

# 한국 성인 남성에서 체질량지수를 이용한 현재의 비만 기준과 중증 수면무호흡과의 상관관계

국립경찰병원 이비인후과,<sup>1</sup> 가정의학과<sup>2</sup>

안광은<sup>2</sup> · 오승용<sup>1</sup> · 조주은<sup>1</sup> · 주준범<sup>1</sup> · 계소신<sup>2</sup> · 김종양<sup>1</sup>

## Correlation of Body Mass Index Standard of Obesity with Severe Obstructive Sleep Apnea in Korean Male Patients

Kwang Eun Ahn, MD<sup>2</sup>, Seung Yong Oh, MD<sup>1</sup>, Ju Eun Cho, MD<sup>1</sup>,  
Joon Bum Joo, MD<sup>1</sup>, So Shin Kye, MD<sup>2</sup> and Jong Yang Kim, MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology; <sup>2</sup>Family Medicine, National Police Hospital, Seoul, Korea

### – ABSTRACT –

**Background and Objectives :** We tried to assess the effect of body mass index (BMI) on obstructive sleep apnea (OSA) in Korean male patients by using portable polysomnography. **Materials and Methods :** We evaluated 796 patients whose Apnea+hypopnea index (AHI) were over 5 as the result of overnight portable polysomnography from September 2011 to December 2016. The subjects were classified into 2 groups on basis of the AHI severity : A group :  $5 \leq AHI < 30$  ; B group :  $30 \leq AHI$ . The subjects were classified into 3 groups on basis of the BMI : X group :  $BMI < 25$  ; Y group :  $25 \leq BMI < 27.7$  ; Z group:  $27.7 \leq BMI$ . By multiple logistic regression analysis, we studied the relationship of AHI as dependent variable to BMI and age in each group. **Results :** There was significant correlation between  $30 \leq AHI$  group and  $27.7 \leq BMI$  group (odds ratio, 3.443 ;  $p < 0.01$ ). **Conclusions :** Weight reduction is more needed in the  $27.7 \leq BMI$  group due to the risk of  $30 \leq AHI$  in Korean male OSA patients. (J Clinical Otolaryngol 2018;29:53-56)

**KEY WORDS :** Obstructive sleep apnea · Polysomnography · Body mass index · Korean · Male.

## 서 론

폐쇄성수면무호흡(obstructive sleep apnea, OSA)은 수면의 양적, 질적 저하를 초래하며, 고혈압, 동맥경화

증, 부정맥 등의 심혈관계 질환과 인지기능 장애 등의 합병증을 유발하는 것으로 알려져 있다.<sup>1,2)</sup> 폐쇄성수면 무호흡의 정도를 나타내는 수면무호흡저호흡지수 (Apnea+hyponea index, AHI)가 30 이상인 중증의 폐쇄성수면무호흡 환자에서 사망률, 심혈관계 질환 및 뇌혈관계 질환 발병률이 유의하게 증가하는 것으로 보고되었다.<sup>3)</sup>

비만은 수면무호흡의 위험요인으로 다양한 연구에서 제시되고 있는데,<sup>4-7)</sup> 비만의 척도인 체질량지수(Body-mass index, BMI)의 증가는 당뇨병, 고지혈증, 고혈압, 고요산혈증, 관상동맥질환, 뇌경색 등의 발병증가와 연

논문접수일 : 2018년 1월 24일  
논문수정일 : 2018년 4월 3일  
심사완료일 : 2018년 5월 30일  
교신저자 : 김종양, 05715 서울 송파구 송이로 123  
국립경찰병원 이비인후과  
전화 : (02) 3400-1277 · 전송 : (02) 400-0287  
E-mail : austin\_kim@hanmail.net

관이 있다는 것이 여러 연구에서 보고되었다.<sup>8,9)</sup>

현재의 비만기준은 1993년 WHO에서 제정한 세계 WHO 기준(BMI>30)과 우리나라가 따르고 있는 2000년 제정된 아시아 태평양지역의 기준(BMI>25)이 다르며,<sup>10)</sup> 2014년 일본검진학회에서는 비만기준을 남자 27.7, 여자 26.1 이상으로 상향조정하였다.<sup>11)</sup>

아시아인 114만명을 대상으로 시행된 대규모 비만연구에서 체질량지수 22.8~27.5 kg/m<sup>2</sup> 사이에서 사망률이 가장 낮았으며, 심혈관계 질환에 의한 사망률도 25 kg/m<sup>2</sup> 이상 기준으로 명백히 증가하지 않고 있다.<sup>12)</sup>

본 연구는 비만이 수면무호흡의 위험요인으로 널리 알려져 있으나, 현재 비만의 기준이 우리나라와 일본이 다르고, 우리나라의 비만기준에 해당하는 군에서 사망률 간의 관계가 명백하지 않은 부분이 있어, 우리나라 및 일본에서 적용되는 비만기준에 따른 수면무호흡저호흡지수와와의 상관관계를 확인하고자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구는 2011년 09월부터 2016년 12월까지 코골이 및 수면무호흡증을 주소로 본원에 내원하여 수면다원 검사상 수면무호흡저호흡지수가 5 이상인 796명을 대상으로 후향적으로 진행되었다. 대상은 여성 피검사자의 수가 상대적으로 크게 적어 남성만을 대상으로 하였으며, 연령분포는 19~60세로 평균 50세였다. 수면다원검사는 미국 Embla사의 portable polysomnography system 인 "Embletta X10"을 사용해 야간에 시행하였다.

### 분석기준

수면무호흡저호흡지수는 호흡기류신호가 기준치의

10% 미만으로 감소하여 10초 이상, 120초 미만으로 지속된 경우를 무호흡으로, 호흡기류 신호가 기준치의 50% 미만으로 감소하여 10초 이상, 120초 미만으로 지속된 경우를 저호흡으로 분류하여, 그 합을 취하여 시간당 빈도수로 산정하였고, 기준치는 무호흡 단계 이전의 100초간의 정상호흡 신호의 평균으로 하였다.

수면무호흡의 중증도에 따라 두 군으로 분류하였는데 수면무호흡저호흡지수 수치가 5 이상 30 미만인 환자들을 A군, 30 이상인 환자들을 B군으로 분류하였다. 체질량지수는 체중을 신장의 제곱으로 나눈 값(kg/m<sup>2</sup>)으로 산정하였다. 체질량지수의 아시아태평양 기준과 일본검진학회기준을 참고하여, 체질량지수가 25 미만인 경우는 X군, 25 이상 27.7 미만인 경우는 Y군, 27.7 이상인 Z군으로 나누었다. X, Y, Z 군별 B군에 해당하는 상대적 비율을 X군을 기준으로 Y군과 Z군을 비교하였다.

### 통계분석

분석은 SPSS 통계 프로그램(version 20.0 for windows ; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용해 진행되었다. 수면무호흡저호흡지수를 종속변수로 두고 체질량지수, 나이를 독립변수로 두어 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

## 결 과

수면무호흡저호흡지수가 5 이상인 수면무호흡을 가진 전체 대상군에서 각 체질량지수 구간에서 수면무호흡 중증도에 따라 나는 집단별 환자분포는 Table 1과 같다. 검사대상군에서 체질량지수가 높을수록 상대적으로 심한 수면무호흡을 보이는 환자의 비율이 높았다.

**Table 1.** Proportion of person of each OSA severity groups at BMI range

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	AHI (/hr)			Total (n=796)
	Mild group	Moderate group	Severe group	
<25	196/313 (63%) (8.6±2.8)	85/313 (27%) (19.6±3.8)	32/313 (10%) (39.5±7.4)	313 (100%)
25≤, 27.7>	156/290 (54%) (9.6±2.9)	93/290 (32%) (20.8±3.8)	41/290 (14%) (40.1±9.2)	290 (100%)
27.7≤	80/193 (41%) (9.8±3.0)	60/193 (31%) (21.0±4.2)	53/193 (27%) (45.3±12.5)	193 (100%)

\* : mean AHI±SD. BMI : body mass index, AHI : apnea-hypopnea index

**Table 2.** Logistics regression analysis with OR, CI, p-value in each obese group

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	OR	95%CI	p-value
<25	1		
25 ≤, 27.7 >	1.434	0.875-2.352	0.153
27.7 ≤	3.443	2.114-5.606	<0.01

OR : odds ratio, CI : confidence interval

Table 2는 수면무호흡저호흡지수가 30 이상인 중증군에서 비만의 기준이 되는 체질량지수의 영향에 대한 나이를 보정한 로지스틱 회귀분석 결과이다. 비만기준인 체질량지수 25 이상과 27.7 사이의 군에서는 p value : 0.153 인 반면 체질량지수 27.7 이상에서 유의한 상관관계를 보였다(p<0.05). 즉, 체질량지수 27.7 이상일 때 3.443배 더 중증의 수면무호흡을 보였다(OR=3.443, 95% CI=2.114-5.606). 이를 통해 중증의 수면무호흡증에 영향을 주는 체질량지수구간은 27.7 이상에서 유의한 상관관계가 있음을 확인 할 수 있었다.

## 고 찰

수면 중 주기적 상기도 저항의 증가로 초래되는 반복적인 호흡의 중단(무호흡, apnea) 또는 감소(저호흡, hypopnea)를 ‘폐쇄성수면무호흡(obstructive sleep apnea, OSA)’이라 한다.<sup>13,14)</sup>

7시간 이상의 수면 중 상기도 폐쇄에 의해 10초 이상 지속되는 무호흡이 1시간당 5회 이상 관찰되며, 30회 이상 출현하는 것으로 정의된다.<sup>15)</sup> 수면무호흡은 수면 동안에 반복적인 상부기도의 협착이 일어나고 이로 인하여 공기의 흐름이 막혀 혈중 산소포화도가 떨어지고 미세각성이 일어나서 수면이 분절되는 질환으로서 흔히 수면 중 잦은 각성(arousals)을 일으켜 심한 코골이와 수면의 양적, 질적 저하를 일으키며 이 결과로 대개 불면증과 과도한 주간 졸음증 등을 유발한다. 또한 사망률, 심혈관계 질환 및 뇌혈관계 질환 발병률과 연관이 있으며,<sup>1,2)</sup> 수면무호흡의 정도를 나타내는 수면무호흡저호흡지수(Apnea+hyponea index, AHI)가 30 이상인 중증의 수면무호흡 환자에서 유의하게 증가하는 것으로 보고되었다.<sup>3)</sup>

현재까지 수면무호흡 환자를 감별할 수 있는 예측인

자에 관한 여러 연구들이 보고되었는데 비만이 가장 크게 수면무호흡의 위험률을 증가시키며, 체질량지수가 수면무호흡지수를 가장 강력하게 예측하는 인자라고 보고되고 있으며<sup>16)</sup> 이외에도 남자, 고령, 목둘레, 급격한 체중변화 등도 유의한 인자로 보고된 바 있다.<sup>4-7,17)</sup> 따라서 수면무호흡증에 대한 조기진단 및 치료가 중요하며, 이를 위한 비만관리가 중요한 요소가 될 수 있을 것이다.

체질량지수는 일반적으로 비만의 지표로 사용되고 있으며, 과체중이나 비만 환자들에게서 체중을 줄이는 것은 수면무호흡증의 치료 방법 중의 한가지로 알려져 있다.<sup>18,19)</sup> 다만 비만을 정의하는 기준이 최근 우리나라와 일본이 서로 달라졌으며,<sup>11)</sup> 현재 우리나라의 비만기준인 체질량지수 25 이상에서도 사망률이 낮거나, 심혈관질환에 의한 사망률도 현재의 비만기준과 명백히 연관이 있다고 보기 어렵다는 연구결과가 있다.<sup>12)</sup>

본 연구를 통해서 수면무호흡저호흡지수 30 이상의 중증 수면무호흡 환자의 경우 현재 우리나라 비만기준인 체질량지수 25 이상보다 일본의 기준인 27.7 이상에서 유의한 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 이번 결과와 이전의 연구들을 종합해 볼 때 체질량지수 27.7 이상의 비만군에서 중증의 수면무호흡증 남성 환자들의 경우보다 적극적인 체질량지수의 교정을 통해 수면무호흡의 개선이 필요할 것으로 보인다.

중심 단어 : 수면무호흡증 · 수면다원검사 · 체질량지수 · 한국인 · 남성.

## REFERENCES

- 1) Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnea-hypopnea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005;365:1046-53.
- 2) Lee JE, Lee CH, Lee SJ, Ryu Y, Lee WH, Yoon IY, et al. Mortality of patients with obstructive sleep apnea in Korea. *J Clin Sleep Med* 2013;9(10):997-1002.
- 3) Hamilton GS, Joosten SA. Obstructive sleep apnoea and obesity. *The Royal Australian College of General Practitioners* 2017;46(7):460-3.
- 4) Han SJ, Joo EY, Kim JH, Kim MS, Hong SB. Body mass index and neck circumference in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *J Korean Sleep Soc* 2004;1(2):37-41.
- 5) Jin BH. Comparison of sleep parameter according to ap-

- nea-hypopnea index. *Korean J Clin Lab Sci* 2012;44(4): 205-9.
- 6) Huang KT, Chin CH, Tseng CC, Chang HC, Chen YC, Wang CC, et al. *The influence of obesity on different genders in patients with obstructive sleep apnea. Scientific World Journal* 2014;2014:487215.
  - 7) Kim J, In K, Kim J, You S, Kang K, Shim J, et al. *Prevalence of sleep-disordered breathing in middle-aged Korean men and women. Am J Respir Crit Care Med* 2004;170(10):1108-13.
  - 8) 조정진. 한국인의 비만기준의 문제점과 대안, *Korean Society for Health Promotion and Disease Prevention. A Handbook of Materials for the Autumn Conference*;2015. p.51-5.
  - 9) Shirai K. *Evaluation of obesity and diagnostic criteria of obesity as a disease for Japanese. Nihon Rinsho* 2001;59(3): 578-85.
  - 10) WHO/IASO/IOTF, *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment, 0-9577082-1-1Health Communications Australia, Melbourne*;2000.
  - 11) 일본 종합 건강 진단 학회·건강 보험 조합 연합회, 새로운 건강 진단의 기본 검사 기준 범위(일본 종합 건강 진단 학회와 건강 보험 조합 연합회에 의한 150만명의 메가스터디). *Japanese Society of Laboratory Medicine*, <http://www.jslm.org>, 2014 Apr.
  - 12) Zheng W, McLerran DF, Rolland B, Zhang X, Inoue M, Matsuo K, et al. *Association between body-mass index and risk of death in more than 1 million Asians. N Engl J Med* 2011;364:719-29.
  - 13) Yun CH. *A diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea syndrome. J Kor Sleep Research Soc* 2004;1:34-40.
  - 14) Ye MK, Kim KH. *Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. J Clinical Otolaryngol* 2001;12:22-32.
  - 15) Guilleminault C, Tijjikian A, Dement WC. *The sleep apnea syndrome. Ann Rev Med* 1976;27:465-84.
  - 16) Maislin G, Pack AI, Kribbs NB, Smith PL, Schwartz AR, Kline LR, et al. *A survey screen for prediction of apnea. Sleep* 1995;18(3):158-66.
  - 17) Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE. *Predicting sleep apnea and excessive daytime sleepiness in the severely obese: indicators for polysomnography. Chest* 2003;123:1134-41.
  - 18) Joosten SA, Khoo JK, Edwards BA, Landry SA, Naughton MT, Dixon JB, et al. *Improvement in obstructive sleep apnea with weight loss is dependent on body position during sleep, Sleep* 2017;40(5). doi: 10.1093/sleep/zsx047.
  - 19) Leong WB, Arora T, Jenkinson D, Thomas A, Punamiya V, Banerjee D, et al. *The prevalence and severity of obstructive sleep apnea in severe obesity: the impact of ethnicity. J Clin Sleep Med* 2013;9(9):853-8.