

# 수면 무호흡과 수면이 기억기능에 미치는 영향

## The influence of sleep and sleep apnea on memory function

이성훈\*†, 이나영\*, 박윤조\*, 전덕인\*\*

Sung Hoon Lee, M.D.\*, Na Young Lee, B.A.\*, Yunjo Park, B.A.\*, Duk In Jon, M.D.,Ph.D.\*\*.

### Abstract

**Objectives :** Disturbance of sleep with or without sleep apnea may impair the memory function. Sleep deficiency, sleepiness, sleep apnea and emotional problem in sleep disorders can induce an impairment of memory function.

**Methods :** In this study, the polysomnographies were administered to 58 sleep apnea patients and 38 sleep disorder patients without sleep apnea. Their clinical symptoms were quantitatively evaluated. Short term and long term memory were evaluated before and after polysomnography with Digit symbol test and Rey-Osterrieth complex figure test. And correlations among various sleep, respiratory and clinical variables were statistically studied in order to explore which variables may influence on memory function.

**Results and Conclusions :** Results are as follows. Depth of sleep is positively correlated with memory function. As sleep apnea increases and average saturation of blood oxygen decreases, memory function is more impaired.

Emotional depression, high blood pressure, obesity or alcohol impaired memory function. However, daytime sleepiness was not significantly correlated with memory function. The possible mechanisms how above factors influence on the memory function were discussed. (Sleep Medicine and Psychophysiology 5(2):177-184 1998)

**Key words:** sleep, sleep apnea, memory function.

### 서 론

잠을 못자게되면 다음날 피곤하고 집중력과 기억력이 감퇴되는 것을 흔히 경험하게 된다(1). 특히 잠을 심하게 자지 못하고, 이러한 현상이 오랫동안 지속될 때는 기억력을 비롯한 인지 장애가 더욱 뚜렷하게 나타난다. 그래서 불면증의 경우 자동차 사고도 2.5배나 많다(1). 이와 함께 코풀이와 수면 무호흡이 있는 환자에서도 낮의 졸리움과 함께 집중력과 기억력의 저하가 나타난다(2). 그렇다면 이러한 기억력의 저하는 어떻게서 발생하게 될까? 수면과 수면 무호흡이 기억력 저하에 미칠 수 있는 요인과 기전은 아주 다양하다. 수면 부족과 낮의 졸리움, 피곤, 무기력, 의욕 감

퇴, 우울증 등도 영향을 미칠 수 있으며, 수면 무호흡시 수면 무호흡으로 인한 수면 구조의 변화와 낮증상, 그리고 산소 결핍 및 무호흡 자체 등도 기억력 장애에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 요인중 어떠한 것이 기억력 장애에 가장 큰 영향을 미치는지 연구해 보는 것은 무척 흥미로운 것으로 생각된다. 이 상관 관계를 통해서 수면 장애가 기억력 장애를 일으키는 그 가능한 경로와 기전을 알아 볼 수 있기 때문이다. 그래서 본 연구는 불면증과 수면 무호흡 환자에서 우선 그들의 기억력 장애가 객관적인 기억력 검사에서 유의하게 나타날 수 있는 것인지를 조사해 보려고하며 이와 동시에 수면 다원 검사를 통해 나타난 여러 수면 변수와 호흡 변수 그리고 여러 낮 증상 등의 상호 관계를 조사해 보

\*연정 뇌기능 수면 연구소, \*\*연세 대학교 의과대학 정신과학교실

\*Yonjung Brain Function and Sleep Research Center, Seoul, Korea, \*\*Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

†교신저자: 서울시 강남구 역삼동 786-19, TEL: 569-2916 FAX: 564-0602

으로 그 가능한 기전을 찾아 보려고 한다.

## 본 론

### 1. 연구 대상

연구 대상을 두 군으로 나누었는데 먼저 수면 무호흡 환자군은 수면 무호흡이 있으면서 RDI(respiratory disturbance index)가 10이상인 환자로 하였다. 모두 58명이며 평균 나이는  $43.4 \pm 12.1$ 세 이며 남자가 49명, 여자가 9명이었고, 또 다른 군은 임상적인 수면 무호흡이 없는 수면 장애 환자군이다. 불면증 환자와 RDI가 10 이하인(대부분 5이하) 단순 코골이 환자로 구성되었으며, 수면 과다증을 주스로 하는 환자는 포함시키지 않았다. 모두 39명으로 평균 나이는  $39.7 \pm 13.1$ 세 였으며, 남자가 30명, 여자가 9명이었다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 수면 다원 검사

검사는 연정 뇌기능 수면 연구소 수면 검사실에서 하루 밤 동안 1회 실시하였다. 검사시 2개의 뇌파(C3-A1, O2-A2), 좌우의 안구운동(EOG), 턱 근전도, 심전도, 비구강 공기흐름, 흉부 및 복부 호흡운동, 하지 근전도를 코골기 microphone, 혈중 산소 포화도 측정기 등을 부착하여 기록 하였다. 입력 및 기록은 Alice 3(Healthdyne사 1993년형) 전산화 수면 다원기를 사용하였다. 수면 단계 분석은 Rechtschaffen과 Kale의 판정법(3)에 따라 컴퓨터 화면에 나타난 수면 기록을 수작업으로 분석 판정(manual scoring)하였다. 그리고 수면 무호흡은 10초 이상 호흡의 감소가 있는 경우로 정의 했으며(4), 수면 다원 검사에서 다음과 같은 수면 및 무호흡 변수를 조사하였다. 수면 효율, 수면 단계 변화 횟수, 수면의 각 단계의 구성 비율(1,2,3,4단계 및 REM 수면), 폐쇄성, 혼합성 및 중추성 무호흡의 횟수, 총 무호흡 횟수, 저호흡 횟수, 무호흡 지수 및 호흡 장애 지수(RDI), 평균 산소 포화농도(%) 등을 각각 얻었다. 이때 무호흡 지수(Apnea Index:AI)는 무호흡 횟수를 총 수면 시간으로 나눈 다음 60을 곱하여 얻었고, 호흡 장애 지수는 무호흡과 저호흡의 횟수를 총수면 시간으로 나눈 다음 60을 곱해 산출했다.

#### 2) 임상 증상 및 척도

수면 무호흡과 수면 장애에는 여러 임상 증상이 동반

되기 때문에 이를 객관적인 척도로 평가하였다. 수면 무호흡 증상을 18개의 증상으로 된 설문지로 평가하였다(5). 우울증은 Zung's 척도, 낮의 졸리움증은 Stanford Sleepiness Scale(SSS)(6), 불면증은 이성훈 등(7)이 개발한 불면증 척도 등을 사용하였다. 그리고 키, 체중, 수면전 혈압과 아침 수면 혈압, 흡연과 음주의 정도, 목둘레 등을 조사하였다. 그리고 BMI(body mass index)를 산출하였다.

#### 3) 기억력 검사

단기 기억 및 working memory를 보기 위해 digit symbol test(DST)(8)를 수면 검사전 시행하였다. 이 검사는 0부터 9까지의 숫자를 다른 기호와 짝지어 놓은 것을 보여 주면서, 기호로 표시된 문제를 주어 1분30초 동안 기호에 해당되는 숫자를 얼마나 쓸 수 있는 가를 보는 검사이다. 정확하게 기록한 수를 측정한다.

장기 기억을 보기 위해 Rey - Osterrieth complex figure test(ROCFT)(9)를 시행하였다. ROCFT는 먼저 보고 베껴 그리게 한 다음 약 20-30분후 이를 회상하여 다시 그리게 한다. 저녁 수면 전에 한번 검사하고, 아침에 다시 회상하여 그리게 하였다.

#### 4) 통계

상기한 수면 변수, 호흡 변수, 임상 변수 등과 기억력 검사와의 상관 관계를 SPSS-PC+ version 5.1을 이용하여 Pearson 상관 관계를 구하여 조사하였다. 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

수면 무호흡 환자군의 평균 RDI는  $29.2 \pm 29.0$ 이고, 평균 산소 포화 농도는  $93.2\% \pm 4.6$  이었다. DST는 1단계 수면과 불면증 척도와 각각 유의한 역상관 관계를 보였다( $r=0.37, p=0.005; r=-0.76, p=0.0001$ ). 아침에 실시한 RCFT는 2단계 수면과 유의한 역상관 관계( $r=-0.31, p=0.02$ )를 보인 반면, 4단계 수면과는 유의한 정상관 관계( $r=-0.29, p=0.03$ )를 보였다. BMI와는 유의한 역상관 관계( $r=-0.30, p=0.02$ ), 포화 산소 농도와는 유의한 정상관 관계( $r=0.33, p=0.01$ )를 보였다.

수면 무호흡이 없는 수면 장애 환자군에서는 DST는 3단계 수면과 유의한 정상관 관계( $r=0.41, p=0.01$ ), 아

침의 systolic 혈압과는 유의한 역상관 관계( $r=-0.42$ ,  $p=0.01$ ), 음주와는 유의한 정상관 관계( $r=0.39$ ,  $p=0.05$ )를 보였다. 아침에 실시한 RCFT와는 2단계 수면과는 유의한 역상관 관계( $r=-0.5$ ,  $p=0.001$ ), 제3,4단계 수면과는 유의한 정상관 관계( $r=0.33$ ,  $p=0.04$ ;  $r=0.39$ ,  $p=0.01$ )를 보였다. 그리고 아침의 diastolic 혈압, 저녁의 systolic, diastolic 혈압과 각각 유의한 역상관 관계( $r=-0.47$ ,  $p=0.004$ ;  $r=-0.36$ ,  $p=0.03$ ;  $r=-0.44$ ,  $p=0.006$ )를 보였다. 저녁에 실시한 RCFT와는 2단계 수면과 유의한 역상관 관계( $r=-0.36$ ,  $p=0.02$ ), 4단계 수면과는 유의한 정상관 관계( $r=0.34$ ,  $p=0.04$ )를 보였다. 우울 척도 및 불면 척도와는 각각 유의한 역상관 관계( $r=-0.45$ ,  $p=0.005$ ;  $r=-0.42$ ,  $p=0.008$ )를 보였다. 그리고 아침의 diastolic 혈압과 저녁의 systolic, diastolic 혈압과 각각 유의한 역상관 관계( $r=-0.32$ ,  $p=0.05$ ;  $r=-0.33$ ,  $p=0.04$ ;  $r=-0.35$ ,  $p=0.03$ )를 보였다. 자세한 상관관계는 그림1에 잘 나타나 있다.

### 고 찰

본 연구에서 첫째로 수면 자체가 기억력에 유의한 영향을 주는 것이 실험적으로 관찰되었다. 단기 및 장기 기억에서 수면이 깊지 않을수록(제1,2단계 수면이 많을수록) 기억 기능이 유의하게 저하되었고, 수면이 깊을수록(제3,4단계 수면이 많을수록) 기억 기능이 유의

하게 향상되어 있음을 알 수 있었다. DST 보다 RCFT에서 이러한 상관 관계가 더 많은 것으로 보아 단기 기억보다 장기 기억에서 이러한 수면의 영향이 더 많았음을 볼 수 있었다. 이러한 사실은 불면증 척도로도 확인될 수 있었다. 수면 무호흡의 존재 여부와 관계없이 두 군 모두에서 관찰되었다. 그러므로 깊은 수면이 기억력을 향상시키고, 깊이 수면을 갖지 못할 때 기억 기능이 저하되는 임상적인 경험을 객관적인 검사로 확인할 수 있었다.

수면이 기억 등의 인지 기능에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 크게 두가지로 나누어 진행된다. 수면 박탈과 불면증에서의 연구이다. 먼저 일상적으로 수면 박탈을 하는 경우 기억력을 비롯한 여러 인지 기능에 장애가 나타나는 것을 임상적으로 쉽게 관찰해 볼 수 있다. 이러한 연구들은 기억력을 따로 구분하여 조사하지 않고 기억력을 포함한 집중과 수행 능력 등 인지 기능의 전반적인 능력을 연구한 경우지만 기억과 일반 인지 기능이 상호 연관성이 있으므로 그 결과를 간접적으로 참고 할 수 있을 것이다. 수면 박탈을 실험적으로 시행하는 경우 전체 수면 박탈과 부분 박탈을 나누어서 시행한다. 부분 박탈에는 정상 수면의 2/3만 박탈하는 방법이 있는데, 2/3만 박탈 할 때도 낮 동안의 수면 잠복기가 감소하고 주관적인 졸리움이 증가하며, 수행 능력이 저하되며, 박탈하는 날이 많아질수록 그 효과는 축적되어 더 심해진다(10,11,12). 1/3

Fig 1. Pearson's correlation coefficients between memory tests and sleep and respiratory variables.

sleep parameter	sleep apnea group		sleep disorders group without sleep apnea		
	DST(e)	RCFT(m)	DST(e)	RCFT(m)	RCFT(e)
stage 1(%)	-0.37(0.005)				
stage 2(%)		-0.31(0.02)		-0.5(0.001)	-0.36(0.02)
stage 3(%)			0.41(0.01)	0.33(0.04)	
stage 4(%)		0.29(0.03)		0.39(0.01)	0.34(0.04)
clinical parameter					-0.45(0.005)
depression scale					-0.42(0.008)
insomnia scale	-0.76(0.0001)				
BMI		-0.30(0.02)			
BP(m) systolic			-0.42(0.01)		
BP(m) diastolic				-0.47(0.004)	-0.32(0.05)
BP(e) systolic				-0.36(0.03)	-0.33(0.04)
BP(e) diastolic				-0.44(0.006)	-0.35(0.03)
alcohol			0.39(0.05)		
respiratory parameter					
RDI		-0.31(0.02)			
SaO2		0.33(0.01)			

DST: digit symbol test, RCFT: Rey-Osterrieth complex figure test, m: morning, e: evening, BMI: body mass index, RDI: respiratory disturbance index, SaO2: blood saturation of oxygen parenthesis: p value

박탈 할 때도 졸리움이 증가되고, 수행 능력이 저하되며, 그 횟수가 증가 될수록 심해진다(13). 전체 수면 박탈을 유도하는데 최소 2일에서 5일정도 실시한다. 이때 졸리움 증상과 인지 및 수행 능력의 장애가 발생하며 이 장애는 수면 박탈의 기간에 따라 축적 효과를 발휘하여 더 심해진다(14,15,16).

불면증의 인지 기능에 대한 실제의 연구 결과를 보면 인지 기능의 장애가 일관성 있게 나타나지는 않는다. 잠을 충분히 자지 못하는 사람들은 집중력과 업무 수행도가 저하된다는 보고가 있는 반면(17,18,19), 잠을 잘 자는 사람과 못 자는 사람에서 운동 반응 시간이나 속도에 차이가 없다는 보고(20,21)와 불면증 환자에서 인지 및 정신 운동 수행 능력에 장애가 없다는 보고(1)도 있다. 이처럼 실제 연구 결과에 차이가 있는 것은 첫째 일반적인 수면 박탈과 불면증이 다른 점이 있기 때문이다. 보통 수면 박탈을 하면 다음날 졸리움이오나 불면증은 수면 박탈에도 불구하고 낮동안 각성 상태가 거의 정상적으로 유지되고(22), 또 그것이 불면증의 병리적 현상이기 때문에 수면 부족이 각성 상태의 저하를 일으키지 않음으로 인지 기능의 장애가 적을 수 있다는 것이다. 상기 연구가 기억 기능에 대한 직접적인 연구는 아니나 이러한 연구 사실은 수면이 기억 기능에 유의한 영향을 주고 있다는 본 연구와 같은 방향의 결과로 볼 수 있을 것이다.

둘째로 기억 기능에 유의하게 영향을 줄 수 있는 요인으로는 호흡 변수를 들 수 있다. 본 연구에서 수면 무호흡군에서 RDI와 역상관 관계를 보였고 산소 포화 농도와 정상관계 등이 관계를 보였는데, 이는 수면 무호흡이 많고 이로 인해 산소 농도가 떨어질수록 기억 기능이 유의하게 저하 되었다는 사실을 의미한다. 그리고 수면 무호흡은 단기 기억에서는 영향을 없었고 장기 기억에만 영향을 주었다. 그리고 저녁에 시행한 기억 검사는 유의성이 없었고 전날 기억을 아침에 회상케하는 검사서만 유의한 것으로 보아 낮동안의 기억 기능에는 영향을 주지 않고 전날의 학습된 내용이 다음날까지 장기 기억으로 consolidation되는 과정에 영향을 주었다.

이러한 수면 무호흡과 기억에 대한 연구 역시 적지 않게 진행된 바 있다. 수면 무호흡이 기억력 장애를 유발하는 기전은 여러 가지를 생각해 볼 수 있다. 즉 수면 무호흡이 정상적인 수면을 갖지 못하게 하고, 낮에 졸리움을 많이 하고, 또 우울증 등의 정서 장애를 유발하

여 그 영향력으로 기억력 장애가 발생될 수 있으나 가장 직접적인 기전은 저산소증으로 생각되고 있다(23). 지속적인 저산소증이 추상적 사고력, 문제 해결 능력, 정신 운동 능력 등에 장애를 일으킨다는 사실은 이미 알려진 사실이다(24,25). 수면 무호흡은 간헐적인 저산소증의 상태이며, 역시 뇌에 직접적인 기능 장애를 주어 인지 장애를 유발하게 된다. Greenberg등(26)은 sleep apnea 환자에서 14개의 신경 심리 검사중 7개에서 유의한 장애가 있었으며, 전체적인 신경 심리 기능의 손상이 있었다고 했다. 또 다른 보고(27)에서는 수면 무호흡이 있는 저산소증 환자에서 언어 기억력, 반응 시간 검사, 선로 잇기 검사 등에서 장애를 보였다고 한다. 이러한 인지 기능 장애의 정도는 무호흡 및 저산소증의 정도와 비례하여 저하되고 있다. Greenberg 등(26)은 운동, 지각 및 조직과 능력이 저산소의 정도와 비례하여 저하 하였다고 했으며, RDI (respiratory disturbance index)가 40 이상인 고등도 수면 무호흡에서 더 많은 뇌기능에 심한 장애를 보인 반면(8,9), RDI가 30이하인 경등도 수면 무호흡은 이보다 적은 영역에서 경한 인지 장애를 보였다(30). 또 4%이상의 oxygen desaturation의 수와 Wechsler 기억력 검사의 logic story의 delayed recall과 spatial orientation 검사와 비례 하였다는 보고도 있다(31). 인지 기능의 장애 역시 저산소증이 심할수록 더 광범위하게 확대된다. 저산소증이 심하지 않을 때는 집중력, vigilance, working memory 등에만 장애가 있다가 저산소증이 심해지면 정신 운동기능, 장기 기억과 전두엽의 종합적 수행 기능에 이르기까지 장애가 확대되고 전반적인 인지 기능도 저하된다(6,30,32). 또한 산소 저하는 수면 무호흡의 다른 인자보다 더 특이하게 인지 기능과 연관된다. Cheshire 등(33)은 수면 변수, 정신적 변수, 수면 무호흡의 횟수보다 산소 저하가 인지 기능과 가장 높은 상관 관계를 보였다고 했으며, McBedard 등(34)도 수면 변수보다 산소가 더 중요한 원인적 인자라고 했다.

그외 기억 기능에 영향을 준 요인들을 살펴보면 BMI, 혈압, 음주, 우울증 등이 있다. BMI는 수면 무호흡군의 아침 RCFT와 역상관 관계를 보이고 있으며, 수면 무호흡군이 없는 경우는 상관 관계가 없는 것으로 보아 BMI는 수면 무호흡과 관계된 요인으로 보아야 할 것이다. 즉 BMI 자체보다 비만이 수면 무호흡을 더 많이 유발하기 때문에 무호흡 때문에 발생된 상관

관계로 보는 것이 더 타당할 것으로 생각된다. 음주의 경우 수면의 양과 질을 떨어뜨리고, 수면 무호흡을 증가시키고, 또 뇌기능에 직접장애를 일으켜 기억 기능에 영향을 줄 수 있다. 그러나 본 연구 결과 무호흡이 없는 수면 장애군에서 단기 기억을 보는 DST만 유의한 상관 관계를 보였기 때문에 수면 무호흡과 관계되기 보다는 수면과 뇌기능에 영향을 주어 기억 기능을 저하시키는 것으로 생각된다. 그리고 우울증도 기억 기능에 영향을 주는 것으로 본 연구 결과에 나타났는데, 우울은 수면 부족에 의해서도 생길 수도 있고, 수면 무호흡의 결과로도 올 수 있고, 또 이와 관계없이 나타날 수 있다. 그러나 본 연구 결과와 수면 무호흡이 없는 군에서 상관 관계가 나타났으므로 수면 무호흡에 의한 결과보다는 수면 부족에서 발생한 우울증과 상관 관계를 보인 것으로 해석하는 것이 더 타당할 것으로 생각된다. 또한 우울증은 저녁의 장기 기억을 보는 검사에서만 상관 관계가 있었기 때문에 수면 자체보다는 수면 결핍의 후유증으로 발생한 무기력과 우울 감정에 영향을 받은 것으로 볼 수 있다.

마지막 유의한 요인으로 혈압이 있었다. 혈압은 수면 무호흡 때 많이 발생되기 때문에 혈압 자체의 요인보다는 수면 무호흡에 의한 영향으로 평가하기 쉽다. 그러나 본 연구의 경우 수면 무호흡군에서는 혈압의 상관 관계가 전혀 없었고 오히려 수면 무호흡이 없는 군에서 저녁과 아침 모두 그것도 systolic, diastolic 모두에서 상관 관계가 나타나, 무호흡보다는 혈압 자체가 뇌에 직접 미친 영향으로 보는 것이 더 타당할 것으로 생각된다. 즉 혈압이 기억 기능에 직접 영향을 줄 수 있다는 것인데, 그것은 혈압이 뇌기능에 어떤 영향을 줌으로서 기억 기능을 저하시키는 것으로 생각된다. 즉 지속적으로 혈압이 높으면 뇌에 조금씩 장애를 일으키어 기억 기능에 장애를 유발 시킬 수 있다는 것이다. 고혈압이 뇌졸중 등에 의해 뇌에 손상을 주기 이전부터 조금씩 고혈압 자체로 뇌에 손상을 줄 수 있는 가능성을 생각해 볼 수 있다. 그러나 이를 좀더 확실하게 확인해 보기 위해서는 고혈압 환자의 기억 기능에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 지금까지 수면과 관계된 변수 중 기억 기능에 영향을 줄 수 있는 여러 요인에 대해 언급했는데, 그중 낮동안의 졸리움증도 기억 기능에 영향을 줄 수 있다고 알려져있다(31). 그러나 본 연구에서는 졸리움 척도와 기억력 검사 사이에 어떠한 상관 관계도 나타나지 않았다. 이는

원래 졸리움증이 기억 장애와 아주 일관된 상관 관계를 보이지 않고(30,35), 또 본 연구의 경우 사용된 Stanford Sleepiness Scale가 낮의 졸리움증을 적절하게 반영하지 못한 타당도의 문제도 있을 것으로 생각된다.

마지막으로 이러한 여러 요인들이 기억 기능에 어떻게 장애를 유발하는지에 대한 그 기전을 살펴보고 싶다. 본 연구에서는 졸리움이 기억 기능에 어떠한 영향도 주지 않은 것으로 나타났지만, 임상적으로는 졸리움이 있으면 기억 기능이 저하되는 현상이 있기 때문에 졸리움도 기억 장애의 한 원인과 그 기전으로 생각해 볼 수 있다. 졸리움증은 결국 각성 상태가 저하되어 있다는 뜻이며, 뇌의 정보 처리에 에너지는 결국 ARAS(ascending reticular activating system)의 각성 에너지의 공급을 받아야 되는데, 졸리움시 이 에너지가 저하됨으로 인지 기능에 장애가 생길 수 있는 것이다. 이 각성 에너지는 모두 인지 기능의 기초가 되는 에너지를 공급하지만 특히 예민하게 영향을 받는 것은 집중이 필요한 수행과 인지 기능이다. 그러므로 각성 상태의 저하로 장애를 가장 쉽게 받는 기능은 집중 기능이 될 것이다. 수면이 시작되기 직전 학습된 내용은 쉽게 기억하지 못하는 현상이 있다(36). 이는 마치 수면이 기억의 encoding과 consolidation을 방해하는 것으로 보기 쉽다. 그러나 이 원인 역시 수면 자체의 방해보다는 수면 직전에 각성 상태가 저하되어 집중력과 working memory를 가능케하는 각성 에너지의 공급이 저하되었기 때문으로 보는 것이 더 타당하다. 이러한 망각 현상 때문에 자주 깨는 환자에서 수면이 그런대로 유지되었는데도 잠잔 것은 하나도 기억하지 못하는 sleep state misperception 현상이 나타날 수 있다.

그리고 두 번째 기전으로 수면 자체가 기억 장애를 일으키는 기전이 될 수 있다. 이러한 장애의 원인은 수면이 인지 기능을 돕는 기능이 있기 때문이다. 즉 수면 중에는 낮동안 있었던 정보들이 기억되고, 수정 학습되는 현상이 일어나는데 수면 부족이 있으면 이러한 정보 처리가 충분히 일어나지 않으므로 인지 장애가 생길 수 있는 것이다. 수면이 학습과 기억에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 자세한 내용은 이 글의 범위를 넘어섬으로 다른 종설을 참고하길 바란다(37,38). 수면이 기억기능에 미치는 영향중에 REM의 역할이 아주 크고 중요한데 본 연구소에서는 REM 수면과 기억 기능이 직접 유의한 상관 관계를 보이지는 않았다. 그

러나 REM 수면이 많은 16-22%인 군과 적은 15%이하인 두 군의 아침에 실시한 RCFT의 비교에서 REM 수면이 많은 군은  $23.9 \pm 5.5$ , 적은 군은  $19.1 \pm 8.3$ 으로 REM수면이 많은 군이 기억력이 더 좋은 경향은 보였으나( $t=1.7, p=0.08$ ) 유의성은 없었다. 이러한 기전을 볼 때 수면 결핍은 여러 인지 기능중에서 기억 기능의 장애를 유발하는데 가장 큰 영향을 미칠 수 있다.

산소 결핍이 전반적인 뇌기능을 저하시키는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 그런데 산소 결핍 졸리움증이 수면 결핍과는 다소 다른 인지 장애의 양상을 보일 수 있다. 앞서 기술한대로 졸리움은 집중 기능을 중심으로한 인지 장애를, 수면 결핍은 기억력을 중심으로한 인지 장애를 유발한다. 이 기능들은 주로 피질하 구조의 기능들이다. 그러나 산소 결핍은 모든 인지 기능을 다 저하시킬 수 있다. 즉 산소 결핍은 피질하 구조만이 아니라 대뇌피질의 기능 까지도 저하시켜 전반적인 신경 심리 기능의 장애를 일으키게 한다. 그래서 전두엽의 추상 및 문제 해결 능력, 종합 및 계획적 사고 능력, 수행 능력, 두정엽의 시각 및 시공간 인지 및 수행 능력, 언어 능력 등 대뇌피질의 전반적인 기능 장애도 일으킬 수 있는 것이다. 본 연구에는 기억 기능만을 조사하였기에 상기한 기전을 적용하여 본다면 다른 요인보다는 수면 자체가 가장 많은 영향을 줄 것으로 예상되는데, 실제 연구 결과에서도 수면 단계가 가장 기억 기능에 많은 영향을 준 것으로 나타나고 있다. 특히 집중력에 의존되는 단기 기억보다, 수면중 consolidation이 일어나는 장기 기억에 더 많은 영향을 주고 있었음을 확인할 수 있었다. 그리고 본 연구에서 다른 연구에 비해 산소 결핍이 기억 기능에 많은 영향을 끼치지 못한 것은 본 연구의 평균 RDI가  $29.2 \pm 29.0$  이고, 평균 산소 포화 농도가  $93.2 \pm 4.6\%$ 로서 비교적 심하지 않은 무호흡과 저산소증의 환자였기 때문으로 판단된다.

## 결 론

수면 무호흡과 수면의 어떤 요인들이 기억력 장애를 유발하는지를 알아보기 위해 수면 무호흡과 그외 수면 장애를 가진 환자 97명에서 수면 다원검사의 수면 변수, 임상 변수와 기억 기능과의 상관 관계를 연구해 보았다. 수면 무호흡 환자군은 58명, 수면 무호흡이 없는 수면 장애군은 39명 이었으며, 기억력 검사로는 단기 기억을 보는 digit symbol test(DST)와 장기 기억을 보

는 Rey-Osterrieth complex figure test(ROCFT)를 실시하였다. 그 결과를 보면 다음과 같았다.

첫째, 수면이 깊지 않을수록 기억 기능이 유의하게 저하되었고, 수면이 깊을수록 기억 기능이 유의하게 향상되어 있었다.

둘째, 수면 무호흡이 많고 혈중 포화 산소 농도가 떨어질수록 기억 기능의 유의한 저하가 나타났다.

셋째, 비만이 심하고, 음주를 많이 할수록 기억 기능이 유의하게 저하되었다.

넷째, 우울증이 심하고 혈압이 높을수록 기억 기능의 저하가 유의하게 나타났다.

그러나 낮동안 졸리움증은 기억 기능에 유의한 영향을 주지 않았다. 그리고 각각의 요인들이 기억 기능에 영향을 미치는 기전을 고찰하였다.

중심단어: 수면, 수면 무호흡, 기억력

## REFERENCE

1. Morin CM. Insomnia, Psychological Assessment and Management. The Guilford Press, New York, 1993;3-15.
2. Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea. In: Principles and Practice of Sleep Medicine. ed by Kryger MH, Roth T, Remont WC, Saunders, London, 1994;667-677.
3. Rechtschaffen A, Kales AD. A Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles, UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute, 1968.
4. Bornstein SK. Respiratory monitoring during sleep polysomnography. In : Sleeping and Waking Disorders : Indications and Techniques. Ed. by Guilleminault C, Menlo Park, Addison-Wesley 1982; 183-212.
5. 이성훈, 이희상, 이정권, 김경수. 수면 무호흡증 예측을 위한 선별 검사 개발. 수면-정신생리 1995;2(1): 73-81.
6. Hoddes D, Zarcone VP, Smythe H. Quantifi-

- cation of sleepiness: A new approach. *Psychophysiology* 1973; 10:431-436.
7. 이성훈, 이홍식, 유계준, 김소희. 성인 수면질환의 빈도 연구. *대한의학협회지* 1988;31(6):657-664.
  8. Wechsler, D. The measurement and appraisal of adult intelligence(4th ed.). Baltimore, Williams & Wilkins, 1958.
  9. Spreen O and Strauss E. Rey-Osterrieth complex figure test. In: *A Compendium of Neuropsychological Test*. New York, Oxford University Press, 1991; 157-167.
  10. Wilkinson RT. Sleep deprivation: performance tests for partial and selective sleep deprivation. In: *Progress in Clinical Psychology*. ed by Abt LE, Reiss BF vol. 8, New York, Grune & Stratton, 1969;28-43.
  11. Tilley AJ, Wilkinson RT. The effects of a restricted sleep regime on the composition of sleep and on performance. *Psychophysiology* 1984;21:406-12.
  12. Gillberg M, Akerstedt T. Sleep restriction and SWS suppression: effects on day time alertness and night time recovery. *J Sleep Res* 1994;144-51.
  13. McCarthy M and Waters WF. Decreased attentional responsivity during sleep deprivation: orienting response latency, amplitude, and habituation. *Sleep* 1997;20(2):115-123.
  14. Horne JA. *Why we sleep: the functions of sleep in humans and other mammals*. New York: Oxford University Press, 1988.
  15. Dinges DF, Kribbs NB. Performing while sleepy: effects of experimentally-induced sleepiness. In: *Sleep, Sleepiness and Performance*. ed by TH, New York, John Wiley & Sons, 1991;97-128.
  16. Koslowsky M, Babkoff H. Meta-analysis of the relationship between sleep deprivation and performance. *Chronobiol Int* 1992;9:132-6.
  17. Spinweber CL and Johnson LC. Effects of triazolam(0.5mg) on sleep performance memory and arousal threshold. *Psychopharmacology* 1982;76:5-12.
  18. Sugeran JL, Stern JA and Walsh JK. Day-time alertness in subjective and objective insomnia: some preliminary findings. *Biological Psychiatry* 1985;20:741-750.
  19. Webb WB and Levy CM. Age, sleep deprivation and performance. *Psychophysiology* 1982;19:272-276.
  20. Church MW and Johnson LC. Mood and performance of poor sleepers during repeated use of flurazepam. *Psychopharmacology* 1979;61:309-316.
  21. Seidel WF, Ball S, Cohen S, Patterson N, Yost D and Dement WC. Daytime alertness in relation to mood, performance and nocturnal sleep in chronic insomniacs and non complaining sleepers. *Sleep* 1984;7:230-258.
  22. Lichstein KS, Wilson NM, Noe SL, Aguillard RN and Bellur SN. Daytime sleepiness in insomnia: behavioral, biological and subjective indices. *Sleep* 1994;17(8):693-702.
  23. 이성훈. 수면과 인지 기능. *대한 노인 정신의학회 1997년 추계학술대회 초록집*, 1977;39-46.
  24. Fix AJ, Golden CJ, Daughton D, Kass I, Bell CW. Neuropsychological deficits among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Neuosci* 1982;16:99-105.
  25. Prigatano GP, Parsoni OA, Wright E, Levin DC, Hawryluk G. Neuropsychological test performance in mildly hypoxemic patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Consult Clin Psychol* 1983;51:108-16.
  26. Greenberg GD, Watson RK, Deptula D. Neuropsychological dysfunction in sleep apnea. *Sleep* 1987;10(3): 254-262.
  27. Findley L, Barth JT, Powers DC, Wilhoit SC, Boyd DG, Suratt PM. Cognitive impairment in patients with obstructive sleep apnea and associated hypoxemia. *Chest* 1986;90:686-690.
  28. Bedard MA, Montplaisir J, Richer F, Rouleau I,

- Malo J. Obstructive sleep apnea: Pathogenesis of neuropsychological deficits. *J Clin Exp Neuropsychol* 1991;13:950-64.
29. Kales A, Caldwell A, Candieux R, Vealbueno A, Ruch L, Mayes S. Severe obstructive sleep apnea: II. Associated psychopathology and psychological consequences. *J Chron Dis* 1985;38:427-34.
30. Redlines, Strauss ME, Adams N, Winters M, Roebuck T, Spry K, Rosenberg C, Adams K. Neuropsychological function in mild sleep disordered breathing. *Sleep* 1997;20(2):160-167.
31. Telakivi T, Kajaste S, Partinen M, Koshenvue M, Salmi T and Kaprio J. Cognitive function in middle-aged snorers and controls: role of excessive daytime somnolence and sleep-related hypoxic events. *Sleep* 1988;11(5):454-462.
32. Naegele B, Thouvard V, Pepin J-L, Levy P, Bonnet C, Perret J and Feuerstein C. Deficit of cognitive executive functions in patients with sleep apnea syndrome. *Sleep* 1995;18(1):43-52.
33. Cheshire K, Engleman H, Deary I, Shapiro C, Douglas NJ. Factors impairing daytime performance in patients with sleep apneas/ hypopnea syndrome. *Arch Intern Med* 1992; 152: 538-541.
34. McBedard MA, Montplarsir J, Richer F, Malo J. Nocturnal hypoxemia as a determinant of vigilance impairment in sleep apnea syndrome. *Chest* 1991;100(2):367-370.
35. Engleman H, Cheshire KE, Deary II, Douglas NJ. Daytime sleepiness, cognitive performance and mood after continous positive airway pressure for the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Thorax* 1993;48:911-914.
36. Wyatt JK, Bootzin RR, Anthony J and Bazants. Sleep onset is associated with retrograde and anterograde amnesia. *Sleep* 1994; 17(6):502-511.
37. 양창국, 렘 수면과 기억. *수면-정신생리* 1996; 3(1):15-24.
38. 이성훈. 기억의 뇌기전과 정신과학. *신경 정신의학* 1998, 인쇄중.