

## 수면무호흡증과 단순 코골이 환자의 증상과 질환 인식도 비교

### Comparison of Awareness of Symptoms and Illness Between Patients with Obstructive Sleep Apnea and Simple Snoring

이세영<sup>1</sup> · 강재명<sup>2</sup> · 조윤수<sup>3</sup> · 윤현진<sup>2</sup> · 김지연<sup>4</sup> · 신승현<sup>5</sup> · 박기형<sup>6</sup> · 김선태<sup>7</sup> · 강승걸<sup>2</sup>

Seyoung Lee,<sup>1</sup> Jae Myeong Kang,<sup>2</sup> Yoon-Soo Cho,<sup>3</sup> Hyun Jin Yoon,<sup>2</sup> Ji-Eun Kim,<sup>4</sup>  
Seung-Heon Shin,<sup>5</sup> Kee Hyung Park,<sup>6</sup> Seon Tae Kim,<sup>7</sup> Seung-Gul Kang<sup>2</sup>

#### ■ ABSTRACT

**Background and Objectives:** Obstructive sleep apnea (OSA) is often undiagnosed but is an important risk factor affecting the health of an individual. The level of awareness of the illness among patients with OSA is low and is not correlated with severity of the illness. This study was conducted to compare awareness of OSA symptoms and illness between patients with OSA and simple snorers.

**Materials and Methods:** Two hundred eighty-two patients who were suspected of having OSA participated in this study. All subjects underwent overnight polysomnography. Those with an apnea-hypopnea index (AHI)  $\geq 5$  were classified as the OSA group, while those with an AHI  $< 5$  were classified as the simple snoring group. A sleep questionnaire, which included items on awareness of the illness, OSA, and sleep symptoms, was administered to all subjects and their bed-partners.

**Results:** Simple snorers were much more aware of their symptoms such as snoring, irregular breathing, and apnea than were patients with OSA. Bed-partners of simple snorers were also more aware of the participants' sleep symptoms than were partners of patients with OSA. However, the duration of OSA symptoms was longer in the OSA group. In the correlation analysis, the level of awareness of OSA symptoms was negatively correlated with AHI, age, body mass index, and Epworth Sleepiness Scale score. Among the sleep questionnaire and polysomnography results, only Pittsburgh Sleep Quality Index was positively correlated with level of awareness of OSA symptoms. The minority of the respondents had heard about the treatment methods of continuous positive airway pressure and oral appliance and preferred them as treatment options.

**Conclusion:** This study suggests that simple snorers are more aware of their symptoms than are patients with OSA. A higher severity of OSA, represented by a higher AHI, is correlated with lower awareness of one's OSA symptoms. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2016 ; 23(1) : 16-24**

**Key words:** Obstructive sleep apnea · Simple snoring · Awareness of OSA symptoms.

16

**Received:** March 23, 2016 / **Revised:** May 16, 2016 / **Accepted:** May 18, 2016

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. NRF-2011-0013991). 이 논문은 인천광역시 의사회의 연구비지원으로 이루어졌음.

<sup>1</sup>가천대학교 의학전문대학원 *Gachon University School of Medicine, Incheon, Korea*

<sup>2</sup>가천대학교 의학전문대학원 길병원 정신건강의학과실 *Department of Psychiatry, Gil Medical Center, Gachon University School of Medicine, Incheon, Korea*

<sup>3</sup>현대고등학교 *Hyundai High School, Seoul, Korea*

<sup>4</sup>대구가톨릭대학교 의과대학 신경과학교실 *Department of Neurology, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea*

<sup>5</sup>대구가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실

*Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea*

<sup>6</sup>가천대학교 의학전문대학원 길병원 신경과학교실

*Department of Neurology, Gil Medical Center, Gachon University School of Medicine, Incheon, Korea*

<sup>7</sup>가천대학교 의학전문대학원 길병원 이비인후과학교실

*Department of Otolaryngology, Gil Medical Center, Gachon University School of Medicine, Incheon, Korea*

**Corresponding author: Seung-Gul Kang,** Department of Psychiatry, Gil Medical Center, Gachon University, School of Medicine, 21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon 21565, Korea

Tel: 032) 468-9932, Fax: 032) 468-9962, E-mail: kangsg@gachon.ac.kr

## 서 론

폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA)은 수면 중에 무호흡과 저호흡이 반복적으로 나타나는 질환이다. OSA의 진단은 수면다원검사를 통한 무호흡저호흡지수(apnea hypopnea index, AHI)의 측정을 통하여 이루어지며, AHI가 5 이상이며 증상이나 OSA로 인한 신체적 합병증이 있을 때 OSA로 진단할 수 있다.

OSA의 유병률은 전 세계 인구의 2~4% 정도로 추정된다(Young 등 1993). 한국에서 중년 남녀를 대상으로 조사한 결과 남성 4.5%, 여성 3.2%가 OSA로 진단되었다(Kim 등 2004). 아직 한국에서는 일반인들에게 이 질환에 대한 인식이 부족하고, 정확한 대규모 역학연구가 이루어지지 않았으나 우리나라에서도 종전의 연구들보다 더 흔할 것으로 생각된다.

OSA 환자는 야간 수면의 질 저하로 인한 불편함과 정서적 고통 외에도 주간증상으로 과다 주간 졸림을 경험하고 집중력과 기억력 저하 등의 신경인지기능장애로 고통 받는다. OSA로 인한 주간 졸림과 인지기능장애는 매우 심각하여 수행능력의 저하와 교통사고 등의 안전사고를 증가시키며, 사회적, 직업적 기능을 감퇴시킨다(Findley 등 1988). 또한 OSA 환자에서의 심혈관계 질환의 발생률은 매우 높아서 허혈성 심장질환의 경우 최고 6.9배에 달하며(Maekawa과 Shiomi 2000), 중년 이후 급사나 중증장애의 잦은 원인이 되고 있다(Torre-Bouscoulet 등 2007).

이처럼 OSA가 건강에 큰 영향을 미치고 경제손실을 유발하는 질환임에도 불구하고 이에 대한 인식은 부족하다. 또한 수면 중 호흡의 막힘이나 저하를 환자 스스로 인식하기 어렵기 때문에 환자들이 질환을 간과하는 경우가 많다. 이전 연구에 따르면 OSA 환자의 대부분에 해당하는 80% 정도의 환자들은 진단되지 않는다고 한다(Young 등 1997).

OSA의 진단율이 이토록 낮은 이유는 먼저 OSA라는 질병이 아직도 널리 알려져 있지 않다는 점을 꼽을 수 있다. 심지어 의료진도 이 질환과 그 심각성에 대하여 잘 알지 못하여 OSA의 낮은 진단율에 기여한다는 연구도 있었다(Kramer 등 1999 ; Cherrez Ojeda 등 2013). OSA가 간과되는 또 다른 이유는 OSA의 주된 증상인 코골이가 정상적인 상태나 수면을 잘 취할 때 보이는 현상처럼 인식되는 것도 빼놓을 수 없다. 또한 이 질병의 특성상 코골이, 호흡의 불안정 등의 주요 증상들이 수면 중에 나타나는 현상이기 때문에 증상의 자가 인식률이 낮으므로 본인보다 같이 자는 사람의 증상의 인식이 진단에 더 도움이 되기도 한다(Hoffstein과 Szalai 1993 ; Tami 등 1998). 그러므로 OSA 환자의 증상

인식을 알아보는 데에는 같이 자는 사람의 인식도의 조사도 함께 하는 것이 바람직하다.

종전에 OSA의 심각도와 Friedman score 등의 신체적 측정, 환자의 OSA의 주관적 인식도와의 관계를 연구한 연구 결과에 따르면 OSA의 주관적 인식도와 AHI가 상관관계를 보인 바 있다(Pang 등 2006). 하지만, 임상에서는 OSA가 의심되어 수면다원검사를 시행한 환자 중에서 AHI 5점 이하인 단순코골이 환자들이 본인의 증상을 더 심하게 호소하기도 하고 역으로 자신의 코골이나 수면무호흡증의 증상을 인식하지 못하는 사람들이 더 심한 OSA인 경우를 자주 경험하게 된다. 이런 OSA 증상의 인식과 진단의 상이점은 임상에서 흔히 경험하는 바이지만 이에 대해서는 체계적으로 이루어진 연구가 거의 없다.

따라서, 본 연구에서는 임상적으로 OSA가 의심되어 수면다원검사를 받는 사람 중에 OSA로 진단되는 사람과 진단되지 않고 단순코골이로 분류되는 사람들 간에 실제로 증상을 어느 정도 인식하는지를 비교하는 것을 연구목표로 하였다. 또한 수면다원검사상 OSA의 심각도와 증상 인식의 심한 정도의 상관관계를 살펴보았다. 그리고 배우자 또는 같이 자는 사람이 느끼는 증상의 심각성과 OSA의 심각도와 상관관계도 살펴보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

가천대길병원과 대구가톨릭대학교병원의 수면클리닉(정신건강의학과, 이비인후과, 신경과)에 방문한 환자들과 피험자 모집공고를 통해 내원한 환자들 중 임상적으로 OSA가 의심되는 18세 이상 65세 이하의 한국인을 대상으로 하였다. 전향적 연구로 피험자를 모집하였으며 본 연구에서 수면설문지와 야간수면다원 검사를 포함한 검사들은 단면 연구 방법으로 동일한 시점에 수행되었다.

임상적으로 OSA가 의심되는 환자의 선정 기준은 습관적 코골이, 수면 중 숨이 막힌 경험, 함께 자는 사람에 의해 수면 중 무호흡이 관찰된 적이 있는 경우, 과도한 주간졸림이 있는 경우로 정의하였다. 제외 기준은 외국인 이외의 인종, 내외과적인 심각한 질환을 가진 환자로 수면다원검사등의 검사수행이 불가능한 환자, 종전에 이미 OSA로 진단받았거나 구개수구개인두성형술(uvulopalatopharyngoplasty) 등의 수면무호흡증에 대한 수술적 치료를 받았던 사람, 임상적으로 기면병, 하지불안증후군 등의 다른 주요 수면장애가 의심되는 환자였다.

모든 피험자들은 연구의 취지와 목적에 대해서 충분한 설

명을 듣고 서면동의서에 자필로 서명하였다. 연구 방법을 비롯한 모든 세부적 사항들은 가천대길병원과 대구가톨릭 대학교병원의 연구심의위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받았다.

## 2. 설문지 평가

대상자들은 인구학적 정보와 수면에 관련된 설문지를 작성하였고, 여기에는 성별, 나이, 직업, 키, 체중, 질환의 병력, 음주, 흡연, 카페인 섭취, 수면제 복용, 수면시간 등에 관한 질문이 포함되었다. 또한 주간 졸림증을 평가하기 위하여 엠헤슬러척도(Epworth Sleepiness Scale, ESS)를 시행하였다. ESS는 8개의 항목으로 구성되었으며 각 항목에서 얼마나 졸림을 느끼는지를 0점부터 4점까지 점수를 매겨 측정하였다(Johns 1991). 그리고 주관적 수면의 질을 측정하기 위하여 피츠버그수면질평가척도 (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)를 시행하여 주관적 수면의 질을 평가하였다. PSQI는 지난 1개월 동안의 수면의 질과 장애를 평가하는 척도로서 주관적 수면의 질, 수면잠복기(sleep latency), 수면 시간, 수면 효율, 수면 방해 요인, 수면제 복용 및 낮 시간 기능 장애의 7개 항목을 평가하고 총 점수가 5보다 크면 수면의 질이 좋지 않은 것으로 판단한다(Buysse 등 1989).

또한 대상자들은 수면무호흡증의 인식정도를 파악하기 위한 설문을 작성하였다. 설문지의 질문들은 본 연구에 참여한 수면의학을 5년 이상 전공하고 수면무호흡증 환자들을 전문적으로 진료하고 있는 전문의들의 임상적 합의를 통하여 구성되었다. 각 질문들은 OSA의 대표적 증상들을 피험자와 동침자들이 얼마나 인식하는지에 대한 것으로 수면 중 코골이나 불규칙한 호흡, 무호흡 증상을 느끼는 정도, 증상의 심한 정도, 수면시간 중 얼마만큼의 시간 동안 코를 골았는지, 코고는 소리의 크기 정도, 배우자(또는 같이 자는 사람)가 느끼는 코고는 소리의 크기, 코고는 소리 때문에 잠에서 깨는 빈도, 코골이로 인해 수면과 활동을 방해받는 정도, 코고는 소리가 배우자(또는 같이 자는 사람)의 잠을 방해하는 정도, 수면무호흡증 진단을 받을 가능성을 얼마나 예상하는지에 대해 4문항 혹은 5문항의 라이커트 척도로 구성되었다. 또한 수면다원검사를 예약한 이유, 알고 있는 수면무호흡증의 치료 방법, 선호하는 치료방법에 대한 질문을 하였다.

그리고 배우자(또는 같이 자는 사람)에 대해서도 설문지를 따로 작성하게 하였다. 배우자에 대한 설문지는 수면무호흡증의 인식과 수면무호흡증의 치료방법 등에 대한 피험자용 설문지와 동일한 내용에 대해서 배우자는 어떻게 느끼는지에 대해 질문하였다.

## 3. 야간수면다원검사(Polysomnography)

야간수면다원검사는 각종 전극을 표준화된 방법에 따라 피험자에 부착하여 뇌파, 심전도, 안전도, 하악 근전도, 구강과 비강내의 공기흐름, 호흡음, 흉곽 호흡운동, 복부 호흡운동, 하지 근전도, 혈중산소포화도 등을 측정하였다. 검사의 시행과 프로그램은 Grass-Telefactor사의 COMET과 Beehive-7 시스템을 사용하였다. 검사의 판독과 전극들의 부착은 미국수면학회에서 2007년에 정한 수면다원검사 국제 판독기준과 검사 규칙에 근거하여 이루어졌고, 수면 중 AHI의 판정 역시 이 기준의 권고규정(recommended rule)에 따라 이루어졌다(American Academy of Sleep Medicine과 Iber C. 2007). 수면다원검사결과에 따라 AHI 5 이상은 OSA군, 5미만은 단순코골이군으로 분류하였다.

## 4. 통계 분석

피험자들의 성별과 나이 등 인구학적 특성과 체질량지수(body mass index, BMI), 수축기 및 이완기 혈압과 고혈압의 유무, 음주와 흡연 여부, 야간수면다원검사 결과, 베를린 척도(Berlin questionnaire)를 통한 OSA의 고위험군 여부, PSQI, ESS 결과 등의 변수에 대해 평균값 및 표준편차를 구하였고, 이를 OSA와 단순코골이 군간 비교하기 위하여 척도변수에 대하여는 independent t-test를, 명목변수에 대하여는 Chi-square test를 시행하였다. OSA군과 단순코골이 군간의 인식도 설문은 4점 척도 혹은 5점 척도의 문항의 결과에 대하여 평균과 표준편차를 구하였다. OSA군과 단순코골이 군간에 인식도 설문의 척도 비교시 연령과 성별을 통제하기 위하여 공분산분석(analysis of covariance)을 시행하였다. 배우자에 대한 인식도 설문도 환자를 대상으로 한 것과 동일한 방법으로 분석하였다. 각 인식도 설문문항과 AHI 간의 연관성과 나이, BMI, PSQI, ESS 점수와 상관을 보기 위하여 Pearson 상관분석을 사용하였다. 통계 분석은 SPSS for Windows(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)로 시행하였고,  $p < 0.05$ 를 통계적 유의성이 있는 것으로 보았다.

# 결 과

## 1. 인구학적, 임상적 특징

연구에 참여한 피험자 수는 총 282명으로 남자 236명, 여자 46명이었고 평균 연령은  $44.5 \pm 11.4$ 세였다. 이 중 정신건강의학과를 방문한 환자는 39명(13.8%), 이비인후과는 217명(77.0%), 신경과 26명(9.2%)이었다. 평균 BMI는  $25.8 \pm 3.6$  kg/m<sup>2</sup>이었고, 고혈압은 66명(23.0%), 당뇨는 19명(6.6%)이

었다. 술을 마시는 사람은 186명(66.0%)이었고, 흡연자는 99명(35.1%)이었다(Table 1).

수면다원검사로 피험자를 두 군으로 분류한 결과, 전체 대상자 중 OSA군은 215명, 단순코골이군은 67명이었다. 두 군간 유의미한 차이를 보인 인구학적 변수는 BMI( $t = -4.21, p < 0.001$ ), 고혈압( $\chi^2 = 8.31, p = 0.004$ ), 평균 수축기압( $t = -2.19, p = 0.029$ ), 평균 이완기압( $t = -2.38, p = 0.018$ ), 흡연자 비율( $\chi^2 = 8.70, p = 0.033$ )이었다.

수면관련 설문지의 결과는 ESS 총점에서 두 군간에 유의한 차이를 보였으나( $t = -2.35, p = 0.020$ ), Berlin 척도에 따른 OSA의 위험군의 빈도, PSQI 총점에 대하여는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 2).

## 2. OSA 인식도 설문지 응답 분석 결과

질환과 증상 인식도 설문지의 각 문항의 설문 응답에 대하여 '수면을 취하는 시간 중 얼마나 오랜 시간동안 코를 고 셧습니까?'라는 질문에 대한 4점 척도에서 단순코골이군에서 OSA군보다 유의하게 더 높았다( $F = 4.11, p = 0.008$ ). 마찬가지로 '배우자(또는 같이 자는 사람)가 당신의 코골이 소리를 얼마나 심하다고 말합니까?'( $F = 5.10, p = 0.002$ ), '당신의 코고는 소리 때문에 수면 시간 중 얼마나 자주 깬다?'( $F = 4.94, p = 0.002$ ), '당신의 코고는 소리가 배우자(또는 같이 자는 사람)의 잠을 얼마나 심하게 방해합니까?'( $F = 6.37, p < 0.001$ ), '수면검사 후 당신이 수면무호흡증 진단을 받을 가능성은 어느 정도라고 생각합니까?'( $F = 3.29, p = 0.022$ )의 질문에서 단순코골이 군의 인식도가 더 높았다. 반면, 대상

**Table 1.** Demographic data of all participants and the comparison between the OSA and simple snoring groups

Variables	Total (n = 282)	Simple snoring (n = 67)	OSA (n = 215)	Statistics
Age*	44.5 ± 11.4	41.6 ± 11.7	45.6 ± 10.9	$t = -2.56, p = 0.11$
Sex†				
Male	236 (83.7%)	51 (76.1%)	185 (86.0%)	$\chi^2 = 3.69, p = 0.055$
Female	46 (16.3%)	16 (23.9%)	30 (14.0%)	
BMI*	25.8 ± 3.6	24.2 ± 2.7	26.3 ± 3.7	$t = -4.21, p < 0.001$
Hypertension†	66 (23.0%)	7 (10.4%)	59 (27.4%)	$\chi^2 = 8.31, p = 0.004$
Systolic pressure*	127.6 ± 14.5	124.4 ± 12.8	128.8 ± 14.9	$t = -2.19, p = 0.029$
Diastolic pressure*	80.74 ± 11.5	78.0 ± 10.7	81.7 ± 11.5	$t = -2.38, p = 0.018$
Diabetes†	19 (6.6%)	3 (4.5%)	16 (7.4%)	$\chi^2 = 0.73, p = 0.393$
Alcohol†	186 (66.0%)	45 (67.2%)	161 (74.8%)	$\chi^2 = 3.08, p = 0.544$
Smoking†	99 (35.1%)	20 (29.9%)	79 (36.4%)	$\chi^2 = 8.70, p = 0.033$

The values are \*means ± SD. or † number (percent). OSA : Obstructive sleep apnea, BMI : body mass index

**Table 2.** Polysomnographic data of all participants and the comparison between the OSA and simple snoring groups

Variables	Total (n = 282)	Simple snoring (n = 67)	OSA (n = 215)	Statistics
Berlin questionnaire, high risk†	245 (86.9%)	53 (79.1%)	190 (88.4%)	$\chi^2 = 2.032, p = 0.154$
ESS (Total score)*	9.4 ± 4.8	8.4 ± 4.3	9.9 ± 4.8	$t = -2.35, p = 0.020$
PSQI (Total score)*	8.0 ± 3.9	8.7 ± 4.5	7.8 ± 3.6	$t = 1.42, p = 0.157$
Polysomnography results*				
AHI	25.1 ± 23.4	1.9 ± 1.4	32.3 ± 22.2	$t = -11.3, p < 0.001$
O <sub>2</sub> Desaturation Index	21.0 ± 21.0	1.7 ± 1.4	27.1 ± 20.3	$t = -10.2, p < 0.001$
TST (min.)	341.5 ± 54.2	343.3 ± 52.2	340.9 ± 54.9	$t = 0.32, p = 0.751$
Sleep efficiency (%)	82.8 ± 12.4	82.3 ± 13.6	82.9 ± 12.0	$t = -0.35, p = 0.725$
Stage N1 (%)	28.0 ± 17.2	16.9 ± 8.7	31.4 ± 17.7	$t = -6.52, p < 0.001$
Stage N2 (%)	52.6 ± 15.2	62.1 ± 10.0	49.7 ± 15.4	$t = 6.22, p < 0.001$
Stage N3 (%)	3.3 ± 5.6	4.6 ± 6.1	2.9 ± 5.4	$t = 2.15, p = 0.033$
Stage R (%)	15.8 ± 6.9	16.4 ± 7.0	15.6 ± 6.9	$t = 0.80, p = 0.424$
PLMS (N/h)	3.3 ± 11.3	4.9 ± 13.7	2.8 ± 10.4	$t = 1.33, p = 0.185$
Total arousal index (N/h)	31.4 ± 19.9	15.9 ± 7.9	36.3 ± 20.1	$t = -8.17, p < 0.001$
Respiratory arousal index (N/h)	19.9 ± 22.3	1.2 ± 1.1	25.7 ± 22.6	$t = -8.91, p < 0.001$
Total snores (N/h)	117.6 ± 130.4	75.1 ± 107.8	130.9 ± 134.2	$t = -3.13, p = 0.002$
Snore arousals (N/h)	1.6 ± 2.5	1.8 ± 2.8	1.5 ± 2.4	$t = 0.645, p = 0.520$

The values are \*means ± SD. or † number (percent). OSA : Obstructive sleep apnea, ESS : Epworth Sleepiness Scale, PSQI : Pittsburgh Sleep Quality Index, AHI : apnea hypopnea index, TST : total sleep time, PLMS : periodic limb movements during sleep, N/h : number per hour

자의 평균 증상 인식 기간은 OSA군에서 유의하게 더 길었다 ( $F = 5.48, p = 0.001$ )(Table 3).

피험자의 배우자를 대상으로 한 설문조사의 각 문항의 결과를 살펴보면 ‘배우자(또는 같이 자는 사람)의 코고는 소리는 얼마나 심합니까?’( $F = 3.00, p = 0.033$ ), ‘배우자(또는 같이 자는 사람)의 코고는 소리가 당신의 잠을 얼마나 심하게 방해합니까?’( $F = 2.89, p = 0.038$ )의 질문에서 단순코골이군의 배우자가 피험자의 수면 장애를 더욱 잘 인식하였다. 다만, 배우자가 느낀 피험자의 증상 발현 기간은 OSA군에서 유의하게 더 길었다( $F = 9.70, p < 0.001$ )(Table 4).

각 설문 문항과 AHI, 나이, BMI, PSQI, ESS 총점과의 상관 분석 결과를 Table 5에 나타내었다. 피험자가 수면무호흡

증 진단을 확신하는 정도( $r = -0.14, p = 0.043$ ), 수면시간 중 잠에서 깨는 빈도( $r = -0.12, p = 0.040$ ), 배우자(또는 같이 자는 사람)가 말하는 증상의 심각성( $r = -0.21, p = 0.006$ ), 배우자(또는 같이 자는 사람)가 피험자의 증상으로 인해 수면을 방해 받는 정도( $r = -0.22, p < 0.001$ ), 배우자(또는 같이 자는 사람)가 인식하는 피험자의 증상의 심각성( $r = -0.175, p = 0.005$ ), 배우자(또는 같이 자는 사람)가 예측하는 대상자의 수면무호흡증의 진단가능성( $r = -0.17, p = 0.007$ )의 문항들에 대한 점수가 AHI와 유의한 음의 상관관계를 보였다. 다만, 피험자가 증상을 느낀 기간을 묻는 문항에서만은 유의한 양의 상관관계를 보였다( $r = 0.21, p = 0.003$ ). 나이에 대하여서는 ‘코를 골거나 숨이 멎는 증상은 얼마나 오래되

**Table 3.** Comparison of scores of awareness survey between the OSA and simple snoring groups (participant)

Questions	Simple snoring (n = 68)	OSA (n = 215)	F, p value*
1. How much aware are you of your snoring, irregular breathing, or apnea during sleep?	2.41 ± 1.03	2.27 ± 0.99	F = 1.56, p = 0.199
2. If you do notice your snoring or pauses of breathing, how long has it been? (months)	80.89 ± 88.62	138.34 ± 107.82	F = 5.48, p = 0.001
3. How severe is your snoring or apnea?	2.06 ± 1.77	1.76 ± 1.12	F = 2.57, p = 0.055
4. How much of your sleep time do you snore?	2.11 ± 1.25	1.77 ± 1.15	F = 4.11, p = 0.008
5. How loud do you think your snoring is?	2.50 ± 1.45	2.13 ± 1.50	F = 1.05, p = 0.371
6. How loud does your spouse or bed-partner think your snoring is?	2.00 ± 1.10	1.43 ± 0.89	F = 5.10, p = 0.002
7. How often do you wake up from your own snoring?	3.38 ± 0.74	3.02 ± 0.90	F = 4.94, p = 0.002
8. How much does your snoring impair your sleep and daytime functioning?	2.69 ± 1.14	2.53 ± 1.19	F = 0.52, p = 0.666
9. How much does your snoring disturb your spouse or bed-partner's sleep?	2.27 ± 1.59	1.49 ± 1.42	F = 6.37, p < 0.001
10. How high do you think your chances of being diagnosed with sleep apnea are?	2.68 ± 1.38	2.20 ± 1.18	F = 3.29, p = 0.022

The values are means ± SD. Questions are rated on a 4 (5)-point scale, ranging from 1 to 4 (5). \*ANCOVA : Analysis of Covariance (adjusted for age and sex). OSA : Obstructive sleep apnea

**Table 4.** Comparison of scores of awareness survey between the OSA and simple snoring groups (bed-partner)

Questions	Simple snoring (n = 59)	OSA (n = 192)	F, p value*
1. How much aware are you of your spouse or bed-partner's snoring, irregular breathing, or apnea during his/her sleep?	1.71 ± 0.97	1.43 ± 0.81	F = 2.60, p = 0.053
2. If you do notice your spouse or bed-partner's snoring, irregular breathing or apnea during sleep, how long has it been? (months)	63.43 ± 70.98	103.58 ± 90.62	F = 9.70, p < 0.001
3. How severe was your spouse or bed-partner's snoring or apnea?	1.66 ± 0.85	1.56 ± 0.85	F = 0.11, p = 0.074
4. How much of sleeping time has your spouse or bed-partner snored?	1.76 ± 0.89	1.63 ± 0.91	F = 0.45, p = 0.719
5. How loud do you think your spouse or bed-partner's snoring is?	2.07 ± 1.13	1.78 ± 1.15	F = 3.00, p = 0.033
6. How much has your spouse or bed-partner's snoring disturbed your sleep?	2.59 ± 1.15	2.46 ± 1.20	F = 2.89, p = 0.038
7. How high do you think your spouse or bed-partner's chances of being diagnosed with sleep apnea are?	2.09 ± 1.04	2.04 ± 1.07	F = 2.19, p = 0.091

The values are means ± SD. Questions are rated on a 4 (5)-point scale, ranging from 1 to 4 (5). \*ANCOVA : Analysis of Covariance (adjusted for age and sex). OSA : Obstructive sleep apnea

**Table 5.** Correlation among awareness survey scores and demographic or polysomnographic variables

Questions	AHI	Age	BMI	PSQI (total score)	ESS (total score)	Total snores
1	$r = -0.116$ $p = 0.052$	$r = -0.13$ $p = 0.030$	$r = -0.11$ $p = 0.062$	$r = 0.004$ $p = 0.949$	$r = -0.207$ $p < 0.001$	$r = -0.082$ $p = 0.168$
2	$r = -0.175$ $p = 0.005$	$r = 0.076$ $p = 0.229$	$r = -0.15$ $p = 0.101$	$r = 0.116$ $p = 0.101$	$r = -0.182$ $p = 0.004$	$r = -0.027$ $p = 0.672$
3	$r = -0.14$ $p = 0.043$	$r = 0.01$ $p = 0.175$	$r = -0.01$ $p = 0.909$	$r = 0.28$ $p < 0.001$	$r = -0.143$ $p = 0.042$	$r = -0.149$ $p = 0.035$
4	$r = -0.17$ $p = 0.007$	$r = 0.136$ $p = 0.032$	$r = -0.136$ $p = 0.034$	$r = 0.066$ $p = 0.356$	$r = -0.283$ $p < 0.001$	$r = -0.065$ $p = 0.304$
5	$r = -0.21$ $p = 0.006$	$r = 0.090$ $p = 0.252$	$r = -0.12$ $p = 0.122$	$r = 0.259$ $p = 0.003$	$r = -0.022$ $p = 0.005$	$r = -0.084$ $p = 0.225$
6	$r = -0.12$ $p = 0.040$	$r = -0.12$ $p = 0.048$	$r = -0.041$ $p = 0.496$	$r = -0.077$ $p = 0.256$	$r = -0.278$ $p < 0.001$	$r = -0.095$ $p = 0.115$
7	$r = -0.22$ $p < 0.001$	$r = 0.079$ $p = 0.190$	$r = -0.133$ $p = 0.027$	$r = 0.197$ $p = 0.003$	$r = -0.296$ $p < 0.001$	$r = 0.012$ $p = 0.847$
8	$r = 0.21$ $p = 0.003$	$r = 0.147$ $p = 0.037$	$r = 0.150$ $p = 0.034$	$r = -0.133$ $p = 0.102$	$r = 0.125$ $p = 0.076$	$r = 0.086$ $p = 0.227$

1 Awareness of symptom (participant): How much aware are you of your snoring, irregular breathing, or apnea during sleep? 2 Awareness of symptom (bed-partner): How much aware are you of your spouse or bed-partner's snoring, irregular breathing, or apnea during his/her sleep? 3 Prediction of OSA (participant) : How high do you think your chances of being diagnosed with sleep apnea are? 4 Prediction of OSA (bed-partner): How high do you think your spouse or bed-partner's chances of being diagnosed with sleep apnea are? 5 How loud does your spouse or bed-partner think your snoring is? 6 How often do you wake up from your own snoring? 7 How much does your snoring disturb your sleep and day time activity? 8 If you do notice your snoring or pauses of breathing, how long has it been? (months). AHI : apnea hypopnea index, BMI : body mass index, PSQI : Pittsburgh Sleep Quality Index, ESS : Epworth Sleepiness Scale

있습니까?’( $r = 0.147, p = 0.037$ )와 배우자에 대한 ‘배우자(또는 같이 자는 사람)가 수면무호흡증 진단을 받을 가능성은 어느 정도라고 생각합니까?’( $r = 0.136, p = 0.032$ )의 질문이 유의한 양의 상관 관계를 보였으나, ‘수면 중 단순코골이나 불규칙한 호흡, 또는 무호흡 증상을 얼마나 심하게 느끼십니까?’( $r = -0.13, p = 0.030$ ), ‘당신의 코고는 소리 때문에 수면시간 중 얼마나 자주 깬다?’( $r = -0.12, p = 0.048$ )의 질문에 대해서는 유의한 음의 상관 관계를 보였다. BMI에 대하여서는 ‘코를 골거나 숨이 멎는 증상은 얼마나 오래되었습니까?’의 질문에 대한 평균 점수와 유의하게 양의 상관 관계를 보였다( $r = 0.150, p = 0.034$ ). 반면에 BMI는 ‘당신의 코고는 소리가 배우자(또는 같이 자는 사람)의 잠을 얼마나 심하게 방해합니까?’( $r = -0.133, p = 0.027$ ), 그리고 배우자에 대한 ‘배우자(또는 같이 자는 사람)가 수면무호흡증 진단을 받을 가능성은 얼마나 높다고 생각합니까?’( $r = -0.136, p = 0.034$ )의 질문에 대해 모두 유의한 음의 상관 관계를 보였다. ESS 총점은 피험자가 인식하는 증상의 심각성( $r = -0.207, p < 0.001$ ), 수면무호흡증 진단을 예측하는 정도( $r = -0.143, p = 0.042$ ), 수면시간 중 잠에서 깨는 빈도( $r = -0.278, p < 0.001$ ), 배우자가 피험자의 증상으로 인해 수면을 방해 받는 정도( $r = -0.296, p < 0.001$ ), 배우자가 말하는 증상의 심각성( $r = -0.022, p = 0.005$ ), 배우자가 인식하는 피험자의 증상의 심각성( $r = -0.182, p = 0.004$ ), 배우자가 예측하는 대상자의 수면무호흡증의 진단가능성( $r = -0.17, p = 0.007$ )의 다수의

문항들에 대해 유의한 음의 상관관계를 보였다. Total snores는 전체 수면시간 중 코를 곤 시간을 분으로 나타낸 수치로 피험자가 수면무호흡증 진단을 예측하는 정도( $r = -0.149, p = 0.035$ )의 문항에 대해 유의한 음의 상관관계를 보였다. PSQI 총점에 대해서는 ‘수면 검사 후 당신이 수면무호흡증 진단을 받을 가능성은 얼마나 높다고 생각합니까?’( $r = 0.28, p < 0.001$ ), ‘배우자(또는 같이 자는 사람)이 당신의 코골이 소리를 얼마나 심하다고 말합니까?’( $r = 0.259, p = 0.003$ ), ‘당신의 코고는 소리가 배우자(또는 같이 자는 사람)의 잠을 얼마나 심하게 방해합니까?’( $r = 0.197, p = 0.003$ )의 질문에 대해 모두 유의한 양의 상관관계를 보였다.

### 3. OSA 치료에 대한 지식 정도와 선호도

피험자들이 알고 있는 OSA의 치료로 가장 흔한 것은 구개수구개인두성형술(62.4%)이었다. 그 다음으로는 체중감량 등 생활습관개선(49.3%), 양압기(continuous positive airway pressure, CPAP)(23.4%), 구강내 장치(17.7%), 상하악전진술(5.3%) 등이 있었고, 모른다고 답한 피험자도 24.8%에 달했다. 피험자의 배우자(또는 같이 자는 사람)가 알고 있는 OSA의 치료는 생활습관개선이 가장 많았다(44.7%). 그 다음으로는 구개수구개인두성형술(39.7%), 구강내 장치(8.9%), 양압기(7.4%), 상하악전진술(1.4%)이 있었으며, 모른다가 35.8%의 비율을 차지하였다(Table 6).

피험자들이 선호하는 치료법으로는 구개수구개인두성형

**Table 6.** Treatment options that participants or bed-partners already knew

Treatment options (multiple choice)	Participants	Bed-partners
CPAP	66 (23.4%)	21 (7.4%)
Uvulopalatopharyngoplasty	176 (62.4%)	112 (39.7%)
Oral appliance	50 (17.7%)	25 (8.9%)
MMA surgery	15 (5.3%)	4 (1.4%)
Life style modification	139 (49.3%)	126 (44.7%)
Not known	70 (24.8%)	101 (35.8%)

The values are number (percent). CPAP : continuous positive airway pressure, MMA surgery : maxillomandibular advancement surgery

**Table 7.** Treatment options that participants or bed-partners prefer

Treatment options (multiple choice)	Participants	Bed-partners
CPAP	46 (16.3%)	24 (8.5%)
Uvulopalatopharyngoplasty	139 (49.3%)	103 (36.5%)
Oral appliance	33 (11.7%)	15 (5.3%)
MMA surgery	8 (2.8%)	5 (1.8%)
Life style modification	106 (37.6%)	104 (36.9%)
Not known	67 (23.8%)	79 (28.0%)

The values are number (percent). CPAP : continuous positive airway pressure, MMA surgery : maxillomandibular advancement surgery

술이 가장 선호되었고(49.3%), 그 다음으로 생활습관개선(37.6%), 양압기(16.3%), 상하악전진술(2.8%) 순이었으며, 모르겠다는 23.8%의 비율을 보였다. 배우자(또는 같이 자는 사람)가 선호하는 치료로는 생활습관개선이 가장 높은 선호도를 보였으며(36.9%), 그 다음으로 구개수구개인두성형술(36.5%), 양압기(8.5%), 구강내 장치(5.3%), 상하악전진술(1.8%)이 있었고 모르겠다고 28%에 달했다(Table 7).

## 고 찰

본 연구는 OSA가 의심되어 수면다원검사를 받은 사람들을 대상으로 OSA의 증상과 질환에 대한 인식도를 평가하고 단순코골이군과 OSA군간에 OSA의 증상과 질환 인식 정도를 비교하기 위한 것으로, 연구의 결과 OSA군보다 단순코골이군에서 피험자가 느끼는 증상의 정도가 유의하게 더욱 심한 것으로 나타났다. 또한 단순코골이군이 OSA군보다 수면무호흡증 진단을 받을 가능성을 더욱 높게 예측하였다. 배우자(또는 같이 자는 사람)에서도 마찬가지로 단순코골이군에서 피험자의 증상을 느끼는 정도가 더욱 심하였으며, 배우자(또는 같이 자는 사람)에게 미치는 수면 방해도 더 큰 것으로 나타났다. 즉 OSA군보다 단순코골이군에서 피험자와 배우자 모두 OSA 증상을 더욱 심하게 느끼는 것으로 나타났으며 이는 OSA의 유무나 증상의 심한 정도와

OSA 증상의 인식 정도가 일치하지 않는다는 것을 보여주는 결과로써, OSA 증상의 인식도로 질병의 유무와 심한 정도를 판단하기 어렵다는 것을 의미한다.

OSA의 심한 정도를 나타내는 지표인 AHI와 증상 인식 정도 간의 상관관계에 대한 결과에서는 AHI가 높을수록, 즉 OSA가 심할수록 본인과 배우자가 느끼는 증상 인식 정도가 오히려 낮은 것으로 나타났다. 이는 증상 인식에 대한 단순코골이군과 OSA 군간의 비교에서 단순코골이군이 OSA 증상을 더 심하게 인식한 것과 일맥상통하는 결과로, OSA군내에서도 OSA가 심할수록 증상 인지도는 떨어진다는 것을 말해준다. 또한 나이, BMI, ESS 총점은 높을수록 OSA 증상 인식 정도가 낮은 경향을 보였으며, PSQI 총점만은 높을수록 피험자와 배우자의 OSA 증상 인식 정도가 높은 것으로 나타났다.

환자의 증상 인지 정도와 OSA의 심각성의 연관성은 종전 연구들마다 결과가 상이하였다(Chung 등 2000 ; Hoffstein 과 Szalai 1993 ; Osman 등 1999 ; Pang 등 2006). Hoffstein 등의 연구에서는 배우자(또는 같이 자는 사람)에 의해 관찰되는 수면 중 무호흡이 AHI의 유의한 예측인자로 제안되었고(Hoffstein과 Szalai 1993), Pang 등의 연구에서는 수면다원검사 전 OSA의 경도, 중등도, 중증 중 어디에 해당할 것 인지에 대한 환자의 예측 정도가 AHI와 양의 상관관계를 보였으나(Pang 등 2006), Osman 등, Chung 등의 연구에서는 주간 졸음의 평가 척도인 ESS 총점이 AHI와 상관관계가 없는 것으로 나타났다(Osman 등 1999 ; Chung 등 2000).

환자의 증상 인식 정도와 OSA의 심각성이 양의 상관관계를 보인다는 기존의 연구결과와 달리 본 연구에서는 OSA군에 비하여 단순코골이군에서 증상의 인식 정도가 심한 것으로 나타났다 (Pang 등 2006). 즉, 단순코골이군이 OSA군보다 오히려 OSA의 증상을 더 심하게 인식하며 이는 그 배우자(또는 같이 자는 사람)도 마찬가지였다. 수면 시간 중 코고는 횟수는 OSA군에서 유의하게 길어 OSA군이 객관적인 코골이 증상도 심한 것으로 나타났으나 환자들의 인식도는 이와 상반되는 결과를 보였다. 이는 아마도 OSA환자들이 단순코골이 환자들보다 졸음증상이 심하여 쉽게 잠에 빠져들고 이로 인해 자신의 수면의 문제나 증상인식을 올바르게 하지 못하는 것 때문으로 추정된다. 또한, 기존의 연구결과는 OSA 환자군만을 대상으로 연구한 결과로 단순코골이 군까지 연구대상에 포함시켜서 분석하지 않은 연구결과이므로 상이한 결과가 나온 것으로 생각된다(Pang 등 2006). 반면에 환자와 배우자(또는 같이 자는 사람)의 증상의 인식 기간은 모두 OSA군에서 유의하게 더 길었다. 따라서 코골이가 지속되다가 만성화되어 OSA를 일으키고 OSA가 진행

되면 환자와 배우자(또는 같이 자는 사람) 모두 증상에 무더져서 증상을 덜 인식하게 되는 것이 원인일 수 있다는 가설을 생각해볼 수 있다. 이를 확인하기 위해서는 단순코골이군과 OSA군에 대해 코골이 뿐 아니라 OSA의 다양한 증상들에 대한 더욱 면밀한 설문조사와 단순코골이 환자를 추적 관찰하는 전향적연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 의미는 OSA가 의심되어 수면다원검사를 받은 사람들을 단순코골이군과 OSA군으로 나누어 두 군 간의 증상의 인식 정도를 비교한 첫 번째 시도라는 점이다. 또한 두 군에서 배우자(또는 같이 자는 사람)의 증상의 인식 정도도 비교하였다. 배우자(또는 같이 자는 사람)의 인식 정도는 환자의 증상 인지도보다 OSA 진단과의 연관성이 더 높다는 연구결과도 있을 정도로 중요한 요소이다(Hoffstein과 Szalai 1993 ; Tami 등 1998). 그럼에도 불구하고 배우자(또는 같이 자는 사람)에 대한 OSA 증상 인식 설문조사는 본 연구에서 처음으로 체계적으로 실시되었다.

OSA의 치료법으로 수술 이전에 시행할 수 있고 그 효과가 입증된 양압기, 구강내장치에 대해 알고 있는 피험자와 그 배우자(또는 같이 자는 사람)의 비율이 낮았고, 그 선호도 또한 매우 낮았다. 또한 치료법에 대해 잘 알지 못한다는 응답률도 높았다. 이는 이전의 연구 결과와도 일치하는 것으로(이소진 2011), OSA의 증상을 자신 혹은 배우자(또는 같이 자는 사람)가 느끼고 관심을 가져 병원에 방문한 사람들을 대상으로 한 결과이기 때문에 일반인에서는 치료법에 대한 인식이 더욱 낮을 것으로 예상된다. 따라서 OSA 질환에 대해 수술이 아닌 효과적인 치료법이 개발되어 있다는 점을 일반인에게 알릴 필요성이 대두된다.

OSA는 일반인과 심지어는 의사들에게도 비교적 생소한 질환으로 그 위험성이 간과되기 쉽지만 고혈압, 당뇨, 심혈관계 질환의 위험성을 높이며 과도한 주간졸림으로 인한 사고의 위험성을 높이는 등 심각한 결과를 가져올 수 있어서 조기 진단과 적절한 치료가 필수적이다. 그러나 본 연구의 결과로는 OSA 환자가 단순코골이 환자보다 오히려 증상을 제대로 인식하지 못하고 AHI가 높아질수록 질환에 대한 인식도가 낮아지는 결과를 보여 OSA 환자에 대한 진단적 평가의 필요성을 단순히 환자의 증상호소에 의존해서는 안된다는 점을 강력하게 시사한다.

## 요 약

**목 적 :** 폐쇄성 수면무호흡증 (obstructive sleep apnea, OSA)은 비록 그 진단율이 낮지만 개인의 건강에 미칠 수 있는 위험은 상당하다. 그러나 OSA 환자가 실제 증상을 느

끼는 정도는 예상보다 적으며, 질병의 심한 정도와 상관이 없는 경우가 많다. 이 연구는 OSA군과 단순코골이군 사이의 OSA 증상 인식 정도를 비교하기 위해 시행되었다.

**방 법 :** 임상적으로 OSA가 의심되는 282명의 피험자들이 연구에 포함되었다. 모든 피험자들은 수면다원검사를 받았고, 무호흡저호흡지수(apnea-hypopnea index, AHI)에 따라 5 이상이면 OSA군, 5 미만인 경우는 단순코골이군으로 분류되었다. 모든 피험자와 그 배우자(또는 같이 자는 사람)에 대하여 수면 장애와 질병의 인식도에 대한 설문조사를 수행하였다.

**결 과 :** OSA군에 비해서 단순코골이군이 코골이, 불규칙적 호흡, 무호흡 등의 수면 장애 증상을 더 잘 인식하였다. 또한 배우자(또는 같이 자는 사람)의 경우도 단순코골이군에서 피험자의 증상을 더욱 잘 인지하였다. 그렇지만 증상을 느낀 기간은 OSA군에서 유의하게 더 길었다. 상관분석에서 OSA의 증상 인식 정도는 나이, AHI, BMI, ESS 점수와 음의 상관관계를 보였다. 수면 설문과 수면다원검사 결과 중에서 오직 피츠버그수면질평가척도(Pittsburgh Sleep Quality Index)만이 OSA의 증상 인식도와 양의 상관관계를 보였다. 또한 치료 방법에 있어서 양압기, 구강내 장치에 대해 알고 있는 피험자의 비율과 선호도가 낮게 나타났다.

**결 론 :** 본 연구 결과에서 단순코골이 환자가 OSA 환자보다 수면 장애를 더 잘 인식하였다. AHI가 높을수록 오히려 환자의 증상에 대한 인식은 낮아졌다.

**중심 단어 :** 폐쇄성 수면무호흡증 · 단순코골이 · OSA 증상 인식.

## REFERENCES

- American Academy of Sleep Medicine and Iber C. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Westchester, IL, American Academy of Sleep Medicine;2007.
- Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989;28:193-213.
- Cherrez Ojeda I, Jeffè DB, Guerrero T, Mantilla R, Santoro I, Gabino G, et al. Attitudes and knowledge about obstructive sleep apnea among Latin American primary care physicians. *Sleep Med* 2013;14:973-977.
- Chung KF. Use of the Epworth Sleepiness Scale in Chinese patients with obstructive sleep apnea and normal hospital employees. *J Psychosom Res* 2000;49:367-372.
- Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:337-340.
- Hoffstein V, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep* 1993;16:118-122.
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-545.

- Kim J, In K, You S, Kang K, Shim J, Lee S, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in middle-aged Korean men and women. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:1108-1113.
- Kramer NR, Cook TE, Carlisle CC, Corwin R, Millman RP. The role of the primary care physician in recognizing obstructive sleep apnea. *Arch Intern Med* 1999;159:965-968.
- Maekawa M, Shiomi T. Sleep apnea syndrome (SAS) and ischemic heart disease (IHD). *Nihon Rinsho* 2000;58:1702-1706.
- Osman EZ, Osborne J, Hill PD, Lee BWV. The Epworth Sleepiness Scale: can it be used for sleep apnoea screening among snorers? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1999;24:239-241.
- Pang KP, Terris DJ, Podolsky R. Severity of obstructive sleep apnea: correlation with clinical examination and patient perception. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:555-560.
- Tami TA, Duncan HJ, Pflieger M. Identification of Obstructive Sleep apnea in patients who snore. *Laryngoscope* 1998;108:508-513.
- Torre-Bouscoulet L, Meza-Vargas M, Castorena-Maldonado A, Perez-Padilla R. Cardiovascular risk among adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Gac Med Mex* 2007;144:323-332.
- 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.
- 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.
- Lee S, Lee JS, Shin HB, Cho SY, Rhee CS, Jeong DU. Snoring clinic visitors' knowledge of obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med and Psychophysiology* 2011;18:87-94.