

수면호흡장애의 유병률과 정의

고려대학교 의과대학 안산병원 호흡기내과학교실 수면호흡장애센터

신 철

Epidemiology and Definition of Sleep Disordered Breathing

Chol Shin, M.D., Ph.D., F.C.C.P.

Sleep Breathing Disorder Center, Department of Pulmonary and Critical Care, College of Medicine, Korea University, Ansan Hospital, Ansan, Korea

서 론

수면호흡장애(sleep disordered breathing, SDB)란, 수면 중 상기도의 저항 증가로 일어나는 호흡 이상으로 단순 코골이, 상기도 저항증후군, 폐쇄성 수면무호흡증, 중추성 무호흡을 포함하는 질환군이다¹.

특히 폐쇄성 수면 무호흡은 상대적으로 흔한 질환으로 반복적인 수면 중의 호흡기류의 감소로 인해 가스 교환의 장애가 발생하고, 수면 중 각성을 유발하게 된다. 폐쇄성 수면 무호흡 증후군이 건강에 미치는 영향은 다양하게 알려져 있으며 치료를 하지 않으면 지나친 주간 졸림이나, 인지 장애, 직업 수행 능력의 감소, 삶의 질이 하락하게 되며, 최근 연구들에 의해 고혈압, 심혈관계 질환, 당 대사의 이상을 유발함이 밝혀지고 있다²⁻⁴.

조기발견과 적절한 치료로 신경행동학적 합병증과 심혈관계의 손상을 예방할 수 있음이 알려진 후 수면 호흡 장애에 대한 중요성이 더욱 강조되고 있다⁵. 본 문헌에서는 수면 호흡 장애의 유병률과 각 질환의 정의에 대하여 최근 연구결과를 바탕으로 기술하고자 한다.

잠이 높아지면서 유병률에 대한 연구 결과가 많이 보고되었다^{1,6}. 그러나 각 질환의 정의, 진단방법, 표본 선택의 편향에 따라 많은 차이를 보인다는 방법론적 한계가 있다.

코골이의 유병률은 남성은 10.8~64%, 여성의 경우는 3.2~52%로 다양하게 보고되었다(Table 1)⁷. 무호흡-저호흡 지수가 5 이상인 폐쇄성 수면 무호흡증의 유병률은 연구지역에 따라 다양하게 보고되었으나 남성은 1.5~27.1%, 여성은 0.8~28%이다(Table 2). 최근 비만 인구가 증가함에 따라 유병률은 점차 증가할 것으로 예상된다.

수면 호흡 장애의 분류

수면 호흡 장애질환은 수면 중에 일어나는 다양한 호흡 장애를 총칭하는 것으로 국제 수면 질환 분류(The International Classification of Sleep Disorders-2nd edition, ICSD-2)에서는 수면 호흡 장애 질환을 크게 중추성 수면 무호흡(central sleep apnea syndrome, CSAS)과 폐쇄성

수면 호흡 질환의 유병률

수면 호흡 질환 특히 폐쇄성 수면 무호흡증에 대한 관

Address for correspondence: Chol Shin, M.D., Ph.D.
 Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Korea University Ansan Hospital, 516, Gojan-1-dong, Danwon-gu, Ansan 425-707, Korea
 Phone: 82-31-412-5603, Fax: 82-31-412-5604
 E-mail: chol-shin@korea.ac.kr

Table 1. Prevalence of regular or frequent snoring

Study location	n	Age (years)	Prevalence (%)	
			Men	Women
United Kingdom	4,972	15 or over	47.7	33.6
United State	602	30~60	64	52
Korea	4,164	40~65	15.6	8.4
Chinese	805	20~74	10.8	3.2
Indian	719	20~74	16	6.3

Adapted from the reference⁹.

Table 2. Prevalence of obstructive sleep apnea in Asia and elsewhere

Country	Year	Age	n*	AHI ≥ 5 (%)	
				Men	Women
Wisconsin	1993	30~60	602	24	9
Pennsylvania	1998	20~99	741	17	
Spain	2001	30~70	555	26	28
Australia	1995	40~65	294	26	
Korea	2004	40~69	457	27.1	16.8
Hong Kong	2001, 2004	30~60	258	8.8	3.7
India	2004	35~65	250	19.5	
Singapore	1998	20~74	2,298 [†]	1.5	0.8

Adapted from the Reference^{2,6,9}.*Numbers of subjects who underwent PSG or home monitoring, [†]Interviewer-administered survey in multi-ethnic sample.

Table 3. Classification of sleep-related breathing disorders

Central sleep apnea syndromes
Primary central sleep apnea
Other central sleep apnea due to a medical condition
Cheyne-Stokes breathing pattern
High altitude periodic breathing
Central sleep apnea due to a medical condition
Not Cheyne-Stokes or high altitude
Central sleep apnea due to a drug or substance
Other sleep-related breathing disorder due to a drug or substance
Primary sleep apnea in infancy (formally primary sleep apnea of the new born)
Obstructive sleep apnea syndromes
Obstructive sleep apnea, adult
Obstructive sleep apnea, pediatric

Adapted from the International Classification of Sleep Disorders, 2nd edition: Diagnostic and coding manual⁸.

수면 무호흡(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)으로 분류한다⁸.

중추성 수면 무호흡증은 각각의 원인에 따라서 소분류로 나누며 폐쇄성 수면 무호흡 증후군은 나이에 따라 임상적인 양상과 수면 이상 호흡에 대한 진단기준이 다르기 때문에 성인형과 소아형으로 나눈다(Table 3).

수면 무호흡의 중추성과 폐쇄성의 근본적인 차이는 수면장애를 유발하는 병리적 기전이다. 중추성 수면 무호흡증은 중추신경계의 호흡조절 능력의 장애에 의한 것인 반면, 폐쇄성 수면 무호흡증은 해부학적 이상 혹은 상기도의

개방성을 유지하는 근육운동의 이상조절 등에 의한 상기도의 폐쇄가 주된 기전이 된다.

수면 호흡 장애의 정의

1. 폐쇄성 수면 무호흡증(obstructive sleep apnea syndrome)

폐쇄성 수면 무호흡증의 특징은 수면 시 반복적인 부분적 또는 완전한 상기도의 폐쇄이며 상기도의 완전한 폐쇄는 무호흡을, 부분적인 폐쇄는 저호흡을 유발한다.

무호흡과 저호흡에 의한 반복적인 폐환기의 저하는 저산소혈증과 동맥혈 이산화탄소 분압의 증가를 야기하며⁹ 무호흡을 중지시키기 위해 수면 중 각성이 요구되고, 이런 반복적인 수면 중의 각성에 의해 주간 졸림, 집중력 저하 등의 주간 증상이 초래된다.

ICSD-2에 의하면 성인의 폐쇄성 수면 무호흡증의 진단 기준은 환자가 ① 주간졸림, 개운하지 않은 수면 혹은 불면증, ② 수면중의 숨 정지, 질식감, 헐떡거림, ③ 배우자가 시끄러운 코골이 및 호흡장애를 호소하는 경우 중 한 가지 이상을 호소하는 경우이며, 수면 다원 검사상으로는 시간당 5회 이상의 무호흡, 저호흡, RERA (respiratory effort-related arousals)가 있으면서 호흡장애기간 중 호흡 노력이 있어야 한다.

부가적으로는 수면다원검사상으로 시간당 15회 이상의 무호흡, 저호흡, RERA가 있으면서 호흡 장애 기간 중 호흡 노력이 있으면 환자의 증상이 없어도 폐쇄성 수면 무호흡으로 진단할 수 있다⁸.

Table 4. Definitions of parameters of abnormal breathing

Apnea	(1) There is a drop in the peak thermal sensor excursion by $\geq 90\%$ of baseline. (2) The duration of the event lasts at least 10 seconds. (3) At least 90% of the event's duration meets the amplitude reduction criteria for apnea.
Hypopnea	(1) The nasal pressure signal excursion drop by $\geq 30\%$ of baseline. (2) The duration of this drop occurs for a period lasting at least 10 seconds. (3) There is a $\geq 3\%$ desaturation from pre-event baseline or the event is associated with arousal. (4) At least 90% of the event's duration meets the amplitude reduction criteria for Hypopnea.
Apnea-hypopnea index (AHI)	Total number of apneas and hypopneas divided by the hours of sleep.
Respiratory disturbance index (RDI)	Total number of apneas, hypopneas, and RERAs divided by the hours of sleep.
Respiratory effort-related arousal (RERA)	If there is a sequence of breaths lasting at least 10 seconds characterized by increasing respiratory effort or flattening of the nasal pressure waveform leading to an arousal from sleep when the sequence of breaths does not meet criteria for an apnea or hypopnea.

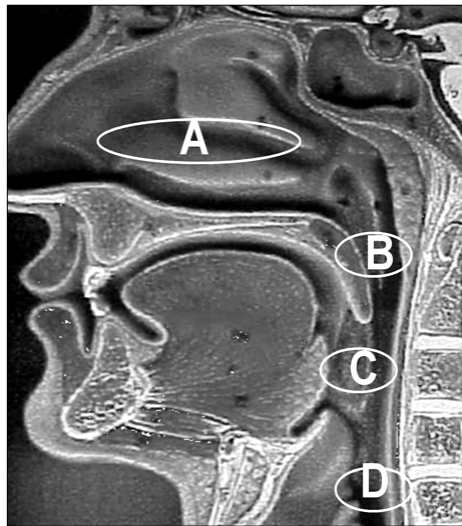
Adapted from the Reference¹⁰.

Figure 1. Common site of anatomical obstruction in obstructive sleep apnea. A: nasal cavity; B: retropalatal area; C: retrolingual area; D: epiglottic area.

폐쇄성 호흡 장애에는 무호흡, 저호흡, RERA가 포함이 되는데 이들의 정의는 Table 4와 같다¹⁰.

1) 수면 무호흡에서 상기도의 해부학적 폐쇄부위: 폐쇄성 수면 무호흡은 수면 중 상기도의 폐쇄에 의해 발생한다. 상기도의 어디든지 폐쇄가 일어날 수 있으며, 일반적으로 비강, 구개후부, 설근부, 후두개부, 인두 측면부로 나누고 있다(Figure 1)¹¹.

2) 수면 무호흡의 기도 폐쇄의 병태 생리: 수면 무호흡에서 상기도의 폐쇄는 상기도를 확장하는 힘과 함몰시키는 힘의 차이에 의해 생기며 이를 상기도의 경벽압(transmural pressure)이라고 한다. 경벽압이 커질수록 상기도

가 넓어지고, 작아질수록 상기도는 폐쇄된다. 상기도를 확장하려는 힘은 상기도 확장근이 중요한 요소이며 상기도를 함몰시키는 힘에는 기도주변의 연부조직, 골격의 이상, 근긴장도의 감소, 이산화탄소 조절 등의 생리학적 장애 등이 관여한다. 특히 수면 시에는 상기도 확장근의 활성도가 낮아져 상기도의 내경과 인두벽의 폐쇄정도가 증가된다¹².

2. 중추성 수면 무호흡 증후군(central sleep apnea, CSA)

중추성 수면 무호흡증은 상기도 폐쇄조건 없이 수면 중 무호흡이 반복되는 것이 특징으로 환기 조절 시스템(ventilatory control system)의 이상이 주된 기전이다. 중추성 수면 무호흡증은 저산소증과 반복되는 각성을 야기하여 불면증이나 주간 졸림과 같은 주간증상을 동반한다.

중추성 수면 무호흡의 진단은 주간 졸림이나 수면 중 각성 증상이 있으면서 5회 이상의 중추성 무호흡이 동반되고 동맥혈 가스분압이 45 torr 이하로 감소하는 경우이다. 중추성 무호흡이란 무호흡의 조건을 만족시키면서 호흡기류가 없는 동안 호흡 노력이 없는 경우를 말한다¹⁰.

3. Cheyne-Stokes Respiration (CSR)

Cheyne-Stokes 호흡은 호흡운동의 주기적인 증감을 특징으로 하는 중추성 수면 무호흡증의 한 형태로 호흡의 진폭이 주기적인 크레센도-데크레센도(crescendo and decrescendo) 변화를 보이며 주로 심부전이나 뇌신경 질환에서 동반된다. 심부전 환자에서 Cheyne-Stokes 호흡은 흔하게 동반되며 나쁜 예후와 연관성이 있고¹³ 불면증

과 발작적인 야간 호흡곤란을 야기하지만, 심장기능 개선 시 호전될 수 있다.

수면 호흡 장애의 다양한 스펙트럼

1. 코골이(snoring)

코골이란, 수면 중 상기도에서 발생하는 음으로, 주로 관찰자에 의해서 보고되며 환자는 코골이나 호흡 기류 감소에 의한 불편감을 호소하지 않고 불면증이나 주간 졸림은 없는 것이 일반적이다.

진단을 위해서 수면다원검사는 필요하지 않으며, 가능하다면 마이크로폰을 통해 코골이 소리를 측정할 수 있다. 코골이는 호흡 기류 장애나 수면 중 각성, 산소 포화도의 감소, 심부정맥과는 연관성이 없다.

2. 상기도 저항 증후군(upper airway resistance syndrome)

상기도 저항 증후군은 상기도의 저항이 증가하여 수면 중 각성이 동반되고 주간 졸림이 있는 경우로, 수면다원검사상의 특징은 (1) 폐쇄성 수면 무호흡이 없고, (2) 무호흡-저호흡 지수가 5 이하이면서, (3) 의미 있는 산소 포화도 감소가 없는 것이다.

상기도 압력 증가는 식도압을 측정하여 진단하는 것이 추천되지만, 정기적으로 사용하지는 않는다. 진단은 앞서 언급한 수면다원검사 결과와 주간 졸림이 있는 경우 내릴 수 있다. 상기도 저항 증후군을 독립적인 증후군으로 분류하는 것에 대해서는 논란이 있는 상태로 일반적으로는 폐쇄성 수면 무호흡의 경증 상태 정도로 파악한다⁹.

3. 비만성 저환기 증후군(obesity hypoventilation syndrome, OHS)

비만은 많은 경우에 폐쇄성 수면 무호흡증에 영향을 주며 비만이 심한 환자는 수면 중뿐만 아니라 깨어 있는 상태에서도 저환기 상태가 유지되기도 한다. 비만과 저환기 상태가 공존하는 경우 비만성-저환기 증후군이나 Pickwickian 증후군이라는 명칭을 사용하고 있으며 최근에는 수면 저환기 증후군이라고도 한다.

진단기준은 BMI가 30 이상인 비만환자 중 저환기로 인해 혈중 이산화탄소 분압이 45 torr 이상인 경우로 동반된 심폐질환이 없는 경우이다¹⁴.

폐쇄성 수면 무호흡증과 비만성-저환기 증후군은 모두 주간 졸림을 특징으로 하지만 중요한 차이가 있다. 폐쇄

성 수면 무호흡 환자의 경우 호흡조절 시스템은 정상이며, 비만이 진단에 반드시 필요한 것은 아닌 반면에 비만성-저환기 증후군의 경우에는 비만 정도가 진단에 필요조건이며, 저환기 상태가 수면 중뿐만 아니라 깨어있는 상태에도 지속된다는 특징이 있다.

결론

수면 무호흡 질환은 다양한 표적장기의 합병증을 유발하는 흔한 질환으로 심혈관계와 신경인지장애와의 연관성은 잘 알려져 있으며 전세계적으로 비만 인구가 증가하면서 조기진단의 중요성이 더욱 커지고 있다.

수면 호흡 질환은 다양한 스펙트럼을 가지고 있으며 상호 독립적이면서도 서로 연관되어 있기 때문에 정확한 진단 기준과 임상양상을 숙지함은 이제 필수적이라 할 수 있다.

참고문헌

1. 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;328:1230-5.
2. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000;342:1378-84.
3. Peker Y, Carlson J, Hedner J. Increased incidence of coronary artery disease in sleep apnoea: a long-term follow-up. *Eur Respir J* 2006;28:596-602.
4. Punjabi NM, Polotsky VY. Disorders of glucose metabolism in sleep apnea. *J Appl Physiol* 2005;99:1998-2007.
5. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005;365:1046-53.
6. Bearpark H, Elliott L, Grunstein R, Cullen S, Schneider H, Althaus W, et al. Snoring and sleep apnea: a population study in Australian men. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1459-65.
7. Ohayon MM, Guilleminault C, Priest RG, Caulet M. Snoring and breathing pauses during sleep: telephone interview survey of a United Kingdom population sample. *BMJ* 1997;314:860-3.

8. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, 2nd ed: Diagnostic and coding manual. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
 9. Banno K, Kryger MH. Sleep apnea: clinical investigations in humans. *Sleep Med* 2007;8:400-26.
 10. American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specification. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
 11. Hudgel DW. Variable site of airway narrowing among obstructive sleep apnea patients. *J Appl Physiol* 1986; 61:1403-9.
 12. Remmers JE, Launois S, Feroah T, Whitelaw WA. Mechanics of the pharynx in patients with obstructive sleep apnea. *Prog Clin Biol Res* 1990;345:261-8; discussion 269-71.
 13. Lanfranchi PA, Braghiroli A, Bosimini E, Mazzuero G, Colombo R, Donner CF, et al. Prognostic value of nocturnal Cheyne-Stokes respiration in chronic heart failure. *Circulation* 1999;99:1435-40.
 14. Anthony M. The obesity hypoventilation syndrome. *Respir Care* 2008;53:1723-30.
-