

수면다원기록법으로 확진된 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 임상특성, 그리고 호흡장애지수와 수면 구조간의 상관관계

Clinical Characteristic and Respiratory Disturbance Index as Correlates of Sleep Architecture in Obstructive Sleep Apnea Syndromes Diagnosed with Polysomnography

김석주¹ · 박두흠² · 김용식¹ · 우종인¹ · 하규섭¹ · 정도언³

Seog-Joo Kim,¹ Doo-Heum Park,² Yong-Sik Kim,¹
Jong-Inn Woo,¹ Kyoo-Seob Ha,¹ Do-Un Jeong³

■ ABSTRACT

Objectives: Obstructive sleep apnea syndrome is common and may produce various symptoms and serious complications. A substantial number of research articles on obstructive sleep apnea syndrome have been published in Korea. However, we found such limitations as lack of sufficient sample size and lack of polysomnography-proven cases. Therefore, we aimed at studying clinical features and sleep structure in a sufficient number of Korean patients with obstructive sleep apnea syndrome diagnostically confirmed with polysomnography.

Methods: We studied 801 subjects referred to the Division of Sleep Studies, Seoul National University Hospital, who were diagnosed as having obstructive sleep apnea syndrome with polysomnography. Subjects were excluded if they had central sleep apnea syndrome, periodic limb movement disorder, narcolepsy or REM sleep behavior disorder. Foreign patients were also excluded. First of all, we studied the clinical features of the subjects. Secondly, we compared sleep-related parameters of the study subjects with those of age/sex-matched normal values. Thirdly, correlations of respiratory disturbance index (RDI) with each of the sleep-related parameters were calculated.

Results: Among the 801 subjects, 668 were male subjects (83.4%) and 133 female subjects (16.4%). Their mean age was 46.6 years (± 13.5). The mean body mass index (BMI) was 25.8 (± 3.8) and subjects with BMI was over 28.0 accounted for 22.8% of the total. Fifty subjects (6.2%) were found to take benzodiazepines. Mean RDI and mean nocturnal oxygen saturation of all subjects was 31.2 (± 24.4) and 94.5% (± 3.6), respectively. In comparison with normal values, the subjects showed longer sleep latency, lower sleep efficiency, decreased total slow wave sleep % (TSWS %), and decreased total REM sleep % (TREM %) ($p < 0.01$ in all). RDI had a negative correlation with each TSWS % and TREM % ($p < 0.01$, $p < 0.01$). However, RDI did not have significant correlation with either sleep latency or sleep efficiency.

Conclusion: In this study, 6.2% of patients diagnosed as having obstructive sleep apnea syndrome were found to take benzodiazepines, although they are generally considered to be of little benefit or even dangerous because of the respiratory suppressing effect. The proportion of obese subjects was only 22.8% and Korean patients with obstructive sleep apnea syndrome seem to be less obese than those described in foreign journals. This study also suggests that the severity of obstructive sleep apnea syndrome may have a more significant effect on sleep architecture defined as TSWS % and TREM % than on sleep efficiency. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2001 ; 8(2) : 113-120**

Key words: Obstructive sleep apnea syndrome · Polysomnography · Korean patients.

본 연구는 서울대학교병원 연구비(02-1996-327-0)의 지원으로 이루어졌음.

¹서울대학교병원 신경정신과 ¹Department of Neuropsychiatry, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

²청주성모병원 신경정신과 ²Department of Neuropsychiatry, Cheongju St. Mary's Hospital, Cheongju, Korea

³서울대학교 의과대학 정신과학교실 및 서울대학교병원 신경정신과 및 수면다원검사실

³Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medicine, and Division of Sleep Studies and Neuropsychiatry, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

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

Tel: 02) 760-2294, Fax: 02) 744-7241 E-mail: jeongdu@snu.ac.kr

서론

폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)은 수면 중 폐쇄성 무호흡과 과도한 주간졸음을 특징으로 하는 질환이다. 수면다원검사 상 10초 이상 호흡이 없는 경우 무호흡이라고 정의하며 공기 흐름이 10~50% 감소된 경우 저호흡이라고 정의한다. 폐쇄성 무호흡(obstructive apnea)은 상기도의 일시적 폐쇄로 인하여 생긴 무호흡이다. 시간당 무호흡 지수와 저호흡 지수를 더한 값인 시간당 호흡장애지수가 5이상이며 과도한 주간졸음증이나 불면증을 호소하는 경우 수면무호흡증으로 진단한다(1).

폐쇄성 수면 무호흡증에 대해 알려진 것은 오래되지 않았다. 19세기 Caton(2)이 수면 중 간헐적인 상기도 폐쇄를 동반한 과도한 주간졸음증을 처음으로 묘사한 후 1936년 Osler(3)는 비만과 연관된 과수면 양상을 보고하며 "Pickwickian syndrome"이라고 칭하였다. 1965년 Jung과 Kuhlo(4)가 Pickwickian 증후군에서 반복적인 무호흡을 관찰한 후에야 Pickwickian 증후군의 과수면이 수면 중 호흡장애와 관련이 있다는 것이 알려졌다.

폐쇄성 수면무호흡증은 흔한 질병이다. Young 등(5)은 미국의 일반 중년 인구 중 남성 4%, 여성 2%의 유병율을 보고하였다. 국내에서도 손창호 등(6)이 1,441명의 농촌인구를 대상으로 조사한 결과 2.9%의 인구에서 수면무호흡증이 있다고 보고하였다.

폐쇄성 수면무호흡증의 증상은 다양하다. 수면 중 증상으로는 코골이가 흔히 관찰되며, 폐쇄성 수면무호흡증의 최초 증상인 경우가 많다. 가족이 무호흡을 목격하는 경우는 75%에 달한다. 노인 환자의 경우 수면분절과 불면을 호소하기도 한다. 이외에도 수면 중 증상으로 위식도 역류, 야뇨증, 구갈 등이 있을 수 있다. 주간 증상으로는 과도한 주간졸음증이 가장 흔하다. 이 외에도 인지기능의 장애, 성격 변화, 성욕감퇴, 그리고 두통 등이 나타난다.

폐쇄성 수면무호흡증 환자는 비만한 경우가 흔하다. 비만 정도지수가 28.0이상인 환자가 전체 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 60~90%를 차지한다(7). 정도의 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 체중을 줄이면 호흡장애지수가 감소하고 수면 구조가 개선된다(8). 그 외에도 상기도를 좁히는 해부학적 이상, 알코올이나 수면제를 복용시, 양외위 수면시, 그리고 수면 박탈시 폐쇄성 수면무호흡이 증가한다.

다양한 증상에도 불구하고, 과도한 졸림증과 피로의 구별이 어렵기 때문에 주관적인 증상 한 두 가지만으로 폐쇄성 수면무호흡증을 진단하기는 힘들다(9). 그래서 주관적 증상

만으로 구성된 진단척도는 민감도와 특이도가 그리 높지 못하다(10). 또한 폐쇄성 수면무호흡증은 종종 기면병, 주기성 사지 운동증, 몽유병 등의 타 수면장애와 병발한다. 이런 경우 환자의 증상이 어떤 수면장애에 의한 것인지 판단하기 어렵다.

따라서 확진을 위해 야간 수면다원검사(Polysomnography)가 필요하다. 야간 수면다원검사 상 무호흡과 저호흡 이외에도 저산소혈증, 수면분절 등이 관찰된다. 또한 렘수면 분율(9,11-16)과 서파수면 분율이 감소한다(17).

폐쇄성 수면무호흡증에서 흔히 다양하고 심각한 합병증과 공존질환이 나타난다. 고혈압은 폐쇄성 수면무호흡증에서 잘 동반된다. 비만을 통제 한 이후에도 폐쇄성 수면무호흡증의 정도는 혈압과 유관하다(18). 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 부정맥의 발생률도 역시 높다(19,20). 과도한 주간졸음 증 등의 증상으로 사고 및 외상의 위험도도 증가한다. 따라서 사망률 역시 증가한다.

수면의학이 1990년대 국내에 본격적으로 도입된 이후, 국내 환자를 대상으로 한 폐쇄성 수면무호흡증 연구가 이루어진 바 있다(6,21-28). 그 연구들을 고찰한 결과 다음과 같은 제한점을 발견할 수 있었다. 첫째, 야간 수면다원검사로 확진하지 않은 군을 대상으로 하거나, 둘째, 연구 대상 수가 적거나, 셋째, 타 수면질환이 배제되지 않았다. 이에 저자들은 야간 수면다원검사를 통해 확진된 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 충분히 확보하여 그들의 임상 특성 및 수면 특성을 살펴보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 1월부터 2001년 8월까지 수면장애를 이유로 서울대학교병원 수면다원검사실에 의뢰된 환자들 중 병력청취, 이학적 검사 그리고 야간 수면다원검사 시행결과 폐쇄성 수면무호흡증으로 최종 진단된 한국인 환자를 대상으로 하였다. 타 수면장애가 수면변인들에 미치는 영향을 배제하기 위해 중추성 수면 무호흡증, 주기성 사지운동증, 기면병, 그리고 렘수면행동장애가 병발된 경우는 제외하였다. 이상의 과정을 거쳐 801명을 대상으로 연구를 시행하였다. 단, 체중과 키에 관한 정보는 414명에게서만 얻을 수 있었다. 전체 연구대상자 중 남자가 668명(83.4%), 여자가 133명(16.4%)이었으며, 평균 연령은 46.6세(±13.5)였다. 최저 연령은 1세였으며 최고 연령은 84세였다. 60세 이상이 108명(13.5%), 20세 이하가 28명(3.5%)을 차지하였다.

2. 연구방법

폐쇄성 수면무호흡증 확진시 사용된 수면다원검사기는 Grass model 78(Grass Instrument Co., U.S.A.)이었다. 각종 전극과 감지기는 표준화된 방법과 기기운영지침을 참조하여 부착하였다. 뇌파전극은 10~20체계에 근거(29)하여 C4/A1, C3/A2, O1/A2, O2/A1에, 안전도 감지기는 외안각(outer canthus) 외측 1 cm 상하방에, 하악 근전도 감지기는 하악근(submental muscle) 위에 부착하였다. 코골음 등 호흡음 측정용 마이크로폰을 후두부위에 부착하였으며, 공기 흐름 측정에는 흡기와 호기간의 공기 온도차를 이용하여 무호흡/저호흡의 유무를 측정하는 감지기를 사용하였다. 심전도 전극은 지정된 위치(modified lead II position)에 부착하였다. 혈중산소포화도 측정기(Ohmeda®)의 감지기는 왼손 둘째 손가락 끝에 부착하였다. 사지운동 측정을 위해 양쪽 전경골근(anterior tibialis muscle)에 표면 근전도 전극을 부착하였다.

위의 방법으로 뇌파(EEG), 안전도(EOG), 하악 근전도(chin EMG), 심전도(ECG), 호흡음(breathing sound), 구강 및 비강의 공기 흐름(oral and nasal airflow), 흉곽 호흡운동(chest movement), 복부 호흡운동(abdominal movement), 사지운동(limb movement), 그리고 혈중산소포화도(arterial oxygen saturation) 등을 야간 수면 시간 동안 지속적으로 측정하였다.

수면다원기록의 판독은 국제판독기준(29)에 따랐으며, 전산화 프로그램(PSDENT 1.2판, Stanford 수면클리닉, 1988)에 입력하여 총 수면시간, 수면 효율, 입면잠복시간, 서파 수면 및 렘(REM)수면 시간, 렘수면 입면잠복시간 등의 제반변인 값을 산출하였다. 혈중평균산소포화도 및 관련 값들의 산출에는 Profox™(PROFOX Associates, Inc., 1994)을 사용하였다.

폐쇄성 무호흡(obstructive apnea)은 수면다원기록상에서 비구강 공기흐름(oral and nasal airflow)이 10초 이상 단절된 상태이면서 호흡운동(respiratory efforts) 자체는 지속되는 경우로 정의하였다. 저호흡(hypopnea)은 10초 이상 호흡의 깊이가 10~50% 정도로 감소된 경우로 정의하였다. 수면 시간 1시간 당 무호흡이 발생한 평균 회수를 무호흡지수(apnea index, AI)로, 저호흡과 무호흡을 합한 회수의 평균 회수를 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)로 정의하였다. 폐쇄성 수면무호흡증의 진단은 호흡장애지수가 5 이상인 경우로 하였다.

3. 자료분석

연령, 성별, 키, 체중, 그리고 신체질환력을 조사하였다.

그리고 폐쇄성 수면무호흡증의 존재 여부가 각종 수면 변인에 미치는 영향을 조사하기 위해 연령, 나이에 따른 정상치와 독립 t-검증을 실시하였다. Williams 등(30)이 연령 및 성별에 따라 표준화된 자료를 정상 비교치로 사용하였다. 또한 성별간 차이에 따른 연령, 비만도, 그리고 수면 및 호흡관련 변인의 독립 t-검증을 실시하였다.

호흡장애지수와 4개 수면변인(수면효율지수, 입면잠복시간, 서파수면 분율, 렘수면 분율)과의 상관관계를 분석하였다. 우선 3개 인구학적 변인(연령, 성별, 비만정도지수), 5개 수면변인(수면효율지수, 총수면량, 입면잠복시간, 서파수면 분율, 렘수면 분율), 그리고 2개 호흡관련변인(호흡장애지수, 평균 혈중산소포화도) 각각의 상관관계를 측정하였다. 그리고 양쪽 독립변인 모두에게 유의한 상관관계가 있는 경우 공변인으로 규정하였다. 공변인을 통제된 상태에서 호흡장애지수와 위 4개 수면변인 간의 상관관계를 분석하였다.

모든 통계분석에는 SPSS 10.0 for windows를 사용하였다. 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ (two-tailed)로 하였다.

연구결과

1. 인구학적/임상적 특성

연구대상자들의 호흡장애지수는 나이가 증가함에 따라 감소하였다. 그러나 수면 중 평균 혈중 산소포화도는 유의하게 증가하거나 감소하지 않았다. 체중과 키에 대한 정보를 얻을 수 있었던 414명의 평균 신장은 167.4 cm ($SD \pm 11.2$), 평균 체중은 72.6 kg (± 14.2)이었다. 평균 비만정도지수는 25.8 (± 3.8)이었고 비만정도지수가 28.0 이상인 사람은 94명(22.8%)였다.

야간 수면다원검사를 의뢰한 진료과는 이비인후과(486명, 60.7%), 신경정신과(222명, 27.7%), 내과(33명, 4.1%), 치과(29명, 3.6%)의 순이었다. 총 801명 중 270명(33.7%)이 검사 의뢰 당시 신체 질환으로 약물을 복용 중이었다. 이중 114명(14.2%)에서 심혈관계 이상이 있었으며 86명(10.7%)은 고혈압 약을 복용 중이었다. 94명(11.7%)이 신경정신과나 신경과에서 약물을 복용 중이었고 38명(4.7%)에서 비염, 축농증 등 상기도 질환이 있거나 이비인후과 수술을 받은 병력이 있었다. 또한 50명(6.2%)이 벤조디아제핀계 약물을 복용 중이었다.

2. 호흡관련변인과 수면 변인들의 평균값 및 표준편차

연구대상자들의 시간당 무호흡지수는 평균 21.4회 (± 22.7)이었으며 시간당 저호흡지수는 평균 9.8회 (± 8.5)이었고 시간당 호흡장애지수는 평균 31.2회 (± 24.4)였다. 야간 혈중

Table 1. Breathing-related parameters of subjects

	N	Mean	SD
AI	801	21.4	22.7
HI	801	9.8	8.5
RDI	801	31.2	24.4
Mean O ₂ Saturation (%)	801	94.5	3.6
Minimal O ₂ Saturation (%)	801	81.4	10.5
Maximal O ₂ Saturation (%)	800	98.8	1.6
Time (O ₂ Saturation<90%) (%)	801	9.8	17.7
Time (O ₂ Saturation<80%) (%)	800	1.9	8.2
Time (O ₂ Saturation<70%) (%)	801	0.5	3.9

AI : apnea index, HI : hypopnea index, RDI : respiratory disturbance index

산소포화도의 평균치, 최소치, 그리고 최대치의 평균값은 각각 94.5%(±3.6), 81.4%(±10.5), 그리고 98.8%(±1.6)이었다(표 1).

연구 대상자들의 8가지 수면변인, 즉 잠자리에 누워 있는 시간(time in bed, TIB), 총 수면시간(total sleep time, TST), 수면효율지수(sleep efficiency index %, SEI%), 입면잠복시간(sleep latency), 렘수면 잠복시간(REM latency), 렘수면 분율(total REM sleep %, TREM), 그리고 서파수면 분율(total slow wave sleep %, TSW)을 연령 및 성별에 따른 정상군과 비교하여 독립 t-검증을 실시하였다. 그 결과는 다음과 같다. 정상군에 비해 잠자리에 누워 있는 시간은 478.4분(±35.0)으로 증가(p<0.01)되었고 총 수면시간은 394.9분(±67.7)으로 감소(p<0.01), 수면효율지수는 83.1%(±13.3)로 감소(p<0.01)되었다. 입면잠복시간은 13.1분(±19.2)으로 증가(p<0.01)되었고 렘수면 잠복시간 역시 130.1분(±76.2)으로 증가(p<0.01)되었다. 렘수면 분율과 서파수면 분율(total slow wave sleep %, TSW)은 각각 13.6%(±6.3)과 2.4%(±5.7)로 감소되었다(p<0.01)(표 2).

3. 수면 양상의 남녀간 차이

연구 대상자 중 수면변인 및 폐쇄성 수면무호흡증 정도에 남녀간 차이가 있는지를 독립 t-검증으로 분석하였다. 남자환자가 나이가 어렸으며(p<0.01) 비만정도지수가 더 컸다(p<0.01). 남자환자의 호흡장애지수가 더 크고(p<0.01), 수면 중 평균혈중 산소포화도가 더 낮아(p<0.01) 폐쇄성 수면무호흡증의 정도가 남자에서 더 심함을 보여주었다(표 3). 각 변인 간의 상관관계를 배제하기 위해 다변량 분산분석(MANCOVA)을 이용하여 분석한 결과에서도 유의한 차이는 유지되었다.

Table 2. Comparison of sleep-related parameters between study subjects and age/sex matched normal values

	Study subjects			Normal values		
	N	Mean	SD	Mean	SD	t
TIB (min)	774	478.4	35.0	442.0	28.7	23.4**
SPT (min)	801	459.7	42.8	427.6	26.7	18.3**
TST (min)	801	394.9	67.7	407.3	28.9	-4.9**
SL (min)	801	13.1	19.2	10.9	4.2	3.3**
SEI% (%)	801	83.1	13.3	92.3	3.6	-20.1**
TSWS (%)	698	2.4	5.7	9.3	5.2	-32.8**
TREM (%)	703	13.6	6.3	23.0	2.1	-38.8**
REML (min)	691	130.1	76.2	84.1	11.8	16.0**

* : p<0.05, ** : p<0.01, TIB : time in bed, SPT : sleep period time, TST : total sleep time, SL : sleep latency, SEI% : sleep efficiency index %, TSWS : total slow wave sleep, TREM : total REM sleep, REML : REM latency

Table 3. Comparison of age, BMI, and sleep-related parameters between male and female subjects

	Male			Female			t
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
Age (yr)	668	45.4	13.0	133	52.7	14.4	-5.80**
BMI (kg/m ²)	354	26.0	3.6	60	24.4	4.6	2.96**
RDI	668	33.3	24.8	133	20.4	19.1	6.72**
Mean O ₂ Saturation (%)	668	94.4	3.6	133	95.3	3.6	-2.68**
SL (min)	668	12.4	17.6	133	16.9	25.5	-1.97*
SEI% (%)	668	83.5	13.0	133	81.1	14.6	1.93
TSWS (%)	581	2.0	5.3	118	3.9	7.1	-2.62
TREM (%)	583	13.6	6.2	120	13.6	6.6	0.01

* : p<0.05, ** : p<0.01, BMI : body mass index, RDI : respiratory disturbance index, SL : sleep latency, SEI% : sleep efficiency index %, TSWS : total slow wave sleep, TREM : total REM sleep

4. 호흡장애지수와 수면 변인간의 상관성

공변인을 통제한 후 호흡장애지수와 4개 수면변인(수면효율지수, 입면잠복시간, 서파수면 분율, 렘수면 분율) 각각 간의 상관관계를 분석하였다. 4개 수면변인 중 렘수면 분율과 서파수면 분율이 수면구조를 반영한다고 규정하였다. 호흡장애지수와 수면효율지수는 유의한 상관관계가 없었다. 또한 호흡장애지수와 입면잠복시간도 유의한 상관관계가 없었다. 호흡장애지수와 서파수면 분율 간에는 음의 상관관계가 있었고(p<0.01) 호흡장애지수와 렘수면 분율 간 역시 음의 상관관계가 있었다(p<0.01).

고 찰

본 연구에서는 폐쇄성 수면무호흡증 환자 중 남 : 녀 비율이 5 : 1이었고 남자에서 수면무호흡의 정도가 더 심하였다. 기존 연구의 남녀 비율은 임상집단에서 6~7 : 1(31), 일반인구에서 2~3 : 1(5,32)이었다. 기존 연구(33)에서도 남

자에서 수면무호흡의 정도가 더 심했다.

폐쇄성 수면무호흡 환자중 비만정도지수가 28.0 이상인 환자가 60~90%를 차지한다는 외국의 연구(7)와는 달리 본 연구에서는 비만정도지수 28.0 이상이 22.8%에 불과하였다. 타 연구(24,25)에서도 폐쇄성 수면무호흡환자군의 비만정도지수가 높지 않았으나 대상군이 작아 일반화하기는 어려웠다. Li 등(34)은 아시아인 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 백인 환자에 비해 덜 비만하나 호흡장애지수는 비슷하다고 보고하였다. 그리고 아시아인이 비만하지 않고도 호흡장애지수가 높은 이유는 상기도의 해부학적 구조가 폐쇄성 수면무호흡증군에서 선천적으로 취약하기 때문이라고 추정하였다. 이는 한국인 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서도 적용되는 소견이라고 판단한다.

폐쇄성 수면무호흡증을 가진 환자들의 33.7%가 타 신체 질환을 가지고 있었다. 고혈압의 유병율은 10.7%로 26~47.8%까지 보고된 타 연구(35-37)에 비해 낮았다. 고혈압의 유병율이 낮은 이유는 다음과 같이 추론할 수 있다. 첫째, 본 연구에서는 고혈압의 진단을 항고혈압약물을 복용 중인 환자로 국한하였다. 따라서 아직 진단되지 않은 고혈압 환자들이 포함되지 않았을 것이다. 또한 호흡장애지수 및 혈중 산소포화도는 측정된 혈압과 상관관계가 있으나 고혈압 치료의 병력과는 상관관계가 없다(18)는 연구도 있다. 둘째, 대상군이 그리 비만하지 않아 비만에 의한 고혈압 환자의 수가 적었을 것이다.

전체 대상군의 6.2%가 벤조디아제핀계 약물을 복용 중이었다. 벤조디아제핀계 약물은 근긴장도를 떨어뜨려 폐쇄성 무호흡을 증가시키므로(38-40) 폐쇄성 수면무호흡증이 있는 경우 벤조디아제핀계 약물을 쓰지 않는 것을 원칙으로 하고 있다(41). 잠재적인 위험에도 불구하고 벤조디아제핀계 약물을 사용하게 된 경위를 다음과 같이 추론할 수 있다. 첫째, 폐쇄성 수면무호흡증 환자는 과도한 주간졸음증 뿐 아니라 불면을 호소하는 경우가 흔하다(1). 폐쇄성 수면무호흡증 환자는 수면다원검사기록 소견에 비해 입면잠복시간을 주관적으로 길게 평가하며(42) 주간졸음증보다 피로(fatigue)나 무기력(loss of energy) 등을 호소하는 경우가 더 많아(43) 결국 벤조디아제핀계 약물을 처방받는 수가 흔하다. 둘째, 폐쇄성 수면무호흡증은 진단없이 방치되는 경우가 흔하다. 한 연구에 의하면 폐쇄성 수면무호흡증 남자 환자의 80%와 여자 환자의 90%가 발견되지 않고 있다(44). 셋째, 폐쇄성 수면무호흡증에서 흔히 동반되는 증상, 즉 두통 등을 치료하기 위해 벤조디아제핀계 약물을 처방했을 가능성이 있다.

과도한 주간졸음증이 있는 폐쇄성 수면무호흡증에서 입면

잠복기 반복검사(MSLT, multiple sleep latency test)를 해 보면 입면잠복시간이 짧아져 있다. 야간 수면다원검사서 졸음증의 평가에 참조할 수 있는 변인으로 수면효율, 미세각성지수(arousal index), 각성지수(awakening index), 그리고 입면잠복시간이 있다. 본 연구에서는 역설적으로 입면잠복시간이 오히려 정상치보다 길어져 있었다. 그리고 호흡장애지수와 입면잠복시간 간에 유의한 상관관계가 없었다. 호흡장애지수가 커질수록 입면잠복시간이 줄어든다는 보고도 있으나(15) 무관하다는 보고도 있다(45).

폐쇄성 수면무호흡증군에서 야간 입면잠복시간이 정상치보다 오히려 더 길게 나타난 이유는 다음과 같이 추론할 수 있겠다. 첫째, 본 연구가 수면장애를 호소한 임상집단을 연구 대상으로 했기에 불면증을 호소하는 환자가 포함되었을 것이다. 둘째, 연구대상 중에는 우울증 환자도 포함되었을 가능성이 있고 우울증이 있는 경우는 입면잠복시간이 늘어난다. 그러나 우울증이 있어도 폐쇄성 수면무호흡증이 있으면 입면잠복시간이 늘어나지 않는다는 보고(46)도 있어 우울증이 입면잠복시간에 영향을 주었을 가능성은 그리 크지 않아 보인다. 셋째, 처음으로 야간 수면다원검사를 받는 환자들이 '첫 날밤 효과'를 겪을 수 있다. 그러나 폐쇄성 수면무호흡증이 있는 경우 '첫 날밤 효과'는 두드러지지 않으므로(47) '첫 날밤 효과'의 영향을 받은 환자들은 일부일 것으로 추측된다. 넷째, 환자들이 수면다원검사 과정 중 평소보다 일찍 잠자리에 드는 경우가 있다. 이때에 평소보다 입면잠복시간이 연장될 수 있을 것이다.

수면효율지수란 수면의 깊이나 단계와는 무관하게 잠자리에 누워 있는 시간 중 수면시간을 단순히 비율로 나타낸 것이다. 연구 대상의 수면효율지수는 떨어져 있었다. 이는 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 수면 중 각성이 잦아 수면효율이 떨어져 있을 것이라는 예측과 일치하였다. 그러나 호흡장애지수와는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

수면구조는 서파수면 비율과 렘수면 비율로 평가할 수 있다. 본 연구에서 서파수면 비율과 렘수면 비율은 정상치에 비해 떨어져 있었으며 호흡장애지수와 음의 상관성이 있었다. 이는 기존 연구들의 결과(9,11-17)와 일치하는 소견이다.

폐쇄성 수면무호흡증에서 수면효율지수, 서파수면 비율, 그리고 렘수면 비율이 모두 저하되었다. 그러나, 수면 무호흡이 심해지면 수면효율은 비교적 유지되면서 렘수면과 서파수면만 줄어들었다. 호흡장애지수가 증가하면 서파수면과 렘수면이 1, 2단계의 얇은 수면으로 바뀌어서 나타나는 현상으로 보인다.

이상의 결과로 볼 때 단순히 각성과 수면시간을 비교한

수면효율보다는 수면구조의 변화가 호흡장애지수를 더 잘 반영한다고 추론할 수 있다. Parrino 등의 연구(48)에서도 폐쇄성 수면무호흡증의 치료 후 수면효율에 유의한 차이가 없이 렘수면과 서파수면의 양만 늘어났다. 따라서 수면무호흡시 수면효율이 반영하는 대뇌피질의 각성만 중요한 것은 아니라 뇌파의 미세변화도 환자의 주관적 증상에 중요하다(48-52).

현재까지 이루어진 국내 연구에서는 대부분 연구 대상의 수가 작았다. 예외적으로 손창호 등(6)의 연구가 있으나 수면다원기록법으로 확진된 환자가 아닌 일반인을 대상으로 한 역학조사이다. 본 연구는 기존의 연구에 비해 연구대상의 수가 많았으며 다양한 연령층과 임상양상을 포함한다는 장점을 지니면서도 수면다원기록법으로 확진된 환자만을 대상으로 하였다. 그리고 중추성 수면무호흡증, 주기성 사지 운동증, 기면병, 그리고 렘수면 행동장애 환자를 제외하여 타 수면장애가 폐쇄성 수면무호흡증의 수면변인에 미칠 수 있는 영향을 배제하였다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 첫째, 본 연구는 후향성 연구다. 그러나 연구대상의 수를 최대화하여 후향성 연구의 한계를 극복하려고 하였다. 둘째, 주요 수면 장애가 제외되었으나 수면에 영향을 줄 수 있는 정신과적 질환이 배제되지 않았다. 셋째, 임상집단을 대상으로 한 연구이므로 선택 오류의 발생이 가능하다. 그러나 일반인을 대상으로 한 기존 연구들에 따르면 폐쇄성 수면무호흡증 환자 군을 일반인군 대상과 비교시 연령, 비만정도지수, 증상의 정도는 비슷하였다(51,53-54).

본 연구 결과를 다음과 같이 임상적으로 응용할 수 있을 것이다. 첫째, 한국인의 경우 비만하지 않은 환자에서도 폐쇄성 수면무호흡증의 가능성에 주의를 기울여야 할 것이다. 둘째, 불면증을 호소하는 환자의 경우 벤조디아제핀계 약물을 처방하기 전 폐쇄성 수면무호흡증에 대한 평가가 필요할 것이다. 셋째, 서파수면 분율과 렘수면 분율로 정의된 수면구조가 수면효율보다는 폐쇄성 수면무호흡의 호흡장애지수를 더 잘 반영하는 것으로 보아 앞으로 미세각성 등 수면구조를 스펙트럼 분석 등을 이용해 더 자세히 분석하는 연구가 요망된다.

요 약

배 경 : 폐쇄성 수면무호흡증은 다양하고 심각한 임상 증상과 합병증을 유발하는 질환으로 국내에서도 흔히 진단되고 있다. 그러나 현재까지 수면다원기록법을 사용해 폐쇄성 수면무호흡증을 확진한 환자들의 대규모 국내 연구를 찾아

볼 수 없었다. 본 연구에서는 종래의 연구에서보다 더 큰 집단을 대상으로 수면다원기록법을 사용해 폐쇄성 수면무호흡증으로 확진된 한국인 환자의 임상적 특성과 수면 양상에 관해 조사하였다.

방 법 : 서울대학교병원 수면다원검사실에 의뢰된 환자들 중 수면다원검사 결과 폐쇄성 수면무호흡증으로 진단된 환자 801명을 대상으로 하였다. 중추성 무호흡증, 주기성 사지운동증, 기면병, 렘수면관련행동장애, 그리고 외국인 환자는 제외하였다. 연구 대상 군의 임상적 특징을 조사하였으며 수면 변인들을 연령, 성별에 따른 정상치와 비교하였다. 그리고 호흡장애지수가 수면변인에 미치는 영향을 분석하였다.

결 과 : 전체 연구대상자 801명 중 남자가 83.4%, 여자가 16.4%이었고 평균 연령은 46.6세였다. 평균 비만정도지수는 25.8이었고 비만한 환자가 22.8%를 차지하였다. 전체 대상 중 6.2%가 벤조디아제핀계 약물을 복용 중이었다. 연구 대상군에서 정상치에 비해 입면잠복시간은 증가되었고 수면효율, 렘수면 분율, 그리고 서파수면 분율은 감소하였다. 서파수면 분율과 렘수면 분율은 각각 호흡장애지수와 음의 상관성을 보였으나 수면효율과 입면잠복시간은 모두 호흡장애지수와 유의한 상관관계가 없었다.

결 론 : 본 연구에서 다수의 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 비만과 무관하였다. 또한 6.2%의 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 벤조디아제핀계 약물을 복용하고 있었다. 폐쇄성 수면무호흡증의 발병은 수면효율도 낮추고 서파수면과 렘수면 분율을 감소시키나 호흡장애지수가 커져도 서파수면과 렘수면 분율이 감소할 뿐 수면효율은 별 다른 변화가 없었다. 즉, 수면효율보다는 수면 구조의 변화가 수면 중 호흡장애의 정도에 더 관련되었음을 알 수 있었다.

중심 단어 : 폐쇄성 수면무호흡증 · 수면다원검사 · 한국인 환자.

REFERENCES

1. American Sleep Disorders Association. The International Classification of Sleep Disorders, revised: Diagnostic and Coding Manual, Rochester, MN: American Sleep Disorders Association;1997
2. Carton R. A case of narcolepsy (1889). cited from Aldrich MS. Sleep Medicine. New York, Oxford University Press;1999
3. Osler W. The Principle and Practice of Medicine (1918). cited from Aldrich MS. Sleep Medicine. New York, Oxford University Press; 1999
4. Jung R, Kuhlo W. Neurophysiological studies of abnormal night sleep and the Pickwickian syndrome. Prog Brain Res 18;140:165
5. Young T, Palta M, Dempsey J, Skaturd J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. N Engl J Med 1993;328:1230-1235

6. 손창호, 정도연, 성주현, 장성훈, 이진세, 이원진, 신해림, 이부옥, 조수현. 한국 성인의 수면무호흡 증상 유병율 및 위험요인: 3개 농촌지역을 대상으로 한 연구. 수면정신생리 1998;5: 88-102
7. Bassiri AG, Guilleminault C. Clinical feature and evaluation of obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome In: Principle and Practice of Sleep Medicine. 3rd ed, ed by Kryger MH, Roth T, Dement WC, Philadelphia, Saunders;2000. p.872
8. Smith PL, Gold AR, Meyers DA, Haponik EF, Bleecker ER. Weight loss in mildly to moderately obese patients with obstructive sleep apnea. Ann Intern Med 1985;104:850-855
9. Herer B, Roche N, Carton M, Roig C, Poujols V, Huchon G. Value of clinical, functional, and oximetric data for the prediction of obstructive sleep apnea in obese patients. Chest 1999;116:1537-1544
10. Pouliot Z, Perters M, Neufeld H, Kryger MH. Using self-reported questionnaire data to prioritize OSA patients for polysomnography. Sleep 1997;20:232-236
11. Colt HG, Haas H, Rich GB. Hypoxemia vs. sleep fragmentation as cause of excessive daytime sleepiness in obstructive sleep apnea. Chest 1991;100:1542-1548
12. Chervin RD, Aldrich MS. The relation between multiple sleep latency test finding and the frequency of apneic events in REM and non-REM sleep. Chest 1998;113:980-984
13. Mendelson WB. Sleepiness and hypertension in obstructive sleep apnea. Chest 1992;101:903-909
14. Oksenberg A, Silverberg DS, Arons E, Radwan H. Positional vs. non-positional obstructive sleep apnea patients: anthropomorphic, nocturnal polysomnographic and multiple sleep latency test data. Chest 1997;112:629-639
15. Rohers T, Zorick F, Wittig R, Conway W, Roth T. Predictor of objective level of daytime sleepiness in sleep-related breathing disorders. Chest 1989;95:1202-1206
16. Hanzel DA, Proira NG, Hudgel DW. Response of obstructive sleep apnea to fluoxetine and protryptiline. Chest 1991;100:416-421
17. Rey M, Philip-Joet F, Reynaud M, Porri F, Saadjian M, Arnaud A. Relationship between polysomnographic parameters and apnea index in obstructive sleep apnea syndrome. Respiration 1994;61:14-18
18. Mendelson WB. The relationship of sleepiness and hypertension in obstructive sleep apnea. Chest 1995;108:966-972
19. Hoffstein V, Mateika S. Cardiac arrhythmia, snoring, and sleep apnea. Chest 1994;106:466-471
20. Guilleminault C, Connolly S, Winkle R. Cardiac arrhythmia and conduction disturbances during sleep in 400 patients with sleep apnea syndrome. Am J Cardiol 1983;52:490-494
21. 윤 탁, 박해정, 김의중, 정도연. 폐쇄성 수면무호흡증에서 지속적 상기도 양압술 시행이 교감신경계 활성화도에 끼치는 영향: 심전도 스펙트럼 분석. 수면정신생리 2000;7:43-50
22. 이성훈, 이나영, 박윤조, 정덕인. 수면 무호흡과 수면이 기억 기능에 미치는 영향. 수면정신생리 1998;5:177-184
23. 고재광, 김 인, 서광윤, 신동균. 수면무호흡증후군의 선별검사로서 임상양상과 산소포화도의 이용. 수면정신생리 1994;1: 60-67
24. 문화식, 최영미, 송정섭, 박성학. 폐쇄성 수면 무호흡증후군 환자에서 각성시와 수면중의 혈중 Atrial Natriuretic Peptide 농도 변화. 수면정신생리 1995;2:156-164
25. 박두흠, 정도연. 폐쇄성 수면무호흡증에서 지속적 상기도 양압술에 따른 주기성 사지 운동증의 표출. 수면정신생리 1998; 5:103-110
26. 최병훈, 김 인, 서광윤. 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 신경인 지기능. 수면정신생리 1996;3:38-46
27. 정승철, 홍승봉, 경승현, 김후원. 수면무호흡 중에 관찰된 다양한 기도협착의 형태: 상기도 CT 및 상기도 압력변화에 대한 연구. 수면정신생리 2000;7:18-26
28. 김후원, 홍승봉. 수면무호흡증과 상기도저항 증후군에서 Nasal Airflow의 압력측정 및 상기도 압력변화에 대한 연구. 수면정신생리 2000;7:27-33
29. Rechtschaffen A, Kales A (eds). A Manual of Standardized Terminology, Technique, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles, BIS/BRI, UCLA;1968
30. Williams RL, Karacan I, Hirsch CJ. Electroencephalography of Human Sleep: Clinical Application. New York, Wiley;1974
31. Guilleminault C, Quera-Slava MA, Partinen M, Jamieson A. Women and the obstructive sleep apnea syndrome. Chest 1988;93:104-109
32. Redline S, Kump K, Tishler PV, Browner I, Ferrette V. Gender differences in sleep disordered breathing in a community-based sample. Am J Respir Crit Care Med 1994;149:722-726
33. O'connor C, Thornley KS, Hanly PJ. Gender difference in the polysomnographic features of obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2000;161:1465-1472
34. Li KK, Powell NB, Kushida C, Riley RW, Adornato BA, Guilleminault C. A comparison of Asian and white patients with obstructive sleep apnea syndrome. Laryngoscope 2000;109:1937-1940
35. Fletcher EC. The relationship between systemic hypertension and obstructive sleep apnea: facts and theory. Am J Med 1995;98:118-128
36. Jeong DU, Dimsdale JE. Sleep apnea and essential hypertension: a critical review of the epidemiological evidence for co-morbidity. Clin Exp Hypertens 1989;11:1301-1323
37. Stradling JR. Sleep apnea and systemic hypertension. Thorax 1989; 44:984-989
38. Dolly FR, Block AJ. Effect of flurazepam on sleep-disordered breathing and nocturnal desaturation in asymptomatic subjects. Am J Med 1982;73:239-243
39. Mendelson WB, Garnett D, Gillin JC. Flurazepam-induced sleep apnea syndrome in a patient with insomnia and mild sleep-related respiratory changes. J Nerv Ment Dis 1981;160:261-264
40. Steens RD, Pouliot Z, Millar TW, Kryger MH, George CF. Effects of zolpidem and triazolam on sleep and respiration in mild to moderate chronic obstructive pulmonary disease. Sleep 1993;16:318-316
41. Hanly P, Powels P. Hypnotics should never be used in patient with sleep apnea. J Psychosom Res 1993;37 (suppl 1) :59-65
42. McCall WV, Turpin E, Reboussin D, Edinger JD, Haponik EF. Subjective estimates of sleep differ from polysomnographic measurements in obstructive sleep apnea patients. Sleep 1995;18:646-650
43. Chervin RD. Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea. Chest 2000;118:372-379
44. Young T, Evans L, Finn L, Palta M. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. Sleep 1997;20:705-706
45. Chervin RD, Kraemoer HC, Guilleminault C. Correlate of sleep latency on the multiple sleep latency test in a clinical population. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1995;95:147-153
46. Bardwell WA, Moore P, Ancoli-Israel S, Dimsdale JE. Does obstructive sleep apnea confound sleep architecture finding in subjects with depressive symptoms? Biol Psychiatry 2000;48:1001-1009
47. Chugh DK, Weaver TE, Dinges DF. Neurobehavioral consequence of arousals. Sleep 1996;19:S198-S201
48. Parrino L, Smerieri A, Boselli M, Spaggiari MC, Terzano MG. Sleep reactivity during acute nasal CPAP in obstructive sleep apnea syndrome. Neurology 2000;54:1633-1640
49. Lofaso F, Goldenberg F, d'Ortho MP, Coste A, Harf A. Arterial blood pressure response to transient arousal from NREM sleep in nonapneic snorers with sleep fragmentation. Chest 1998;113:985-991
50. Douglas NJ, Martin SE. Arousal and the sleep apnea/hypopnea syndrome. Sleep 1996;19:S196-S197
51. BearPark LG, Elliott L, Grunstein RR, Cullen S, Schneider H, Althaus W, Sullivan C. Snoring and sleep apnea: a population based study in

- Australian men. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1459-1465
52. Terzano MG, Parrino L, Boselli M, Spaggiari MC, Giovanni GD. Polysomnographic analysis of arousal responses in obstructive sleep apnea syndromes by means of the cyclic alternating pattern. *J Clin Neurophysiol* 1996;13:145-155
53. Olson LG, King MT, Hensley MJ, Saunders NA. A community study of snoring and sleep-disordered breathing: health outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:717-720
54. Kump K, Whale C, Tishler P. Assessment of the validity and utility of a sleep symptom questionnaire. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:736-741