



지 기 환

인제의대 부산백병원 신경과

All About Diagnosing Obstructive Sleep Apnea

Ki-Hwan Ji, MD

Department of Neurology, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Obstructive sleep apnea (OSA) is a sleep-related breathing disorder that is characterized by recurrent episodes of partial or complete collapse of the upper airway during sleep, resulting in reduced airflow (hypopnea) or cessation of airflow (apnea) lasting for at least 10 seconds and associated with either hypoxemia or arousals. This condition may be associated with various sequelae such as hypertension, cardiovascular disorders, and metabolic syndrome and result in daytime dysfunction such as daytime sleepiness. OSA affects 16% of women and 27% of men in Korea. The high prevalence of OSA in the obesity epidemic era demands all health care workers should have knowledge about symptoms of OSA and its consequences. Screening tools for OSA such as Berlin Questionnaire or STOP-Bang questionnaire are readily available in the primary care setting. Technician-attended, in-laboratory, overnight polysomnography (PSG) is considered a primary and crucial diagnostic tool to diagnose and classify the severity of respiratory disturbance and define the proper treatment modality in people with OSA. Recently home sleep apnea testing is increasingly used to diagnose OSA. This review focus on symptoms and diagnosis of OSA.

Key words: sleep apnea, sleepiness, symptom assessment, polysomnography, diagnosis

서론

수면무호흡(obstructive sleep apnea, OSA)은 수면 중 반복적인 상기도(비강, 구강, 비인두, 구인두, 하인두, 후두를 포함)의 폐색으로 인해 발생하며, 수면 중 발생하는 호흡이상 중 가장 흔한 질환이다.¹ 남성에게 흔하나, 여성과 소아에게도 나타난다. 여성의 경우 폐경이후 유병율이 증가한다.² 수면다원검사(polysomnography, PSG)로 진단하며, 수면 중 발생한 무호흡(apnea, 호흡의 중단)과 저호흡(hypopnea, 호흡노력감소에 의한 호흡기류의 감소)을 총 수면시간으로

나눈 무호흡-저호흡 지수(apnea-hypopnea index, AHI)가 5/h 이상일 때 OSA로 진단한다. 북미에서 AHI>5/h 기준으로 추정 유병율은 남성 15-30%, 여성 10-15%이다.^{3,4} 적극적인 치료가 필요한 AHI 5/h 이상이면서 주간졸림, 피로, 집중력저하나 고혈압과 같은 심혈관질환을 1개이상 가진 경우 또는 AHI 15/h 이상의 경우로 제한하여도 남성 15%, 여성 5%이다.^{3,4} 국내는 AHI 5/h 이상 기준으로 남성 27%, 여성 16%로 추정한다.⁵ 전 세계 추정치에 따르면 AHI>5/h 기준 약 9억 4천 만명, AHI 15/h 이상 약 4억 3천 만명이다.⁶ 남성, 두개안면과 구인두의 해부학적 결함, 연령, 비만이 대표적인 위험인자이며, 코골이나 무호흡의 가족력, 흡연도 관련이 있다.^{4,7-9} 전 세계적인 비만의 유행으로 인해 수면무호흡의 유병율은 계속 증가할 것으로 보인다. 울혈성심부전, 만성콩팥질환, 당뇨병, 천식, 만성폐쇄성폐질환, 뇌졸중 등의 다양한 질환에서 OSA가 호발한다.¹⁰ 따라서 OSA는 수면전문가에만

Ki-Hwan Ji, M.D.

Busan Paik Hospital, Department of Neurology, Inje University College of Medicine Busan Paik Hospital, Gaegum-dong, Busanjin-gu, Busan, 614-110, Korea
E-mail: kihwanji@gmail.com

국한되지 않고, 모든 분야의 임상 의의가 반드시 숙지하고 있어야 할 중요한 질환이다. 본고는 어떤 증상을 호소하는 환자들에게서 OSA를 의심해야 하는지와 그 진단법에 초점을 맞추어 알아보고자 한다.

본론

외래에서 꼭 확인이 필요한 증상들

대부분의 OSA환자는 주간졸음증을 겪는다. 하지만 간혹 OSA환자 중 수면관련 장애를 전혀 또는 거의 호소하지 않는 경우도 있다. 따라서 코골이, 무호흡, 주간졸음증 등 환자들이 대수롭지 않게 여기고 있거나 관련 된지도 모르고 있는 증상들에 대해 임상 의의가 먼저 체계적으로 질문하고 확인하는 과정이 필요하다. 환자의 배우자나 보호자가 환자보다 수면 증상에 대해서 더 많은 정보를 줄 수도 있다. 잠을 자며 코를 심하게 골거나, 호흡을 장기간 멈추다 숨을 몰아쉬는 증상, 컹컹 또는 쿵쿵거리는 소리를 내는지 여부를 물어본다.

졸음은 각성이 요구되는 기간 (주로 낮) 동안 깨어 있는 상태를 유지하지 못하는 것을 말한다.¹¹ OSA에 의한 주간졸음은 오랜 기간에 걸쳐 서서히 나타나기 때문에 환자가 증상에 대해 알지 못할 수도 있다. 졸음은 피로와 구별되어야 하는데, 피로는 일상활동에 방해하는 신체적, 정신적 에너지 부족 상태이다.¹¹ 주간졸음정도를 간단하게 측정하는 도구로 엠피쓰 졸음척도(Epworth Sleepiness Scale, ESS)가 있다.¹² 10-11 점 이상이면 과도한 졸음의 원인에 대한 검사가 필요하다. 코골이, 숨막힘, 혈떡임 등의 증상은 보통 가족이나 잠자리 배우자가 환자보다 상황을 잘 파악하고 있다. 따라서 OSA환자를 첫 진료시 가족이나 잠자리 배우자가 동석하는 것이 상태를 파악하는 데 도움이 된다. 코골이는 OSA진단에 민감도 (OSA환자 중 코골이의 비율)는 80% 이상이나, 특이도(OSA이 없는 사람 중 코골이도 없는 비율)는 50% 미만으로 높지 않다.¹³ 코골이 소리와 OSA중증도는 비례하는 경향이 있다. 숨막힘이나 혈떡임은 코골이와 잘 동반하는데, 코골이와 달리 OSA진단의 민감도는 크지 않으나, 특이도가 높은 편이다.¹³ 치료받지 않은 OSA환자의 10-30% 정도는 아침두통을 호소한다.¹⁴ 오심, 구토, 빛 또는 소리에 대한 과민성과 같은 편두통의 증상은 없다. 주로 이마에 쥐어짜는 듯한 통증을 호소하며, 기상시 발생해서 수시간 지속되기도 한다.¹⁴⁻¹⁶ OSA환자들은 불면증상을 호소하기도 하는데, 잠은 빨리 드나 자주 깨는 것이 주된 증상으로 여성에게 흔하다.¹⁷ 보통 소변을

보기위해 2회 이상 일어나는 현상을 야뇨증이라 구분하는데, 성인 남성에서 나타나면 다른 비뇨증상을 확인하고 전립선 등 비뇨기계 원인을 배제해야 한다. 특별한 원인이 없다면, OSA도 고려한다. 무호흡증 복합의 상승 등이 영향을 끼치는 것으로 보인다.

외래에서 꼭 확인이 필요한 신체검사

코를 심하게 골고 비만하다면 OSA가능성이 높다. 체질량지수(body mass index, BMI)가 30이상일 경우에는 더하다. 목둘레와 허리둘레도 측정한다. 남성과 여성에 따라 목둘레(남 17인치, 여 16인치)와 허리둘레(남 100cm, 여 95cm)의 기준이 다르지만, BMI보다 무호흡 중증도와 더 큰 상관관계를 보인다.^{18, 19} 상기도가 얼마나 좁아져 있는지 육안으로 확인하는 것도 중요하다. 환자에게 입을 최대한 크게 벌리게 하고 (혀를 최대한 내민 상태에서) 혀에 의해 구강내 목젖, 연구개, 편도, 목구멍이 얼마나 가려지는지를 확인한다(Mallampati classification/Friedman tongue position).²⁰ 턱이 얼마나 좁은지, 뒤로 얼마나 밀려 있는지, 혀가 얼마나 큰지, 비중격이 휘어 있는지 등도 확인한다. 이비인후과에서 후두경으로 상기도를 직접 확인하는 것도 유용하다. 그 밖에 고혈압이나 심부전, 부정맥 등은 OSA와 관련되어 나타날 수 있으므로 반드시 확인해야 한다.

OSA의 진단

1) 간단하게 시행할 수 있는 선별 도구들

일차의료기관에서 쉽게 수면에 대한 평가를 하기 위해 개발된 Berlin Questionnaire와 수술 전 무호흡여부 확인을 위해 개발된 STOP-Bang 설문이 대표적이다.^{21, 22} 앞에서 언급한 주간졸음증 여부를 간단히 확인할 수 있는 ESS도 연구와 임상에서 광범위하게 사용되고 있다.¹² STOP-Bang 설문은 Snoring, Tiredness, Observed apneas, blood Pressure, Body mass index, Age, Neck circumference, Gender에 관한 8개 사항의 yes/no설문으로 0-8점으로 구성된다. 점수가 높을수록 OSA위험이 높다. 3점 이상에서 경증 OSA(5<AHI<15)의 민감도와 특이도가 각각 84, 56%, 중등도OSA(AHI>15) 진단의 민감도와 특이도는 93, 43%이다.²³ Berlin설문은 11개의 항목이 3개의 범주(코골이와 무호흡, 피로와 졸음, 비만과 고혈압)를 구성하고 있다. 범주별로 점수를 매겨 2개 이상의 범주에서 점수를 얻으면 OSA의 위험이 높다고 평가한다. 경증

OSA의 민감도와 특이도가 80, 60%, 중등도이상OSA의 민감도, 특이도가 91, 37%이다.²³ 주간졸음증에 대한 평가는 OSA 환자 뿐 아니라 수면관련 증상을 호소하는 거의 모든 환자에게 있어 중요하다. 환자가 보고하는 주관적 설문은 의료현장에서 쉽고 빠르게 적용할 수 있지만, 환자의 졸음을 정확하게 평가하기는 어렵다. 엡워쓰졸음척도(ESS)는 OSA환자에게 주관적인 졸음을 평가하는데 가장 널리 사용된다. 환자는 총 8가지 상황에서 잠이 들 수 있는 가능성을 0(절대 졸지 않음)에서 3(졸 것 같음) 범위로 평가한다.¹² 점수를 직관적으로 매기고 해석하기가 쉽다. FOSQ (Functional Outcome of Sleep Questionnaire)는 30가지 질문을 통해 주간의 졸음이 환자의 일상생활에 어떤 영향을 미치는지를 평가한다.²⁴ 5가지 하위 범주(activity, vigilance, intimacy and sexual relationships, general productivity, social outcome)를 두고 있어 ESS에 비해 복잡하고 시간이 더 소요된다. 여러 선별도구가 환자의 문제를 파악하고 진단에 접근하는 데 유용한 것은 사실이나, PSG를 대체할 수는 없다.

OSA확진을 위한 검사의 시행

1) 수면다원검사(Polysomnography)

검사실내 수면다원검사(in-lab PSG)가 OSA진단의 표준이다.²⁵ 수면 기사가 지속적으로 환자의 수면상태(뇌파, 근전도, 안전도), 호흡상태(thermistor, nasal pressure transducer, abdominal/chest transducer belt, 산소포화도), 움직임상태(적외선카메라, 근전도) 및 심전도를 실시간으로 관찰한다. 일반적으로 환자의 평소 수면시간대에 검사를 진행한다. OSA이 진단되어 양압치료(CPAP)가 필요한 경우 양압적정(CPAP titration, 환자의 양압치료를 위한 최적의 압력을 구하는 과정)을 위한 PSG가 한 번 더 필요하다. 최근 이러한 단점을 극복하기 위해 검사실내 PSG의 변형으로 검사전반기에는 무호흡을 진단하고, 검사후반기에는 이어서 양압적정을 시행하는 진단과 치료를 동시에 하는 Split-night study도 많이 시행하고 있다. 미국수면학회(AASM)의 검사지침은 최소 2시간의 기록에서 중등도 이상의 무호흡(AHI) 15이 확인되고, 양압적정을 위해 최소 3시간이 남아있는 경우 split-night study를 유효한 대안으로 보고 있다.²⁵ Split-night study는 2번의 PSG에 비해 의료비용을 줄이고, 검사지연시간을 최소화할 수 있다. 환자에게 양압에 대한 교육을 할 시간이 부족함에도 불구하고 순응도에 부정적인 영향을 미치지 않는다. Split-night study를 계획하였어도, 2시간 동안의 진단시기에 무호흡이 경증이거나, 입면

이 지연되어 수면시간이 부족한 경우, 중추성수면무호흡의 발생하는 경우에는 양압적정으로 이행하지 않고, 진단적PSG를 계속 진행한다. 보통 중추성수면무호흡, 심혈관계나 만성신장 질환자 등에게는 split-night study를 권고하지 않는다. PSG로 OSA가 일차 배제되었다 하더라도, 무호흡이 강력하게 의심되는 경우, night-to-night variability를 고려해서 재검사를 시행하는 것이 좋다.²⁵

OSA진단기준

수면다원검사를 하면 대개의 경우 무호흡-저호흡지수(AHI) 또는 호흡불편지수(RDI)로 무호흡 여부를 판단한다. 여기서 AHI나 RDI 모두 전체 수면시간 중 정의된 호흡사건이 몇 번이나 발생했는지를 판단한다.

무호흡-저호흡지수(AHI) = (무호흡+저호흡 횟수)/전체수면시간 (h)

호흡불편지수(RDI, respiratory disturbance index) = (무호흡+저호흡+Respiratory event-related arousals(RERA)횟수)/전체수면시간 (h)

RDI에는 RERA(수면중 무호흡, 저호흡의 기준에 맞지 않는 호흡노력의 점진적인 증가 또는 nasal pressure transducer로 표시되는 파형의 평탄화와 동반된 각성)가 포함되어 있기 때문에 AHI 보다 그 값이 같거나 크고, 같은 기준을 사용시 AHI보다 OSA로 더 많이 분류하게 된다. AHI 또는 RDI 중 어느 기준을 사용해야 하는지에 대한 합의는 아직 없는 상황이며, 각각의 검사실의 자체 기준에 따른다. 보통 AHI만을 보고하거나 AHI와 RDI를 같이 보고하는 경우가 대부분이다. AHI가 심혈관계질환경과와 더 연관성을 보이는 반면, RDI는 주간졸음 및 기타 무호흡증상과 더 큰 상관관계를 보인다. 국내 건강보험 기준은 AHI를 기준으로 하고 있다.

OSA의 진단은 다음의 1)과 2) 중 하나를 만족해야 한다.²⁶

1) 5회 이상 주로 폐쇄성호흡사건(폐쇄성무호흡, 혼합성(mixed) 무호흡, 저호흡, 또는 RERA)이 확인되고 다음 중 한 가지 이상을 만족함.

- ㄱ) 졸음, 비회복수면, 피로, 불면증상
- ㄴ) 숨을 참거나 헐떡거림, 질식의 증상으로 깨어남
- ㄷ) 잠자리 배우자나 다른 목격자에 의해 확인되는 수면적인 코골이 또는 호흡중단
- ㄹ) 고혈압, 기분장애, 인지장애, 관상동맥질환, 뇌졸중, 울혈성심부전, 심방세동 또는 제2형 당뇨병

2) 수면 중 한시간에 15회 이상의 폐쇄성호흡사건(폐쇄성

또는 혼합성 무호흡, 저호흡, 또는 RERA)

OSA의 중증도 분류

OSA는 보통 AHI를 기준으로 경증, 중등도, 중증으로 나누게 된다.²⁶ 이 분류는 합의를 기반으로 정해졌고, 호흡사건 중 저호흡의 정의를 어떻게 하는냐에 따라서 AHI값의 차이가 발생한다.²⁷ AHI와 RDI를 혼용해서 사용하기도 한다.

경증(mild)- AHI 또는 RDI가 5이상 15미만인 경우 경증으로 분류한다. 이 환자군은 무증상 또는 일상생활에 심한 지장을 주지 않는 범위의 증상을 호소하는 경우도 있다. 증상을 호소하거나 고혈압과 같은 심혈관계위험인자가 있는 경우 반드시 치료를 요한다.

중등도(moderate)- AHI 또는 RDI가 15이상 30미만인 경우 중등도로 분류한다. 환자는 대개 자신의 주간졸림 증상을 알고, 낮잠을 자거나, 장거리 운전을 피하는 등 행동의 변화를 보인다. 일상생활은 가능하지만, 주간졸음이나 주의력 저하로 인해 자동차 사고 및 작업 중 각종 사고 위험이 증가한다.

중증(severe)- AHI 또는 RDI가 30이상인 경우 중증으로 분류한다. 주간졸음을 심하게 느끼는 경우가 잦고, 낮동안 우발적 졸음을 경험하거나 그로인한 부상의 위험이 증가한다.

고혈압, 관상동맥질환, 부정맥 등 다양한 심혈관 합병증의 위험이 증가한다. 중등도 이상의 OSA환자는 증상의 유무에 상관없이 적극적으로 효과적인 치료를 받아야 한다.

가정내 수면무호흡검사(Home sleep apnea test, HSAT)

HSAT는 비용이 저렴할 뿐 아니라, 병실이 아닌 익숙한 환경에서 검사할 수 있어 환자들의 선호도가 높은 편이다. 병원에서도 환자의 상태가 불안정할 때 수면다원검사실이 아닌 이동형기기로 병실에서 검사하는 것도 가능하다. HSAT는 호흡과 관련된 채널과 함께 뇌파 전극 일부를 포함한 것부터 산소포화도만 측정하는 것까지 종류가 다양하다. 따라서 각 기기의 특성에 따른 한계를 잘 알아야 한다. 대부분의 HSAT는 뇌파와 근전도를 포함하지 않기 때문에 수면상태, 저호흡(저호흡의 판단기준에는 호흡기류의 감소와 더불어 산소포화도의 저하나 뇌파 상의 각성이 포함), 각성이 특징인 RERA를 안정적으로 식별할 수 없다. 따라서 총 수면 시간보다는 시간당 호흡 이벤트 수를 사용하여 호흡 이벤트 지수(respiratory event index, REI)를 생성한다. HSAT로 REI를 생성하는 데 사용되는 기록시간은 최소 4 시간이어야 한다.^{25, 28} REI는 AHI 및 RDI와 비교적 잘 연관되지만 일반적으로 분도(총기록시간)가 AHI 및

Table 1. Risk factors and clinical features of obstructive sleep apnea

Characteristics	Measure
Risk factors	Odds ratio
Weight	
Overweight vs normal weight	2.3-3.4
Obese vs normal weight	4.0-10.5
Male sex (vs female)	1.7-3.0
Age (per 10-y increment)	1.4-3.2
Postmenopausal state in women	2.8-4.3
Enlarged upper airway soft tissues (eg, Tonsils, adenoids, tongue)	Unknown
Craniofacial abnormalities (eg, retrognathia, micrognathia)	Unknown
Clinical symptoms and signs	Prevalence, %
Excessive sleepiness, fatigue, or unrefreshed sleep	73-90
Snoring most nights	50-60
Witnessed apneas, choking, or gasping during sleep	10-15
Nocturia (2 or more times per night)	30
Nocturnal gastroesophageal reflux	50-75
Morning headache	12-18

Adapted from Gottlieb D and Punjabi N. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea. *JAMA* 2020;323:1389-1400.

RDI를 계산하는 데 사용되는 총수면시간보다 크기 때문에, REI값이 AHI나 RDI보다 더 낮다. 즉 PSG에 비해 대체로 무호흡 또는 저호흡의 수준을 저평가하게 된다. 특히 평가 당일 환자가 잠을 잘 들지 못했던 경우라면 위음성(false negative)의 결과를 보일 수 있고 약 17%까지 보고된 바 있다. 수면자료손실과 검사실패율도 10.25 (3-18)%로 검사실에서 하는 경우 1.3 (2-16)%에 비해 높다. 공기호흡이나 호흡운동을 측정하지 않고 산소포화도만을 바탕으로 무호흡을 평가하는 기기는 산소포화도저하의 원인이 전적으로 무호흡때문인지 보장할 수 없는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고, 비호흡성장애가 아닌 적절하게 선택된 고위험 OSA환자의 결과는 PSG와 유사하며,

사용의 편이성과 비용대비 높은 효율 때문에 점차 사용이 증가하고 있다. HSAT에서 무호흡이 배제되어도 임상적으로 무호흡이 의심된다면, in-lab PSG가 필요하다.²⁵

상기도저항증후군(upper airway resistance syndrome, UARS)는 상기도의 저항증가로 인한 기류제한이 수면 중 각성을 유발(RERA)하여 과도한 주간졸음을 유발한다.²⁹ 하지만 임상에서 상기도의 부분폐쇄에 의한 저항증가를 정확하게 비침습적인 방법으로 평가하기는 불가능하다. 따라서 대개 비강개눌라를 통한 flow limitation을 기도저항의 표지로 삼는다. 대부분의 HSAT장치에는 뇌파가 포함되어 있지 않아 RERA를 측정할 수 없어 in-lab PSG가 진단에 필수적이다.

Table 2. Methods to identify obstructive sleep apnea

Metric	Description	Additional information	Sensitivity, % ^a	Specificity, % ^a
Questionnaire				
Berlin Questionnaire	Eleven items grouped in 3 domains; snoring/apneas, fatigue/sleepiness, and obesity/hypertension. Range 0-3; 0 indicates the lowest risk and 2-3 indicate high risk of OSA.	Developed for assessing sleep apnea risk in the primary care setting	77 (73-81)	44 (35-51)
STOP-Bang Questionnaire	Eight items assess snoring, sleepiness, apneas, hypertension, obesity, neck girth, age, and sex. Range 0-8; 0 indicates the lowest risk of OSA.	Developed for sleep apnea screening in the preoperative setting	90(86-93)	36 (29-44)
Epworth Sleepiness Scale	Self-administered assessment of sleep tendency in 8 situations. Range 0-24; 0 indicates the least sleepy and greater than 10 indicates excessive sleepiness	Widely used for assessing sleepiness and response of sleepiness to therapy; not useful in screening for OSA	47 (33-59)	62 (56-68)
Sleep Testing				
Polysomnography	Monitors electroencephalogram, eye movements, and chin muscle tone to assess sleep-wake state and thoracic and abdominal excursion, oronasal airflow, and pulse oximetry to identify apneas and hypopneas. Measures number of apneas plus hypopneas per hour of sleep.	Criterion standard for diagnosis of OSA; permits diagnosis of sleep disorders other than sleep apnea; costs is high relative to HSAT.		
Home Sleep apnea test (HSAT)	Multiple available devices; most include monitoring of airflow, respiratory effort, and oximetry. some use nonstandard measures, such as peripheral arterial tonometry. Measures number of apneas plus hypopneas per hour	Lower cost and greater convenience compared with polysomnography; false-negative results possible; unable to diagnose disorders other than sleep apnea.	79 (71-86)	79 (63-89)
Oximetry	Overnight recording of blood oxygen saturation. Measures number of 3% or 4% desaturation events per hour of recording.	Inexpensive and convenient; false-negative results possible; cannot distinguish OSA from central sleep apnea; can document resolution of hypoxemia with treatment of OSA	7-100	15-100

^a Sensitivity and specificity for diagnosis of moderate to severe OSA (apnea-hypopnea index ≥ 15) using laboratory-based polysomnography as the criterion standard. Data for questionnaires and HSAT are presented as mean (95% CI), where a positive result is a score of 2 or 3 on Berlin Questionnaire, a score of at least 3 the STOP-Bang questionnaire, a score of at least 11 on the Epworth Sleepiness Scale, and an AHI of at least 15 on the HSAT. Data for oximetry are presented as the range of reported values. Adapted and modified from Gottlieb D and Punjabi N. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea. *JAMA* 2020;323:1389-1400.

UARS는 이전에는 독립된 질환으로 분류되었지만, 현재는 OSA의 한 유형으로 간주된다. 여성에게 좀더 흔하며, 뚜렷한 무호흡, 저호흡과 저산소혈증이 보이지 않기 때문에 치료가 필요없거나 경증의 무호흡으로 취급되는 경향이 있다. CPAP 치료에 잘 반응하며 순응도도 좋다.³⁰

수면무호흡증의 표현형에 따른 분류와 접근

환자가 호소하는 증상, 신체검사와 OSA선별도구를 활용하면, 무호흡의 가능성이 높은 환자를 찾아낼 수 있다. 최근에는 OSA환자를 표현형에 따라 분류하고 치료적 접근을 하려는 시도가 있어 간략하게 소개하고자 한다. 822명의 아이슬란드의 성인 OSA 코호트(cohort)를 대상으로 중등도 이상의 OSA군을 3군의 뚜렷한 임상 특징 조합의 아형으로 구분하니 수면장애군(disturbed sleep) 33%, 최소증상군(minimally symptomatic) 25%, 나머지 42%는 과다졸음군으로 분류할 수 있었다.³¹ 이러한 구분은 다양한 인종의 국제적 코호트에서도 유효하였다.³² Sleep Heart Health Study내 중등도 이상의 OSA 환자 1207명을 대상으로 증상에 따라 수면장애군, 최소 증상군, 심한 졸음군, 중등도 졸음군으로 분류하고 심혈관계 질환의 유병률과의 관계를 보았을 때 심한 졸음군에서 통계적으로 유의하지는 않았지만 다른 군들에 비해 3배 이상 심부전의 유병률이 높았다. 또한 증상에 따른 아형 분류는 심혈관계질환, 관상동맥질환, 심부전의 발생과 연관이 있었고, 심한 졸음군은 다른 아형에 비해 심혈관계 질환의 위험률(hazard ratio)이 1.7-2.4배였다. 이러한 결과는 OSA증상에 따른 환자 분류 및 접근법이 다양한 임상양상을 보이는 OSA환자의 심혈관계질환의 위험을 대변할 수 있음을 제시한다.³³

결론

OSA는 수면중 반복적인 상기도폐쇄로 인해 각성을 유발한다. 아직도 많은 수의 OSA환자의 진단과 치료가 이루어지고 있지 않다. OSA의 중요한 위험인자는 비만, 두개안면과 구인두의 해부학적 결함, 남성, 흡연 등이 있다. 증상은 주간졸음증을 비롯하여 매우 다양하며, 삶의 질을 떨어뜨리고, 작업 중 위험이나 교통사고의 위험을 높이며, 다양한 심혈관계질환이나 대사질환과 같은 건강상 중요한 문제들과 깊은 관련이 있다. 자세한 수면병력, 상기도신체검사와 수면무호흡의 STOP-Bang 등의 선별도구를 잘 사용하면, 고위험 OSA환자를 선별해 낼 수 있다. PSG는 OSA를 진단하고 중증도 평가

에 있어 가장 중요한 도구이며, 필요에 따라서 split-night PSG의 시행을 고려한다. HSAT는 중등도 이상의 OSA가 고위험군의 진단에 있어 유용하다.

References

1. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The Occurrence of Sleep-Disordered Breathing among Middle-Aged Adults. *New England Journal of Medicine* 1993;328:1230-1235.
2. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Rein J, Vela-Bueno A, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:608-613.
3. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013;177:1006-1014.
4. Young T, Palta M, Dempsey J, Peppard PE, Nieto FJ, Hla KM. Burden of sleep apnea: rationale, design, and major findings of the Wisconsin Sleep Cohort study. *WMJ* 2009;108:246-249.
5. 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;170:1108-1113.
6. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med* 2019;7:687-698.
7. Chi LQ, Comyn FL, Keenan BT, Cater J, Maislin G, Pack AI, et al. Heritability of Craniofacial Structures in Normal Subjects and Patients with Sleep Apnea. *Sleep* 2014;37:1689-U1284.
8. Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a Risk Factor for Sleep-Disordered Breathing. *Archives of Internal Medicine* 1994;154:2219-2224.
9. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA* 2004;291:2013-2016.
10. Shahar E, Whitney CW, Redline S, Lee ET, Newman AB, Nieto FJ, et al. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: Cross-sectional results of the sleep heart health study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2001;163:19-25.
11. Chervin RD. Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea. *Chest* 2000;118:372-379.
12. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-545.
13. Myers KA, Mrkobrada M, Simel DL. Does This Patient Have Obstructive Sleep Apnea? The Rational Clinical Examination Systematic Review. *Jama-Journal of the American Medical Association* 2013;310:731-741.
14. Russell MB, Kristiansen HA, Kvaerner KJ. Headache in sleep apnea syndrome: Epidemiology and pathophysiology. *Cephalalgia* 2014;34:752-755.

15. Goksan B, Gunduz A, Karadeniz D, Agan K, Tascilar FN, Tan F, et al. Morning headache in sleep apnoea: clinical and polysomnographic evaluation and response to nasal continuous positive airway pressure. *Cephalalgia* 2009;29:635-641.
16. Neau JP, Paquereau J, Bailbe M, Meurice JC, Ingrand P, Gil R. Relationship between sleep apnoea syndrome, snoring and headaches. *Cephalalgia* 2002;22:333-339.
17. Cho YW, Kim KT, Moon HJ, Korostyshevskiy VR, Motamedi GK, Yang KI. Comorbid Insomnia With Obstructive Sleep Apnea: Clinical Characteristics and Risk Factors. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2018;14:409-417.
18. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2009;5:263-276.
19. Unal Y, Ozturk DA, Tosun K, Kutlu G. Association between obstructive sleep apnea syndrome and waist-to-height ratio. *Sleep and Breathing* 2019;23:523-529.
20. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Lundgren ME, Pott T. Diagnostic Value of the Friedman Tongue Position and Mallampati Classification for Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2013;148:540-547.
21. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Annals of Internal Medicine* 1999;131:485-+.
22. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al. STOP questionnaire - A tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008;108:812-821.
23. Chiu HY, Chen PY, Chuang LP, Chen NH, Tu YK, Hsieh YJ, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 2017;36:57-70.
24. Weaver TE, Laizner AM, Evans LK, Maislin G, Chugh DK, Lyon K, et al. An instrument to measure functional status outcomes for disorders of excessive sleepiness. *Sleep* 1997;20:835-843.
25. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2017;13:479-504.
26. American Academy of Sleep Medicine. *International classification of sleep disorders*. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
27. Ho V, Crainiceanu CM, Punjabi NM, Redline S, Gottlieb DJ. Calibration Model for Apnea-Hypopnea Indices: Impact of Alternative Criteria for Hypopneas. *Sleep* 2015;38:1887-1892.
28. Wittine LM, Olson EJ, Morgenthaler TI. Effect of Recording Duration on the Diagnostic Accuracy of Out-of-Center Sleep Testing for Obstructive Sleep Apnea. *Sleep* 2014;37:969-U340.
29. Pepin JL, Guillot M, Tamisier R, Levy P. The Upper Airway Resistance Syndrome. *Respiration* 2012;83:559-566.
30. Anttalainen U, Tenhunen M, Rimpila V, Polo O, Rauhala E, Himanen SL, et al. Prolonged partial upper airway obstruction during sleep - an underdiagnosed phenotype of sleep-disordered breathing. *Eur Clin Respir J* 2016;3:31806.
31. Ye L, Pien GW, Ratcliffe SJ, Bjornsdottir E, Arnardottir ES, Pack AI, et al. The different clinical faces of obstructive sleep apnoea: a cluster analysis. *Eur Respir J* 2014;44:1600-1607.
32. Keenan BT, Kim J, Singh B, Bittencourt L, Chen NH, Cistulli PA, et al. Recognizable clinical subtypes of obstructive sleep apnea across international sleep centers: a cluster analysis. *Sleep* 2018;41.
33. Mazzotti DR, Keenan BT, Lim DC, Gottlieb DJ, Kim J, Pack AI. Symptom Subtypes of Obstructive Sleep Apnea Predict Incidence of Cardiovascular Outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2019;200:493-506.