

ORIGINAL ARTICLE

J Korean
Neuropsychiatr Assoc
2015;54(4):564-569
Print ISSN 1015-4817
Online ISSN 2289-0963
www.jknpa.org

노인 남성에서 체위성 폐쇄성수면무호흡증 환자와 비체위성 폐쇄성수면무호흡증 환자의 인지기능 비교

중앙보훈병원 정신건강의학과,¹ 수면의학센터,² 외상후 스트레스장애 클리닉³

김형찬¹ · 강석훈^{1,2} · 최진희¹ · 정혜경¹ · 김태용¹ · 소형석^{1,3}

Comparison of Neurocognitive Functions between Positional Obstructive Sleep Apnea Patients and Non-Positional Obstructive Sleep Apnea Patients in the Korean Elderly Population

Hyung Chan Kim, MD¹, Suk-Hoon Kang, MD^{1,2}, Jin Hee Choi, MD¹,
Hae Gyung Chung, MD¹, Tae Yong Kim, MD, PhD¹, and Hyung Seok So, MD^{1,3}

¹Department of Psychiatry, ²Center for Sleep Medicine, ³Posttraumatic Stress Disorder Clinic,
Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea

Objectives Obstructive sleep apnea (OSA) is classified as positional sleep apnea (POSA) and non-positional sleep apnea (NPOSA) according to apnea-hypopnea index (AHI) changed by sleep position. The aim of this study was to compare neurocognitive functions between two groups in the elderly Korean population.

Methods Forty-four subjects in OSA patients with total AHI \geq 5 participated as criteria for POSA (n=25) with 1) supine position AHI/non-supine position AHI \geq 2 and 2) total AHI \geq 5 or not (NPOSA, n=19). All participants completed clinical interview by physician and neurocognitive function assessments. Mann-Whitney U and chi-square test were performed for comparison of neurocognitive functions and sleep characteristics with polysomnography between two groups.

Results No significant difference in demographic and clinical characteristics was observed between the two groups. However the NPOSA group showed more decline than the POSA group on the Boston naming test (p=0.034), digit span test (p=0.001), go-no-go test (p=0.042), and fist-edge-palm test (p=0.007).

Conclusion In this study NPOSA patients were found to have lower cognitive functions compared to POSA patients. A larger sample and long term follow-up study might be needed.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2015;54(4):564-569

KEY WORDS Obstructive sleep apnea · Sleep position · Non-positional sleep apnea · Polysomnography · Neurocognitive function.

Received August 13, 2015
Revised September 15, 2015
Accepted September 17, 2015

Address for correspondence
Suk-Hoon Kang, MD
Department of Psychiatry,
Veterans Health Service
Medical Center,
53 Jinhwangdo-ro 61-gil,
Gangdong-gu, Seoul 05368, Korea
Tel +82-2-2225-1330
Fax +82-2-477-6190
E-mail sleepkang@bohun.or.kr

서 론

폐쇄성수면무호흡증(obstruction sleep apnea, 이하 OSA)은 수면 중 상기도 폐쇄로 인한 반복적인 각성을 특징으로 하는 질환으로, 성인보다 노인에서,¹⁾ 여성보다 남성에서 2~6배 더 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있다.²⁾ 따라서 국내 고령인구 비율이 2018년 14%에서 2026년 20%를 넘어설 것으로 예상되는 가운데,³⁾ 국내 남성의 OSA 발병률은 더욱 증가될 것으로 예상된다.⁴⁾ 이러한 OSA는 다양한 증상과 질환을 동반하는데,

대표적으로 과도한 주간졸림과 인지기능 감퇴를 야기한다.^{5,6)} 이러한 동반증상은 교통사고 및 산업재해의 원인이 될 뿐 아니라,⁷⁾ 삶의 질을 손상시켜 대인관계, 결혼 생활, 직업기능 수행에 심각한 기능부전을 야기하고,⁸⁾ 특히 고령 인구에서는 치매를 악화시키는 요인으로 평가되고 있다.⁹⁾

한편 수면 자세에 따라 OSA는 체위성 무호흡증(positional obstructive sleep apnea, 이하 POSA)과 비체위성 무호흡증(non-positional sleep apnea, 이하 NPOSA)으로 구분한다. 양와위(supine) 수면시 무호흡-저호흡지수(apnea hypopnea

index, 이하 AHI)가 비앙와위(non-supine) 수면시보다 2배 이상인 경우를 POSA로 정의하고 그렇지 않을 경우를 NPOSA라고 한다.¹⁰⁾ 연구에 따르면 OSA 환자 중에서 POSA가 56%를 차지하는 것으로 알려져 있다.¹¹⁾ POSA의 특징으로 NPOSA 환자보다 주간졸림 증상이 덜하고, 좀 더 깊은 수면을 보였으며, 상대적으로 높은 평균 산소포화도 및 최저 산소포화도를 보여준다.^{12,13)} 따라서 OSA와 인지기능에 관한 기존 연구결과를 고려한다면, 상대적으로 양호한 무호흡 양상을 보이는 POSA 환자와 비교하여 NPOSA 환자에서 더 높은 인지기능 손상이 보일 수 있다.¹³⁻¹⁵⁾ 하지만, 국내 노인 남성에서 OSA 발병률이 높은 데도 불구하고, 이들을 대상으로 체위에 따른 OSA와 인지기능 간의 임상적 특징을 고찰한 연구가 없었다. 따라서 본 연구에서는 60세 이상의 남성 OSA 환자를 대상으로 체위에 따른 수면무호흡증의 특징과 인지기능의 차이를 알아보고자 하였다.

방 법

대 상

본 연구는 2012년 6월부터 2015년 3월까지 코골이 또는 수면무호흡증으로 중앙보훈병원 수면의학센터를 방문한 60세 이상의 남성에서 야간 수면다원검사를 실시하여 OSA로 진단된 환자에서 신경인지기능검사를 완료한 환자를 대상으로 하였다. 다른 수면장애가 수면 번인들에 미치는 영향을 배제하기 위하여 중추성 수면무호흡증(central sleep apnea), 복합성 수면무호흡증(mixed sleep apnea), 주기성 사지운동증(periodic limb movement disorder), 기면병(narcolepsy), 렘수면 행동장애(rapid eye movement sleep behavior disorder) 등 공존질환이 진단된 경우는 연구에서 제외하였고, 뇌신경계 질환이나 의식소실을 동반한 뇌손상의 병력이 있어 과제수행에 영향을 줄 수 있는 자도 배제하였다. 현 병력상 만성 신부전, 만성 호흡기 질환, 악성 종양, 조절되지 않는 당뇨병이나 고혈압, 심한 청력 및 시력 저하, 언어장애, 빈혈, 알코올 또는 약물 남용자, 심한 우울증 환자 역시 연구 대상에서 제외하여 총 44명을 최종 대상으로 확정하였다. 본 연구는 의무기록 검토를 통한 후향적 연구이며 중앙보훈병원 임상시험심사위원회의 승인을 받았다.

병력조사 및 설문검사

야간 수면다원검사 및 신경인지기능검사를 시행하기 전에 대상 환자들의 기본적인 인적사항 및 임상정보에 대한 내용을 설문지형태로 조사하였다. 조사 내용에는 연령, 성별, 학력, 체중, 신장, 체질량 지수(body mass index, 이하 BMI), 수

면 습관, 기본 병력과 뇌수술을 포함한 과거력, 현재 복용약물 등이 포함되었다. 임상심리평가로는 피츠버그 수면 질 척도(Pittsburgh Sleep Quality Index, 이하 PSQI), 엠피스 졸림증 척도(Epworth Sleepiness Scale, 이하 ESS), 불면 심각도 지표(Insomnia Severity Index, 이하 ISI), 벡 우울 척도(Beck Depression Inventory, 이하 BDI)를 사용하여 낮 동안 주간 졸림과 주관적 수면의 질, 우울증 정도를 평가하였다.

야간 수면다원검사(Nocturnal polysomnography)

본 연구에 사용된 수면다원검사기기는 Comet-PLUS PSG(Grass Instrument Co., Warwick, RI, USA)였으며 표준화된 전극과 감지기를 사용하였다. 뇌파전극은 C3/A2, C4/A1, O1/A2, O2/A1, F3/A2, F4/A1에 부착되었으며 두 개의 안전도 감지기를 양안의 외측에 부착하여 안구의 수평·수직운동을 기록하였다. 하악근 전도 감지기는 하악근(submentalis muscle) 위에 부착하였고 양쪽 전경골근(anterior tibialis muscles)에도 근전도 감지기를 부착하여 수면 중 하지 움직임을 기록하였다. 스트레인 게이지(strain gauges)가 흉곽 호흡과 복부 호흡 운동을 감지하기 위하여 사용되었고, 비강압력캐놀라(nasal pressure cannulas)를 사용하여 비강의 공기 흐름을 측정하였다. 혈중 산소 포화도는 측정기의 감지기를 왼손 둘째 손가락 끝에 부착하여 측정하였다. Rechtschaffen과 Kales¹⁶⁾의 기준에 근거하여 수면다원검사 기록은 매 30초 epoch마다 계측되었다.

무호흡(apnea)은 수면다원 기록상에서 비구강 공기흐름(oral nasal airflow)이 10초 이상 완전히 단절된 상태로 정의하였으며, 저호흡(hypopnea)은 10초 이상 호흡의 깊이가 기저값의 50% 이상 감소되거나 호흡감소와 함께 산소포화도가 4% 이상 저하되거나 뇌파각성이 동반된 경우로 정의하였다.¹⁷⁾ AHI는 수면 중 시간당 발생하는 무호흡과 저호흡의 합계로 정의하며, 산소포화도 지수(oxygen desaturation index, 이하 ODI)는 시간당 4% 이상의 산소포화도 저하가 발생한 횟수로 정의하였다. AHI가 5 이상일 때 OSA로 진단하였다.¹⁷⁾ POSA는 수면다원검사상 AHI가 5 이상이면서 양쪽 자세의 수면시간이 15분 이상이고 양와위 수면시 AHI가 비앙와위 수면시 AHI의 2배 이상인 경우로 정의하였다.¹⁰⁾

신경인지검사(Neurocognitive function assessments)

60세 이상의 노인 남성을 대상으로 한 신경인지기능의 평가를 위하여 한국판 The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer Disease(이하 CERAD) assessment packet 및 몇 가지 인지검사를 추가로 시행하였다. CERAD 검사는 1) 간이 정신상태검사(Mini-Mental State Examination in the

Korean version of the CERAD assessment packet), 2) 수정 판 한국형 보스턴 이름대기 검사(modified Korean version of the Boston Naming Test, 이하 BNT), 3) 언어유창성 검사(verbal fluency test), 4) 단어목록기억검사(word list learning), 5) 단어회상검사(word recall), 6) 구성회상검사(constructional recall), 7) 구성행동검사(constructional praxis)로 구성되었으며,¹⁸⁾ 서울신경심리검사(the Seoul neuropsychological screening battery)에서 1) 숫자 외우기 검사(digit span test), 2) 대비검사(contrasting program), 3) 반응-비반응 검사(go-no-go test), 4) Luria 3단계 검사(fist-edge-palm test), 5) 양손 교차 운동 검사(alternating hand movement test), 6) 시계그리기 검사(clock drawing test) 등을 추가로 평가하였다.¹⁹⁾ 양 군 간의 인지기능은 주의/집중력(attention & concentration), 언어능력(language and related function), 시지각/시공간기능(visuoperceptual & visuospatial function), 기억력(memory function), 전두엽/실행능력(frontal & executive function)으로 나누어 비교하였다.

통계 분석

두 군 간의 고혈압, 당뇨, 심혈관계 질환, 천식, 갑상선 질환, 우울증의 빈도에 차이가 나는지에 대해서 χ^2 test를 사용하여 비교하였다. 이 밖에 전체 대상환자들의 인구학적 특성 및 야간 수면다원검사에 의한 각종 수면 변인들의 값, 신경인지검사를 통한 영역별 주요 검사들에 대한 측정치들에 대한 기본적인 분석 및 통계치를 산출하였고 체위성 수면무호흡의 유무에 따라 차이가 있는지 Mann-Whitney U test를 통하

여 비교하였다. 모든 통계는 SPSS version 16.0(IBM, New York, NY, USA)을 사용하였으며 통계적 유의 수준은 양방향 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 의미있다고 해석하였다.

결 과

연구대상의 특성

최종 연구에 참여한 환자는 총 44명으로 이 중 POSA 환자는 25명(56.8%), NPOSA 환자는 19명(43.2%)이었다. 두 군 간의 연령, 교육 연수, 동반질환을 포함한 인구통계학적 비교에 있어 통계적 유의한 차이는 보이지 않았다(표 1). 자가보고형 설문지를 통한 PSQI, ESS, ISI, BDI 등의 임상증상평가상에서도 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다.

야간 수면다원검사

야간 수면다원검사상 총 수면시간, 수면효율, 수면양상, 기타 ODI 및 저산소포화도 분율, 수면 중 코골이 시간 분율 등을 포함한 수면형태에 있어 두 군 간 유의미한 차이를 보이지 않았다. 다만, 호흡사건(respiratory events)상 두 군 간 AHI에 있어서는 차이가 없었으나, POSA군과 비교하여 NPOSA군에서 비양와위시 더 심한 무호흡증상이 나타났다(AHI : 28.1 ± 20.9 vs. 12.2 ± 14.6 , $p=0.004$)(표 2).

신경인지기능 변인 비교

신경인지기능검사 결과를 살펴보면 주의/집중력 영역의

Table 1. Demographic and clinical characteristics

	POSA (n=25)	NPOSA (n=19)	p-value
Age (yrs)	68.4 (3.7)	67.8 (2.7)	0.665
BMI (kg/m ²)	23.0 (7.5)	28.4 (11.5)	0.124
Education (yrs)	12.2 (3.6)	11.3 (4.2)	0.486
PSQI	7.1 (3.0)	7.4 (4.6)	0.990
ESS	7.6 (5.0)	8.2 (4.3)	0.592
ISI	9.4 (7.4)	10.8 (5.5)	0.280
BDI	12.3 (7.7)	13.0 (5.6)	0.569
Comorbidities			
Hypertension	13 (52.0)	13 (68.4)	0.359
Cerebrovascular disease	19 (76.0)	16 (84.2)	0.710
Asthma	3 (12.0)	10 (0.0)	0.247
Diabetes	7 (28.0)	7 (36.8)	0.745
Thyroidism	4 (21.1)	2 (8.0)	0.378
Depression	5 (26.3)	6 (24.0)	1.000

Data are presented as mean (standard deviation) for continuous variables and number (%) for categorical variables. $p<0.05$, chi square test for comorbidities variables and Mann-Whitney test for other variables. POSA : Positional obstructive sleep apnea, NPOSA : Non-positional obstructive sleep apnea, BMI : Body mass index, PSQI : Pittsburgh Sleep Quality Index, ESS : Epworth Sleepiness Scale, ISI : Insomnia Severity Index, BDI : Beck Depression Inventory

숫자 거꾸로 따라 외우기 검사($p=0.001$)와 언어능력을 평가하는 BNT($p=0.034$)에서 NPOSA군이 POSA군보다 기능이 떨어지는 것으로 나타났다. 전두엽/실행능력을 평가하는 반

응-비반응 검사($p=0.042$)와 Luria 3단계 검사($p=0.007$)에서도 POSA군과 비교하여 NPOSA군이 인지 감퇴를 보였으나, 이외에 기억력과 시지각/시공간기능에서는 두 군 간 유의한

Table 2. Comparison of sleep characteristics between POSA and NPOSA

	POSA (n=25)	NPOSA (n=19)	p-value
TST (min)	309.3 (65.2)	332.2 (53.8)	0.189
WASO (min)	96.4 (49.6)	78.6 (31.4)	0.314
NSD (min)	116.5 (93.7)	161.2 (95.2)	0.166
SD (min)	202.0 (118.4)	172.7 (117.9)	0.492
SE (%)	72.5 (13.8)	78.2 (11.9)	0.197
S1 (%)	16.7 (8.4)	15.7 (9.0)	0.610
S2 (%)	58.2 (15.5)	64.9 (10.7)	0.135
S3 (%)	8.6 (9.6)	6.6 (10.7)	0.440
R (%)	17.0 (10.0)	12.7 (5.3)	0.148
AHI (events/h)	35.0 (19.0)	33.3 (21.1)	0.767
NSAHI (events/h)	12.2 (14.6)	28.1 (20.9)	0.004*
SAHI (events/h)	55.2 (28.9)	43.7 (35.1)	0.173
CSA (events)	1.4 (2.2)	0.7 (1.6)	0.233
MSA (events)	3.8 (6.7)	2.4 (4.7)	0.675
ODI (events/h)	15.6 (14.5)	14.7 (14.7)	0.713
SaO ₂ <90 (%)	7.4 (10.8)	7.6 (12.1)	0.758
MinSaO ₂ (%)	82.6 (7.5)	82.0 (6.9)	0.831
Snoring (%)	23.7 (24.9)	18.4 (19.4)	0.804

Data are presented as mean (standard deviation) for continuous variables. * : $p<0.05$, Mann-Whitney test. POSA : Positional obstructive sleep apnea, NPOSA : Non-positional obstructive sleep apnea, TST : Total sleep time, WASO : Wake after sleep onset, NSD : Non-supine time duration, SD : Supine time duration, SE : Sleep efficiency, S1 : Total stage N1 percent, S2 : Total stage N2 percent, S3 : Total stage N3 percent, R : Total stage R percent, AHI : Apnea-hypopnea index, NSAHI : Non-supine apnea-hypopnea index, SAHI : Supine apnea-hypopnea index, ODI : O₂ desaturation index, CSA : Central sleep apnea index, MSA : Mixed sleep apnea index, SaO₂<90 : Percentage of total sleep time of SaO₂<90%, MinSaO₂ : Minimum O₂ saturation, Snoring : Percentage of snoring in total sleep

Table 3. Comparison of neurocognitive function test between POSA and NPOSA

	POSA (n=25)	NPOSA (n=19)	p-value
MMSE-KC	27.7 (1.3)	27.2 (1.6)	0.280
VF	17.3 (5.1)	14.5 (4.3)	0.075
BNT	12.9 (1.0)	11.8 (1.8)	0.034*
WLM	18.8 (2.8)	17.7 (3.2)	0.189
WLR	6.7 (1.8)	6.0 (1.5)	0.160
WLRc	9.2 (1.1)	8.7 (1.6)	0.212
CP	10.1 (0.7)	9.8 (0.8)	0.222
CR	8.1 (1.7)	6.9 (2.1)	0.905
DSF	5.7 (1.2)	5.6 (1.4)	0.798
DSB	4.4 (1.0)	3.6 (1.2)	0.001*
CDT	20.0 (0.0)	20.0 (0.3)	0.101
ConPro	20.0 (0.0)	20.0 (0.3)	0.101
GNG	20.0 (0.0)	20.0 (0.9)	0.042*
FEP	20.0 (0.0)	19.2 (1.9)	0.007*

Data are presented as mean (standard deviation) for continuous variables. * : $p<0.05$, Mann-Whitney test. POSA : Positional obstructive sleep apnea, NPOSA : Non-positional obstructive sleep apnea, MMSE-KC : The Mini-Mental State Exam-Korean version of MMSE in the Korean version of CERAD Assessment Packet, VF : Verbal fluency test, BNT : Boston naming test, WLM : Word list memory, WLR : Word list recall, WLRc : Word list recognition, CP : Construction praxis, CR : Construction recall, DSF : Digit span test forward, DSB : Digit span test backward, CDT : Clock drawing test, ConPro : Contrasting program, GNG : Go-no-go test, FEP : Fist-edge-palm test, CERAD : The consortium to establish a registry for Alzheimer disease

차이를 보이지 않았다(표 3).

고 찰

본 연구는 60세 이상의 노인 남성을 대상으로 체위성 유무에 따른 OSA 환자의 인지기능을 비교하였다. 수면 중 코골이 및 무호흡 증상으로 본원 수면의학센터를 방문한 환자를 대상으로 수면다원검사를 이용하여 OSA로 진단한 44명의 환자 중 25명(56.8%)이 POSA로 평가되었다. 이는 120명의 네덜란드 OSA 환자를 대상으로 수면 자세에 따른 수면다원검사 결과를 분석한 이전 연구에서 보고된 55.8%와 유사한 결과였다.¹¹⁾ 일반적으로 OSA 환자의 체위 의존성을 결정하는 요인으로는 AHI와 BMI가 주요하며 연령의 영향은 크지 않은 것으로 알려져 있다.¹³⁾ 이번 연구에서도 두 군 간 연령 및 BMI의 차이는 보이지 않았고 비양와위 수면시 AHI에서만 유의한 차이를 보였다. 하지만, 지금까지의 기존 연구결과에서 POSA 환자보다 NPOSA 환자군이 더 낮은 평균 산소포화도와 더 심한 저산소혈증 증상을 동반하는 것으로 알려졌다¹³⁾ 본 연구에서는 수면다원검사 결과상 두 군 간 유의미한 차이를 보이지는 않았다.

신경인지검사 결과상 기억력과 시지각/시공간 기능을 제외한 주의/집중력, 언어능력, 전두엽/집행기능에서 POSA 환자에 비교하여 NPOSA 환자에서 유의하게 떨어지는 것을 관찰할 수 있었다. 이전의 다양한 연구에서 OSA 환자가 신체적 건강문제뿐 아니라 인지기능의 감퇴를 흔히 경험한다고 보고한 바 있고,⁶⁾ 다수의 연구에서 주의집중력 저하와 실행기능 손상이 보고되었다.²⁰⁾ 이와 같이 OSA 환자에서 나타나는 인지기능 감퇴와 관련하여 다양한 기전에 제안되고 있는데 대표적으로 수면분절(sleep fragmentation)에 기인하는 과도한 주간졸림과 간헐적 저산소혈증이 거론되고 있다.²¹⁾ 본 연구에서는 체위성 구분에 따른 두 군 간 저산소혈증이나 주간졸림 증상 비교에서 유의하지는 않았지만, NPOSA 환자군이 상대적으로 높은 ESS 수치와 악화된 저산소혈증 소견을 보였기 때문에 연관성을 배제할 수 없을 것이다. 또한 호흡조절계통을 관장하는 뇌간 부위가 손상되었을 경우, 자율신경계 기능 부전과 함께 중추성 수면무호흡과 폐쇄성 수면무호흡이 동시에 발생하기도 하여,²²⁾ 신경인지기능에 영향을 줄 수 있다. 하지만, 본 연구의 대상군은 MRI상에서 뇌간 부위 손상을 포함한 심각한 뇌질환을 갖고 있는 대상군은 모두 배제하였으며, 두 군 간의 중추성 무호흡 및 복합성 무호흡의 횟수에서도 유의한 차이가 보이지 않았다. 마지막으로 수면 구조와 인지기능 간의 연관성을 생각해볼 수 있는데, 이는 수면 중에 낮 동안의 정보가 기억되고 수정학습이 일어나며, 특

히 렘수면 동안 장기기억의 고정과 유지에 중요한 역할을 하기 때문이다.²³⁾ 수면장애와 기억기능에 연관성을 고찰한 국내 연구 결과에서도 서파수면 및 렘수면이 길수록 기억기능이 유의하게 향상되어 있음이 확인된 바 있다.²⁴⁾ 본 연구에서는 POSA군에 비하여 NPOSA군에서 서파수면과 렘수면 분율이 유의하지는 않았으나, 상대적으로 낮은 경향을 보였다. 따라서 두 군 간 깊은 수면과 관련된 수면구조상의 차이가 인지기능 저하와 관련되어 있을 수 있다는 가능성도 고려해볼 수 있을 것이다.

수면 자세와 무호흡증의 호전과의 연관성은 많은 논의가 있어왔다. POSA 환자의 경우 자세의 교정만으로도 무호흡증의 양상을 월등히 호전시키는 것으로 보고되고 있다.²⁵⁾ 경도 및 중증도 수면무호흡증상을 보인 POSA 환자를 대상으로 자세 교정을 통한 무호흡증 변화를 관찰한 연구에서 양와위 수면분율이 45.6%에서 5.3%로 감소하였고 48%의 환자가 완치(AHI<5)된 것으로 보고되었으며,²⁶⁾ 106명의 POSA 환자에게 수면 자세 교정기(sleep position trainer)를 적용하여 6개월간 추적 관찰한 연구에서도 PSQI, ESS가 유의하게 호전되는 소견을 보이기도 하였다.²⁷⁾ 따라서 POSA 환자가 NPOSA에 비해 더 나은 인지기능을 보였다는 본 연구 결과를 고려하면 POSA의 선별과 조기에 자세치료를 적용한다면, 추후 인지기능 향상에 도움이 될 수 있을 것이다.

이번 연구는 몇 가지 제한점을 갖는다. 우선 연구 대상자 수가 적어 결과의 해석에 있어서 어려움이 있다. 효과적인 연구결과를 위해서 지역사회에서 무작위 추출하여 일정기간 내에 야간 수면다원검사 및 인지기능 평가를 시행하여야 하지만, 현실적으로 경제적 비용과 고령이라는 측면에서 어려움이 있다. 따라서 추후 연구는 더욱 많은 참여자의 모집을 통해 대표성 있는 모집단을 구성할 필요가 있을 것이다. 또한 대상연구자들에게 수면다원검사를 1회만 시행하여 첫날밤 효과(first-night effect)의 영향을 완전히 배제할 수 없었다.²⁸⁾ 수면다원검사실이라는 익숙하지 않은 환경에서 여러 전극과 센서를 부착하여 평소보다 불편한 상태로 수면을 취할 수 있을 것이다. 실제로 수면장애를 호소하는 1091명의 환자를 대상으로 3일 동안 추적한 결과 환자군의 10%에서 AHI값의 차이를 보이기도 하였다.²⁹⁾ 그러나 경제적 비용 문제뿐만 아니라 고령의 환자에게 2일 이상의 수면다원검사를 시행할 경우, 검사 참여도가 떨어질 수 있다는 가능성 또한 고려해야 할 것이다. 마지막으로 인지기능 평가에서 추적 관찰한 결과가 없다. 정확한 인지 평가를 위해서는 일정 기간 추적한 결과를 비교하는 것이 연구의 타당성을 높일 수 있을 것이다.

결론

몇 가지 제한점에도 불구하고 본 연구는 고령의 OSA 환자를 대상으로 수면시 체위에 따른 수면 후 호흡증을 구분하여 비교한 국내 첫 연구이다. POSA 환자에 비하여 상대적으로 악화된 무호흡 양상을 보였던 NPOSA 환자가 주의/집중력, 언어능력, 전두엽/집행기능에서 유의한 인지기능 저하를 보였다. POSA 환자의 경우 수면 자세의 교정만으로도 무호흡 양상의 뚜렷한 호전을 보인다는 점을 감안할 때,²⁶⁾ OSA의 진단 후 체위 의존성의 결정은 수면의 질 개선은 물론 인지기능의 악화를 예방하는 데 유용할 것으로 생각된다. 추후 대규모 연구대상군을 모집하여 체위성 유무에 따른 OSA 환자들의 수면변인과 장기간의 인지기능 평가를 통하여 상호 연관성을 평가할 필요가 있다.

중심 단어 : 폐쇄성수면무호흡증 · 수면자세 · 비체위성 폐쇄성수면무호흡증 · 수면다원검사 · 신경인지평가.

Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- Lavie P, Herer P, Peled R, Berger I, Yoffe N, Zomer J, et al. Mortality in sleep apnea patients: a multivariate analysis of risk factors. *Sleep* 1995;18:149-157.
- Guilleminault C, Quera-Salva MA, Partinen M, Jamieson A. Women and the obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1988;93:104-109.
- KOSIS [homepage on the Internet]. The estimated population, projected population. KOSIS [cited 2012 Feb 23]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01#SubCont.
- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328:1230-1235.
- Kelly DA, Claypoole KH, Coppel DB. Sleep apnea syndrome: symptomatology, associated features, and neurocognitive correlates. *Neuropsychol Rev* 1990;1:323-342.
- Telakivi T, Kajaste S, Partinen M, Koskenvuo M, Salmi T, Kaprio J. Cognitive function in middle-aged snorers and controls: role of excessive daytime somnolence and sleep-related hypoxic events. *Sleep* 1988;11:454-462.
- Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM. Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:337-340.
- Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: Saunders;1989.
- Alchanatis M, Zias N, Deligiorgis N, Amfilochiou A, Dionellis G, Orphanidou D. Sleep apnea-related cognitive deficits and intelligence: an implication of cognitive reserve theory. *J Sleep Res* 2005;14:69-75.
- Cartwright RD, Lloyd S, Lilie J, Kravitz H. Sleep position training as treatment for sleep apnea syndrome: a preliminary study. *Sleep* 1985;8:87-94.
- Richard W, Kox D, den Herder C, Laman M, van Tinteren H, de Vries N. The role of sleep position in obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:946-950.
- Kang HH, Kang JY, Lee SH, Moon HS. The clinical characteristics between the positional obstructive sleep apnea patients with the non-positional obstructive sleep apnea patients. *Sleep Med Psychophysiol* 2012;19:22-26.
- 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.
- Findley LJ, 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.
- Orr WC, Martin RJ, Imes NK, Rogers RM, Stahl ML. Hypersomnolent and nonhypersomnolent patients with upper airway obstruction during sleep. *Chest* 1979;75:418-422.
- Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Los Angeles: Brain Information Service/Brain Research Institute, University of California;1968.
- Tsai WH, Flemons WW, Whitelaw WA, Remmers JE. A comparison of apnea-hypopnea indices derived from different definitions of hypopnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:43-48.
- Lee JH, Lee KU, Lee DY, Kim KW, Jhoo JH, Kim JH, et al. Development of the Korean version of the consortium to establish a registry for Alzheimer's disease assessment packet (CERAD-K): clinical and neuropsychological assessment batteries. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2002;57:P47-P53.
- Ahn HJ, Chin J, Park A, Lee BH, Suh MK, Seo SW, et al. Seoul neuropsychological screening battery-dementia version (SNSB-D): a useful tool for assessing and monitoring cognitive impairments in dementia patients. *J Korean Med Sci* 2010;25:1071-1076.
- Feuerstein C, Naegelé B, Pépin JL, Lévy P. Frontal lobe-related cognitive functions in patients with sleep apnea syndrome before and after treatment. *Acta Neurol Belg* 1997;97:96-107.
- Aloia MS, Arndt JT, Davis JD, Riggs RL, Byrd D. Neuropsychological sequelae of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome: a critical review. *J Int Neuropsychol Soc* 2004;10:772-785.
- Moon HS. Review: factors influencing sleep apnea. *Tuberc Respir Dis* 1999;47:293-303.
- Yang CK. REM sleep and memory. *Sleep Med Psychophysiol* 1996;3:15-24.
- Lee SH, Lee NY, Park YJ, Jon DI. The influence of sleep and sleep apnea on memory function. *Sleep Med Psychophysiol* 1998;5:177-184.
- Randerath WJ, Verbraecken J, Andreas S, Bettega G, Boudewyns A, Hamans E, et al. Non-CPAP therapies in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 2011;37:1000-1028.
- van Maanen JP, Meester KA, Dun LN, Koutsourelakis I, Witte BI, Laman DM, et al. The sleep position trainer: a new treatment for positional obstructive sleep apnoea. *Sleep Breath* 2013;17:771-779.
- van Maanen JP, de Vries N. Long-term effectiveness and compliance of positional therapy with the sleep position trainer in the treatment of positional obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 2014;37:1209-1215.
- Newell J, Mairesse O, Verbanck P, Neu D. Is a one-night stay in the lab really enough to conclude? First-night effect and night-to-night variability in polysomnographic recordings among different clinical population samples. *Psychiatry Res* 2012;200:795-801.
- Stepnowsky CJ Jr, Orr WC, Davidson TM. Nightly variability of sleep-disordered breathing measured over 3 nights. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:837-843.