac.kr

심부정맥, 심부전 및 관상동맥 질환을 일으킨다(4).

폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 우울증상이 흔히 관찰된다. 25명의 남성 OSAS 환자의 24%에서 우울증상과 불안 증상이 동반되어 있음이 최초로 보고되었고(5), 25명의 남성 수면 무호흡증 환자를 대상으로 한 연구에서 40%가 기분장애(affective disorder)의 진단기준을 만족하며, 특히 주간 졸림 정도가 심할 수록 우울증의 위험도가 높았다(6). 이 외에도 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI, 이하 호흡장애지수)가 높을수록 주관적인 우울감이 높으며, 치료를 해서 호흡장애지수가 낮아지면 우울감도 호전을 보인 연구도 있었다(7). 이와 같이 많은 연구에서 폐쇄성무호흡증과 우울증상의 연관성을 보고하고 있으나, 둘 간에 유의한 연관성이 없다는 연구도 있다(8).

국내에서는 316명의 수면무호흡증 환자를 대상으로 한 연구에서 남성의 23%, 여성의 40%가 초기 방문시 우울증상을 호소한다고 보고하였다(9). 코골이를 주소로 내원한 57명의 환자를 대상으로 한 연구(10)에서는 호흡장애지수와 우울증상의 차이를 비교하였다. 이 연구에서는 우울증상에 대하여 벡 우울증 척도(Beck Depression Inventory, 이하 BDI)를 이용하였으며, 호흡장애 지수를 5를 기준으로 두 군으로 나누었을 때 양 군간에 BDI 점수의 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 이에 수면 무호흡증 환자의 우울 증상에 대하여 주관적인 보고에 대한 기술이거나, 적은 수의 환자를 대상으로 수면무호흡 정도에 따른 우울 증상의 비교에 그치고 있어, 대규모 환자를 대상으로 하여 우울 증상 정도에 따른 수면 양상에 대한 비교가 필요할 것으로 생각된다.

현재 수면연구 분야에서는 수면다원검사(polysomnography, PSG, 이하 수면다원검사)가 수면의 구조와 기능을 평가하기 위한 표준적 검사로 사용되고 있다. 폐쇄성 수면무호흡증의 진단 및 증상의 경중도 판단에도 수면다원검사가 일차적으로 쓰이고 있다. 그러나 수면다원검사는 병원 검사실이라는 환경에서 장시간에 걸쳐 시행되고, 검사 시작에서부터 판독까지 많은 인력이 필요하여, 비용 부담이 높은 편이다. 따라서 수면의 평가 및 수면 질환의 진단에 수면다원검사가 널리 이용되는 데 현실적인 제한이 있다. 이러한 문제점에 대한 대안으로 간이형 수면다원기록기와 활동기록기가 도입된 바 있다.

활동기록기는 손목 운동에 따른 가속을 감지해 몸의 활동량을 측정하는 도구이다. 활동 기록은 시계와 같이 쉽게 착용할 수 있어 장소에 구애 받지 않으며, 장시간 기록이 가능하고, 수면다원검사에 비하여 비용이 상대적으로 저렴한 장점이 있어 점진적으로 사용이 늘고 있다(11). 외국의 경우 정상인 5명에서 활동기록기를 통한 손목 활동량과 뇌파로

판정한 수면 시간간의 상관계수가 0.98에 이른다는 보고가 있으며(12), 국내에서도 활동기록기 표준화 작업의 일환으로, 국내에 도입된 활동기록기 2개 기종간의 일치도 및 활동기록기 각각과 수면다원기록 간의 일치도를 비교한 연구(13)와 폐쇄성 무호흡증의 보조적 진단 도구로서의 활동기록기의 활용성을 제시한 연구가 있다(14). 따라서 활동기록기를 보조적으로 사용하는 것이 수면 연구에 있어 수면 양상의 평가에 도움이 될 것으로 생각된다.

이 연구에서는 남자 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 하여 야간 수면다원검사 및 활동기록기의 두 가지 방법을 통해 수면 변인들을 측정하여, 수면 변인들과 주관적인 우울감이 어떠한 상관관계를 가지는 지에 대해 알아 보고자 하였고, 나아가 우울감의 정도에 따라 수면 변인들이 어떠한 양상을 보이는 지를 연구하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이 연구는 2005년 4월부터 2006년 3월까지, 코골이와 무호흡을 주소로 서울대학교병원 수면의학센터에 의뢰된 264명(남자 208명, 여자 56명)을 일차 대상군으로 하였다. 초기 평가에서 내외과적 질환을 가진 3명과 주요우울장애를 가진 2명은 제외하였다.

이들에게 야간 수면다원검사를 시행하여 호흡장애지수가 5이상인 총 259명(남자 203명, 여자 56명) 중 수면양상에 영향을 미칠 것으로 생각되는 다른 수면 장애가 동반된 42명(주기성 사지 운동지수가 10 이상)은 제외하였다.

자가 설문지의 응답률은 BDI의 경우 85.3%(259명중 38명)이었으며, 한국판 엠플스 졸림증 척도는 72.1%(259명중 72명)이었다. 217명 중 한국판 엠플스 졸림증 척도(Epworth sleepiness scale-Korean version, 이하 ESS-K)와 BDI에 모두 응답한 대상자는 총 149명으로, 이중 남자는 135명이며 여자는 14명이었다. 남녀 비율의 차이가 커서, 활동기록기 착용에 응한 105명의 남자를 최종 대상군으로 하여 연구를 진행하였다.

### 2. 측 정

#### 1) 설문조사

대상자들은 검사 당일 오후 8시까지 검사실을 방문하여 검사 준비를 마친 후 수면 설문지를 작성하였다. 수면 설문지는 성별, 나이, 직업, 키, 체중, 과거 질환력, 흡연, 알코올 및 카페인 섭취, 수면 유도제 복용등의 인구 통계학적 내용

이 포함 되었다. 또한 주간 졸림증 정도를 평가하기 위하여 ESS-K와 BDI를 작성하였다.

## 2) 수면다원검사

수면다원기록은 디지털신호로 변환이 가능한 전산시스템에 연계된 Grass model 78(Grass Instrument Co., U.S.A.)을 사용하였다. 각종 전극들과 검사기들을 표준화된 방법에 따라 대상자에게 부착하였다. 그리고 뇌파, 안전도, 하악 근전도, 심전도, 호흡음, 구강 및 비 공기 흐름, 흉곽 호흡 운동, 복부 호흡운동, 사지 운동, 그리고 혈중산소 포화도를 측정하였다.

측정된 아날로그 신호는 디지털 신호로 변환되어 저장 매체에 저장되었다. 저장된 기록은 두 사람의 수면 전문가가 분석용 소프트웨어를 사용하여 국제표준지침에 따라 판독하였다(15). 판독 결과를 토대로 총수면시간, 수면효율, 입면잠복기간을 구하였다.

호흡장애 지수는 수면시간당 무호흡과 저호흡을 합한 회수의 평균을 호흡장애지수로 정의하였다. 폐쇄성 무호흡은 비, 구강의 공기 흐름이 10초 이상 단절된 상태이면서 호흡노력은 지속되는 것으로 정의하였고, 저호흡은 10초 이상 지속되는 것으로 정의하였고, 저호흡은 10초 이상 비구강 공기 흐름이 10~50% 정도로 감소된 경우로 정의하였다. 수면 시간당 무호흡이 발생한 평균 횟수와 저호흡이 발생한 평균 횟수를 각각 무호흡지수와 저호흡지수로 정의하였다. 수면다원검사 결과를 토대로 호흡장애 지수가 5 이상이면 폐쇄성 수면무호흡증으로 진단하였다.

## 3) 활동기록

활동기록기에는 Octagonal Motionlogger SleepWatch®(Ambulatory Monitoring, Inc, U.S.A., 이하 SleepWatch®)를 사용하였다. 이는 압전가속측정기(piezoelectric accelerometer)를 이용하여 손목의 움직임을 탐지한다. 가속측정기는 요골-척골 축(radius-to-ulnar axis)의 움직임에 가장 민감하며(민감도 $\geq 0.01$  g), 장축(longitudinal axis)과 횡축(transverse axis) 방향으로 움직임을 측정한다. 가속도는 초 당 10회 간격으로 추출되어 8비트 아날로그-디지털 변환을 거쳐 기억 장치에 저장된다. 가속 측정 장치는 각 움직임에 대해 전압을 발생시키며, 이 전압은 증폭되고, 2~3 Hz 대역 통과 필터(band-pass filter)에 의해 걸러진다. 최종적으로 얻어진 신호는 정량화되고 저장되기에 충분한 신호인지 평가 받기 위해 기준 신호와 비교된다(16).

본 연구에서는 60초 판독단위(epoch)로 자료를 측정하여 수면-각성 상태를 판별하였다. 문턱 전압(threshold voltage)은 최적의 민감도와 획득도(gain)를 얻기 위해 본 연구에서

는 18로 하였다. 획득된 자료를 Action-4® 프로그램(version 1.13, Ambulatory Monitoring, Inc. U.S.A.)으로 분석하여 총 수면시간(min), 수면효율(%), 입면잠복시간(min)를 산출하였다(17).

## 3. 통계분석

설문 조사 및 활동 기록기 착용에 응한 남자 수면 무호흡증 환자 105명을 대상으로 자료 분석을 시행 하였다. 대상자들의 연령, 성별, 체질량지수 등의 인구 통계학적 변수에 대해 평균값 및 표준편차를 구하였다. ESS-K, BDI 점수의 평균값 및 표준편차를 구하였다.

수면다원기록과 활동기록에 의해 얻어진 수면 변수들(총 수면시간, 수면효율, 입면잠복기간)을 서로간에 비교하기 위해 대응 t-test를 시행하였다. RDI와 BDI의 상관관계를 파악하기 위해 피어슨 상관관계분석(Pearson correlation test)을 하였으며, 이에 덧붙여 RDI에 영향을 미칠 것으로 생각되는 연령, 체질량지수(Body mass index, 이하 BMI) 및 주기성 사지운동지수(periodic limb movements index, 이하 PLMI)를 보정하여 편상관분석을 시행하였다.

우울 증상 정도에 따른 수면 양상의 비교를 위해, BDI 점수를 13을 기준으로 두 군으로 나누었다. 야간 수면다원기록에서 얻어진 총 수면시간, 수면효율, 입면잠복기간의 수면 변수를 두 군간에 비교하기 위해 대응 t-test를 시행하였고, 활동기록기에서 얻어진 수면 변수에 대해서도 동일한 통계 방법을 사용하였다. 또한 두 군 각각에서 ESS-K와 RDI를 비교하기 위해 피어슨 상관관계분석을 시행하였다.

모든 통계분석에 한글판 SPSS 12.0 for windows를 사용하였으며, 통계의 유의수준은  $p < 0.05$ 로 양측 검정을 하였다.

## 결 과

### 1. 인구학적/임상적 특성 및 수면 변인

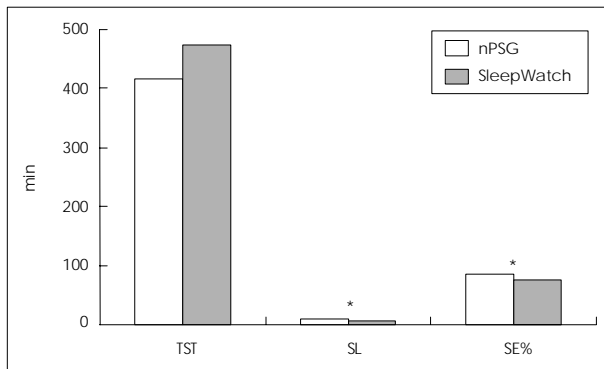
최종 대상군 105명의 인구학적 분포 및 임상적 특성은 표 1과 같았다. 연구대상자의 평균 연령은  $46.1 \pm 13.1$ 세(연령 범위 17~67세), 체질량지수평균은  $25.6 \pm 3.5$   $\text{kg/m}^2$ 이었다. ESS-K의 평균 점수는  $10.9 \pm 4.7$ , BDI 점수의 평균은  $12.8 \pm 8.1$ 로 나타났다.

수면 변인들을 수면다원검사와 활동기록법에 따라 살펴보면 다음과 같다. 수면다원검사에 의하면, 총수면시간은  $416.9 \pm 53.6$ 분, 수면효율은  $85 \pm 11\%$ , 입면잠복시간은  $10.6 \pm 12.2$ 분이었다. 활동기록기에 의하면, 총 수면시간은  $493.2 \pm 37.0$ 분, 수면효율은  $74.2 \pm 26.1\%$ , 입면잠복시간은  $6.1 \pm 9.7$ 분이었다.

**Table 1.** Socio-demographic and sleep-related parameters of the study subjects

| Parameters               | Polysomnography | Wrist actigraphy  |
|--------------------------|-----------------|-------------------|
| Age (year)               | 46.1 ± 13.1     | The same subjects |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 25.6 ± 3.5      | The same subjects |
| ESS-K score              | 10.9 ± 4.7      | The same subjects |
| BDI                      | 12.8 ± 8.1      | The same subjects |
| Total sleep time (min)   | 416.9 ± 53.6    | 493.2 ± 37.0      |
| Sleep efficiency (%)     | 84.7 ± 10.7     | 74.2 ± 26.1       |
| Sleep latency (min)      | 10.6 ± 12.2     | 6.1 ± 9.7         |
| RDI                      | 35.8 ± 22.8     | Not available     |

Each figure denotes mean ± standard deviation. BMI : body mass index, ESS-K : epworth sleepiness scale-korean version, BDI : beck depression inventory, RDI : respiratory disturbance index



**Fig. 1.** Comparison of sleep parameters between nocturnal polysomnography and SleepWatch®. \* : p<0.05 by paired t-test, TST : total sleep time (min), SL : sleep latency (min), SE% : sleep efficiency (%), nPSG : nocturnal polysomnography.

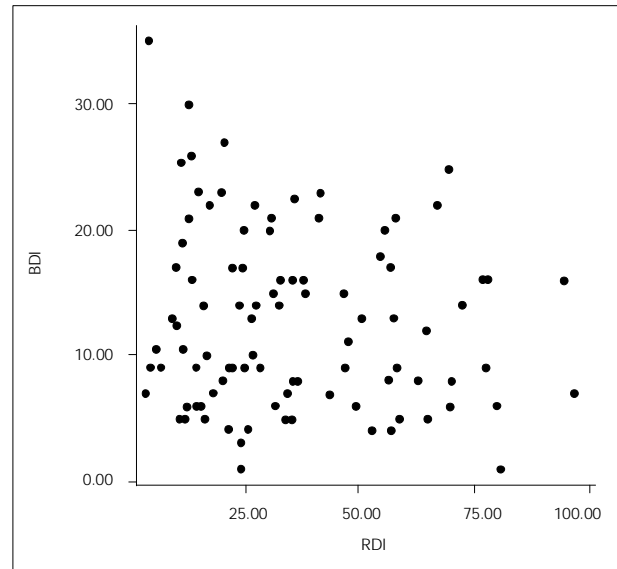
서로 다른 두 검사간의 수면 변수를 대응 t-test로 검정한 결과, 활동기록기에 의해 얻어진 총 수면시간( $t=-14.194$ ,  $df=104$ ,  $p<0.001$ ), 수면 효율( $t=3.614$ ,  $df=104$ ,  $p<0.001$ ), 입면잠복시간( $t=2.868$ ,  $df=104$ ,  $p=0.005$ ) 모두에서 야간 수면다원검사에서 얻어진 수면 변수와 통계적으로 유의한 차이를 보였다(그림 1). 야간 수면다원검사에 비해 활동기록기 검사에서 총 수면시간은 유의하게 더 길었으며, 수면효율은 더 낮았고, 입면잠복기간은 더 짧았다.

## 2. 수면무호흡증의 정도와 우울증상의 정도에 대한 비교

BDI와 호흡장애지수의 상관관계를 알아보기 위하여 피어슨 상관관계분석을 시행하였다. 피어슨 상관 계수는  $-0.134$ 로 음의 상관 관계를 보이며, 통계적으로 유의하지는 않았다( $p=0.172$ ). 이외에도 두 변인에 상관관계를 가질 것으로 생각되는 연령, BMI, PLMI 등을 통제하여도 두 변인의 상관관계의 통계적 유의성은 관찰되지 않았다(그림 2).

## 3. 우울증상 정도에 따른 수면 변인의 비교

우울증상 정도가 경한 군과 심한 군간의 비교를 위해 BDI



**Fig. 2.** Correlation of respiratory disturbance index scores and scores of beck depression inventory. Refer to Table 1 for abbreviations.

**Table 2.** Differences of sleep-related parameters between more depressive and less depressive groups measured by nocturnal polysomnography

|                        | BDI ≥ 13<br>(n=50) | BDI <13<br>(n=55) | p-value |
|------------------------|--------------------|-------------------|---------|
| Age                    | 46.4 ± 13.4        | 45.9 ± 12.9       | 0.843   |
| BMI                    | 25.0 ± 4.3         | 26.1 ± 2.6        | 0.088   |
| ESS-K                  | 10.4 ± 5.4         | 11.3 ± 3.8        | 0.301   |
| Total sleep time (min) | 405.4 ± 57.9       | 427.3 ± 47.6      | 0.036   |
| Sleep efficiency (%)   | 82.9 ± 11.0        | 86.4 ± 10.2       | 0.101   |
| Sleep latency (min)    | 11.3 ± 11.8        | 9.9 ± 12.8        | 0.553   |

Each figure denotes mean ± standard deviation. Refer to Table 1 for abbreviations

점수를 13을 기준으로 나누었다. BDI가 13이상인 군은 모두 50명이며, 13미만인 군은 55명이었다. 이들의 인구학적 정보 및 수면다원검사로 얻은 수면 변수는 다음과 같다(표 2).

BDI를 13을 기준으로 나누었을 때, RDI와의 상관 관계를 보기 위해 t-test를 하였을 때, 주관적인 우울감을 나타내는 수치인 BDI 점수가 낮은 군에서 총 수면시간이 더 긴 것으로 나타났다( $p=0.036$ ). 수면효율 및 입면잠복기에 대해서는 통계적 유의성은 나타나지 않았다( $p=0.101$ ,  $p=0.553$ ).

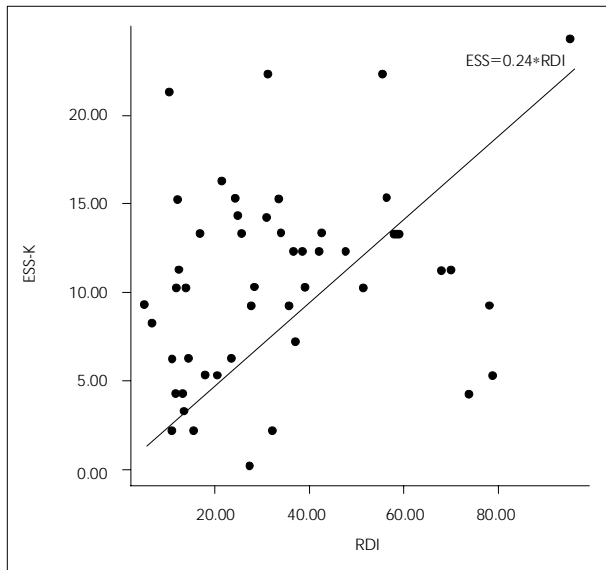
활동기록기로 얻은 수면 변수에 대하여 같은 분석을 시행하였다(표 3). 이에 따르면 총수면시간과 입면잠복기에는 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았으나, 수면효율에서 유의한 차이를 보였다( $p=0.018$ ).

각 군에 대해 주간 졸림증 정도를 나타내는 ESS-K 점수와 호흡장애지수의 상관관계를 알아 보기 위해 피어슨 상관관계분석을 시행하였다. BDI 점수가 낮은 군에서는 ESS-K 점수와 호흡장애지수 간에 유의한 상관관계를 보이지 않은

**Table 3.** Differences of sleep-related parameters between more depressive and less depressive groups measured by actigraphy

|                        | BDI ≥13<br>(n=50) | BDI <13<br>(n=55) | p-value |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| Age                    | 46.4±13.4         | 45.9±12.9         | 0.843   |
| BMI                    | 25.0± 4.2         | 26.1± 2.6         | 0.088   |
| ESS-K                  | 10.4± 5.4         | 11.3± 3.8         | 0.301   |
| Total sleep time (min) | 486.1±34.7        | 499.7±38.1        | 0.083   |
| Sleep efficiency (%)   | 69.8±28.9         | 78.3±22.7         | 0.018   |
| Sleep latency (min)    | 4.9± 8.5          | 7.2±10.5          | 0.254   |

Each figure denotes mean±standard deviation. Refer to Table 1 for abbreviations



**Fig. 3.** Correlation of respiratory disturbance index scores and scores of epworth sleepiness scale-korean version in the more depressive group. Refer to Table 1 for abbreviations.

반면( $p=0.52$ ), BDI 점수가 높은 군에서는 ESS-K 점수와 호흡장애지수 간에 양의 상관관계를 보였다(그림 3) ( $p=0.04$ ).

## 고 찰

이 연구에서는 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 하여 수면무호흡의 정도와 주관적인 우울감 사이에 어떠한 상관 관계가 있는지를 보고자 하였으며, 더 나아가 우울감의 정도에 따라 총 수면시간, 수면 효율, 입면 잠복기간 등의 수면 변수의 양상의 차이가 있는지, 호흡장애 정도와 주간 졸리움 정도에 상관관계가 있는지를 알아보하고자 하였다. 이를 위하여, 수면 연구에 표준적인 검사로 쓰이고 있는 수면다원검사와 최근 그 쓰임새가 점차 증가하고 있는 활동기록법이라는 두 가지의 수면 변수 측정방법을 이용하였다.

그 결과는 앞서 기술한 바와 같이, 수면다원검사와 활동기록기를 통하여 얻은 수면 변수간에는 모두 유의한 차이를 보

였다. 야간 수면다원검사에 비해 활동기록기 검사에서 총 수면시간은 유의하게 더 길었으며, 수면효율은 더 낮았으며, 입면잠복기간은 더 짧았다. 또한, 호흡장애지수와 BDI 점수간의 유의한 상관관계는 없었으며, 우울감 정도가 높은 군에서 그렇지 않은 군에 비하여 총 수면 시간이 유의하게 감소하였고, 수면 효율이 감소하였음을 발견하였다. 또한 상대적으로 우울증상이 심한 군에서 호흡장애의 정도와 주간 졸리움 간에 양의 상관관계가 있었다.

우선 활동기록기에서 얻어진 총 수면시간이 야간 수면다원검사에서 얻은 값에 비하여 더 길게 나타난 결과는 폐쇄성 수면 무호흡증 진단에서 활동기록기의 보조적 진단가치를 연구한 이전 연구와 유사한 결과이다(14). 이 연구에서는 동시에 기록한 수면다원검사와 활동기록기 비교에서 활동기록기로 측정된 총수면 시간이 더 길었으며( $t=-3.212$ ,  $df=26$ ,  $p=0.003$ ), 수면 효율이 더 높았다. 활동기록기는 뇌파로 각성 상태를 판단하는 수면다원기록과 달리 움직임만으로 각성을 판단하는 제한점을 지니고 있다. 따라서 움직임이 없는 각성 상태는 수면으로 간주하였기 때문에 활동기록기가 얻은 총 수면 시간이 수면다원검사 기록에서 얻은 값들에 비해 유의하게 길게 나타났을 것으로 추측하고 있다.

그러나, 이 연구에서는 수면 효율과 입면잠복기간에 대해서는 이전 연구와 다른 결과를 보이고 있는데 이는 연구에 사용한 활동기록기의 차이에 의한 것으로 생각할 수 있다. 전 연구에서는 활동기록기로 Actiwatch®를 사용하였고, 본 연구에서는 SleepWatch®를 사용한 것이 수면 효율과 입면잠복기간의 차이로 나타났을 가능성이 있다. 25명의 건강한 성인을 대상으로 Actiwatch®와 SleepWatch®를 비교한 선행 연구(13)에서 SleepWatch®의 경우 야간수면다원검사에 비해 입면 잠복기간을 과소평가하는 경향을 보고하였다. 비록 두 활동기록기에서 얻어진 수면효율과 입면잠복기간을 비교하였을 때 유의한 차이를 보이지 못하였으나, Actiwatch®에 비하여 SleepWatch®에서 수면효율이 더 낮게, 입면잠복기간이 더 짧게 측정되었다고 보고하였다. 따라서 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 한 본 연구에서 이러한 경향이 더욱 과장되어 나타났을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 이는 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 활동기록기의 신뢰도와 타당도에 대한 추가적인 연구가 필요함을 시사한다.

이전의 연구에서는 우울증 정도와 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 무호흡 정도를 비교하였을 때 많은 연구에서 상관성을 보였다(5-7). 그러나 노인 환자를 대상으로 한 5년간의 종적 연구(17)에서 우울증상과 무호흡 정도간에 어떠한 연관성도 관찰되지 않았다. 수면무호흡증이 심한 경우를 대상으로 한 이전 연구들과 달리 이 연구(18)에서는 무호흡지수가

5 이상인 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 하였고, 따라서 상대적으로 경한 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 포함되었다는 점에서 다른 결과를 보이는 것으로 추정되었다. 또한, 2,271명의 수면 무호흡증 환자군을 대상으로 한 연구(19)에서도 주관적인 우울감 정도에 대한 척도 점수와 무호흡 정도간에 상관관계가 없었다. 이 연구는 주로 남성을 대상으로 한 연구였으며, 여성에서는 무호흡이 심한 환자에서 우울 정도도 높게 나타난 것으로 보고하고 있다(19). 이와 유사하게 국내에서도 316명의 수면무호흡증 환자를 대상으로 성별에 따른 차이를 비교하였을 때 남성에 비하여 여성이 주관적인 우울증상을 호소하는 경우가 많다고 보고하고 있다(9). 따라서 본 연구에서 무호흡정도와 우울 정도가 상관관계가 나타나지 않은 이유는 아마도 남성만을 대상으로 하였으며, 무호흡지수가 5 이상인, 상대적으로 경한 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상에 포함하여 상관관계가 희석되었을 가능성이 있다.

이 연구에서는 우울감 정도가 높은 군에서 그렇지 않은 군에 비하여 총 수면시간이 유의하게 감소하였고, 수면 효율이 감소하였음을 발견하였다. 이는 우울증 환자를 대상으로 수면 양상을 연구한 선행 연구들과 일치하는 결과이다(20). 다만, 야간 수면다원검사와 활동기록기 모두에서 동일한 경향성을 보이고 있으나, 야간 수면다원검사에서는 총 수면시간에서만 유의한 차이를 보였고, 활동기록기에서는 수면효율에서만 유의한 차이를 보이고 있다. 이는 수면 연구에 있어 수면다원검사에 보조적으로 활동기록기를 사용하는 것에 대해 긍정적으로 평가할 수 있는 근거로 생각된다.

폐쇄성 수면무호흡증에서 빈번한 각성과 깊은 수면의 감소로 인한 만성적인 수면 박탈 상태로 인하여 과도한 주간 졸림증이 발생하는 것으로 생각하고 있다. 따라서 수면무호흡이 심할수록 각성이 많고 깊은 수면이 적어 주간 졸림이 많을 것으로 기대할 수 있으나 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 호흡장애 정도와 주간 졸림증 정도에 대해서는 상이한 연구 결과를 보이고 있다. 호흡장애 정도와 주간 졸림증 정도의 상관관계를 보고하고 있는 연구도 있으며(21), 호흡장애 정도와 ESS를 이용하여 얻어진 주간 졸림 정도간에 상관관계를 보이지 않은 연구도 있다.

이 연구에서는 우울증상이 심한 군에서는 호흡장애의 정도와 주간 졸림 정도에 양의 상관관계를 보였으나, 우울증상이 경한 군에서는 상관관계를 보이지 않았다. 이는 주간 졸림이 야간수면 구조의 변화 외에 다른 요인들, 즉 우울증, 불안, 스트레스, 수면 위생 및 건강 상태 등과 복합적으로 관련되어 나타나기 때문일 것으로 추정된다. 이상의 결과만으로 볼 때 폐쇄성수면무호흡증 환자에 있어 주간 졸림증

의 임상 증상을 예측하는 데 있어 수면다원검사에 의한 호흡장애지수 외에도 우울증상을 비롯한 환자의 여러 다른 요소들에 대한 검토가 필요함을 생각할 수 있다.

이 연구는 서울대학교병원에 방문한 남성 수면무호흡증 환자만을 대상으로 하였기 때문에 전체 수면무호흡증 환자에게 일반화하는 데에는 어려움이 있을 것이다. 또한 후향적, 횡적 연구라는 점에서 이 연구를 토대로 수면 무호흡증과 우울증상간의 인과 관계를 설명할 수는 없다는 점에서 한계가 있다. 그러나 수면 무호흡증 환자의 대다수가 남성이므로 수면 무호흡증 환자를 상당 부분 대변할 수 있을 것으로 본다.

이 연구는 이전의 연구에 비해 많은 수의 수면무호흡증 환자를 그 대상으로 하였으며, 야간 수면다원검사와 활동기록기의 두가지 측정방법을 통하여 수면 변인을 측정하였다. 나아가, 우울증상의 정도에 따라 수면양상을 비교하고, 무호흡의 정도와 주간 졸림증을 비교한 국내 최초의 연구라는 점에서 그 의의가 있다.

## 요 약

**목 적 :** 폐쇄성 수면무호흡증은 흔한 질환으로, 임상적으로 우울증상이 같이 나타날 수 있다. 폐쇄성 무호흡증의 진단에는 야간 수면다원검사를 일차적으로 사용하나 현실적인 제한점으로 인하여 손목부착형 활동기록기의 보조적인 이용이 관심을 끌고 있다. 이 연구에서는 남성 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 야간 수면다원검사 및 활동기록기를 이용하여 얻은 수면 변인들을 비교하고, 여러 수면변인과 우울증상 간의 관련성을 연구하였다.

**방 법 :** 수면 무호흡증이 의심되어 서울대학교병원 수면의학센터에 의뢰된 264명을 일차 대상군으로 하였다. 이들에게 한국판 엠피스 졸림증 척도(Epworth sleepiness scale-Korean version, 이하 ESS-K)와 벡 우울증 척도(Beck Depression Inventory, 이하 BDI)를 작성하도록 하였으며, 손목부착형 활동기록기를 착용한 상태에서 야간 수면다원검사를 시행하였다. 이중에서, 다른 내외과적 질환 및 수면 장애가 없으며, 호흡장애지수가 5 이상인 남성 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 최종 대상군으로 하여, 총수면시간, 수면 효율, 입면 잠복기, 호흡장애지수 등의 수면 변인을 BDI로 산출한 우울증상 정도와 비교하였다.

**결 과 :** 연구 대상자의 연령은 평균  $46.1 \pm 13.1$ 세였으며, ESS-K 점수는 평균  $10.9 \pm 4.7$ , BDI 점수는 평균  $12.8 \pm 8.1$ 로 나타났다. 야간 수면다원검사와 활동기록기로 얻어진 총 수면시간, 수면효율, 입면잠복시간 등의 수면 변수들은 야간 수면다원검사와 활동기록기 간에 모두 통계적으로 유의

한 차이를 보였다. 폐쇄성 수면무호흡증의 정도를 나타내는 호흡장애지수와 BDI간에 상관관계는 없었다. 주관적인 우울증 정도가 높은 군에서 그렇지 않은 군에 비하여 총 수면시간과 수면효율이 유의하게 감소한 것을 알 수 있었다. 또한 주관적인 우울증 정도가 높은 군에서 주간 졸림증 정도와 호흡장애지수간에 양의 상관관계를 보였다.

**결론** : 이 연구는 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 우울증상과 수면 변수간의 상관관계를 살펴보았다. 우울 증상과 수면 무호흡증상 간의 상관관계는 관찰하지 못하였으나, 우울감이 심한 군에서 총 수면시간과 수면 효율이 낮아 수면양상에 차이를 보였다. 또한 우울감이 심한 군에서만 주간 졸림증 정도와 호흡장애지수와의 상관관계가 관찰되어, 주간 졸림증 등의 임상 증상을 평가하는 데 있어 우울증상의 검토가 필요하다.

**중심 단어** : 폐쇄성 수면무호흡증 · 우울증 · 수면다원검사 · 손목부착형 활동기록기.

## REFERENCES

1. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Eng J Med* 1993;328:1230-1235
2. 손창호 · 정도연 · 성주현 · 장성훈 · 이진세 · 이원진 · 신해림 · 이부옥 · 조수현. 한국 성인의 수면무호흡 증상 유병률 및 위험요인: 3개 농촌 지역을 대상으로 한 연구. *수면 · 정신생리* 1998; 5:88-102
3. Young T, Blustein J, Finn L, Palta M. Sleep-disordered breathing and motor vehicle accidents in a population-based sample of employed adults. *Sleep* 1997;20:603-613
4. Phillips B. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease. *Sleep Med Rev* 2005;9:131-140
5. Guilleminault C, Eldridge FL, Tilkian A, Simmons FB, Dement WC. Sleep apnea syndrome due to upper airway obstruction: a review of 25 cases. *Arch Intern Med* 1977;137:296-230
6. Reynolds CF, Kupfer DJ, McEachran AB, Taska LS, Sewitch DE, Coble PA. Depressive psychopathology in male sleep apneics. *J Clin Psychiatry* 1984;45:287-290
7. Millman RP, Fogel BS, McNamara ME, Carlisle CC: Depression as a manifestation of obstructive sleep apnea. reversal with nasal continuous positive airway pressure. *J Clin Psychiatry* 1989;50:348-351
8. Schroder CM. Depression and obstructive sleep apnea (OSA). *Ann Gen Psychiatry* 2005;4:13
9. 구수권 · 송창윤 · 김현규 · 한철우 · 이상화 · 전경명. 성별에 따른 폐쇄성 수면무호흡 환자의 비교. *대한이비인후과학회* 2004; 47:1247-1250
10. 김현아 · 조용원 · 이형 · 이주화 · 안병훈 · 서영성 · 이미영 · 황상희 · 권대근. 코골이 환자에서 무호흡-저호흡지수, 수면설문지, 구인두부 소견 및 두부 규격 방사선 계측학적 변수들의 평가. *대한신경과학회* 2005;23:215-221
11. Sadeh A, Acebo C. The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Med Rev* 2002;6:113-124
12. Kripke DF, Mullaney DJ, Messin S, Wyborney VG. Wrist actigraphic measures of sleep and rhythms. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1978;44:674-676
13. 신흥범 · 이주영 · 이유진 · 김광진 · 이은영 · 한중희 · 임미향 · 정도연. 활동기록기 성능 비교 연구: 야간수면다원기록을 표준으로 한 수면변인을 중심으로. *수면 · 정신생리* 2005;12:27-31
14. 임미향 · 신흥범 · 이유진 · 이승희 · 원창연 · 이명희 · 이수영 · 정도연. 폐쇄성 수면무호흡증 진단에서 손목부착형 활동기록기의 보조적 진단가치. *수면 · 정신생리* 2005;12:32-38
15. Rechtschaffen A, Kales A. Manual of Standard Terminology, Technique and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles, Brain Information Service/Brain Research Institute, UCLA:1968
16. Octagonal Motionlogger® SleepWatch Instruction Manual. Ardsley, Ambulatory Monitoring, Inc:2004
17. Action-W®. User's Guide. Ardsley, Ambulatory Monitoring Inc:2004
18. Phillips BA, Berry DT, Lipke-Molby TC. Sleep-disordered breathing in healthy, aged persons. Fifth and final year follow-up. *Chest* 1996; 110:654-658
19. Pillar G, Lavie P. Psychiatric symptoms in sleep apnea syndrome. effects of gender and respiratory disturbance index. *Chest* 1998;114:697-703
20. Benca RM, Obermeyer WH, Thisted RA, Gillin JC. Sleep and psychiatric disorders. A meta-analysis. *Arch Gen Psychiatry* 1992;49:651-668; discussion 669-670
21. Johns MW. Daytime sleepiness, snoring, and obstructive sleep apnea. The Epworth Sleepiness Scale. *Chest* 1993;103:30-36.