

한국 성인 남성에서 체질량지수를 이용한 현재의 비만 기준과 중증 수면무호흡과의 상관관계

국립경찰병원 이비인후과,¹ 가정의학과²

안광은² · 오승용¹ · 조주은¹ · 주준범¹ · 계소신² · 김종양¹

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

Kwang Eun Ahn, MD², Seung Yong Oh, MD¹, Ju Eun Cho, MD¹,
Joon Bum Joo, MD¹, So Shin Kye, MD² and Jong Yang Kim, MD¹

¹Department of Otolaryngology; ²Family 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.^{1,2)} 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.³⁾

비만은 수면무호흡의 위험요인으로 다양한 연구에서 제시되고 있는데,⁴⁻⁷⁾ 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.^{8,9)}

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

아시아인 114만명을 대상으로 시행된 대규모 비만연구에서 체질량지수 22.8~27.5 kg/m² 사이에서 사망률이 가장 낮았으며, 심혈관계 질환에 의한 사망률도 25 kg/m² 이상 기준으로 명백히 증가하지 않고 있다.¹²⁾

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/m²)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 ²) | 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 ²) | 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.^{13,14)}

7시간 이상의 수면 중 상기도 폐쇄에 의해 10초 이상 지속되는 무호흡이 1시간당 5회 이상 관찰되며, 30회 이상 출현하는 것으로 정의된다.¹⁵⁾ 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,^{1,2)} 수면무호흡의 정도를 나타내는 수면무호흡저호흡지수(Apnea+hypopnea index, AHI)가 30 이상인 중증의 수면무호흡 환자에서 유의하게 증가하는 것으로 보고되었다.³⁾

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 있으며¹⁶⁾ 이외에도 남자, 고령, 목둘레, 급격한 체중변화 등도 유의한 인자로 보고된 바 있다.^{4-7,17)} 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.^{18,19)} 다만 비만을 정의하는 기준이 최근 우리나라와 일본이 서로 달라졌으며,¹¹⁾ 현재 우리나라의 비만기준인 체질량지수 25 이상에서도 사망률이 낮거나, 심혈관질환에 의한 사망률도 현재의 비만기준과 명백히 연관이 있다고 보기 어렵다는 연구결과가 있다.¹²⁾

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.