

투고일 : 2015. 3. 7

심사일 : 2015. 3. 9

게재확정일 : 2015. 3. 23

수면호흡장애의 진단과 수면다원검사

서울대학교 치의학대학원 구강내과진단학교실 및 치학연구소

박 지 운

ABSTRACT

The diagnosis of sleep related breathing disorders and polysomnography

Department of Oral Medicine and Oral Diagnosis, School of Dentistry and Dental Research Institute,
Seoul National University
Ji Woon Park, D.D.S., Ph.D., RPSGT

Sleep related breathing disorders(SRBDS) are a group of diseases accompanied by difficulties in respiration and ventilation during sleep. Central sleep apnea, obstructive sleep apnea(OSA), sleep-related hypoventilation, and hypoxemia disorder are included in this disease entity. OSA is known to be the most common SRBDs and studies show its significant correlation with general health problems including hypertension, arrhythmia, diabetes, and metabolic syndrome.

The diagnostic process of OSA is composed of physical examinations of the head and neck area and also the oral cavity. Radiologic studies including cephalography, CT, MRI, and fluoroscopy assist in identifying the site of obstruction. However, polysomnography(PSG) is still considered the gold standard for the diagnosis of OSA since it offers both qualitative and quantitative recording of the events during a whole night's sleep.

The dentist who is trained in sleep medicine can easily identify patients with the risk of OSA starting from simple questions and screening questionnaires. Diagnosis is the first step to treatment and considering the high rate of under-diagnosis for OSA the dentist may play a substantial role in the diagnosis and treatment of OSA which will eventually lead to the well-being of the patient as a whole person.

So the objective of this article is to assist dental professionals in gaining knowledge and insight of the diagnostic measures for OSA including PSG.

Key words : sleep related breathing disorders, snoring, obstructive sleep apnea, cephalography, polysomnography

Corresponding Author

Ji Woon Park, DDS., Ph.D., RPSGT

Department of Oral Medicine and Oral Diagnosis, School of Dentistry, Seoul National University

101, Daehak-ro (Yeongeon-dong), Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea

E-mail : ankara01@snu.ac.kr, Voice : +82-2-2072-4912, Fax : +82-2-744-9135

I. 서론

수면호흡장애(sleep related breathing disorders, SRBDs)는 수면 중에 나타나는 호흡 문제가 특징적인 질환군으로 국제수면장애분류(International Classification of Sleep Disorders-Third Edition, ICSD-3)에서는 SRBDs를 크게 4개의 주요 진단으로 분류한다: 1) 폐쇄성수면무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA); 2) 중추성수면무호흡증(central sleep apnea, CSA); 3) 수면연관저환기장애(sleep-related hypoventilation disorders); 4) 수면연관저산소혈증장애(Sleep-related hypoxemia disorder)¹⁾.

이 중 OSA는 가장 흔히 관찰되는 수면호흡장애의 종류로 수면 중에 부분적으로 또는 완전히 상기도가 폐쇄되는 현상이 반복적으로 발생하여 공기의 흐름이 크게 감소하거나 완전히 차단되는 현상이 특징이다. 이와는 달리 CSA의 경우 숨을 쉬기 위한 노력이 일부 또는 완전히 소실되는 현상이 반복적으로 나타나는 것으로 결과적으로 OSA에서와 마찬가지로 공기의 흐름이 크게 또는 완전히 차단된다. 반면 저환기는 수면 중에 정상적으로 발생하는 PaCO₂ 증가 보다 높은 수준의 동맥 이산화탄소 농도 증가가 발생하는 증상이다²⁾. OSA는 넓은 범위의 증상을 아우르는 질환군으로 상기도저항증후군(upper airway resistance syndrome; 무호흡과 저호흡이 없는 상태에서 상기도의 일부가 폐쇄되는 현상)에서 OSA에 이르는 질환이 모두 포함된다. 전체 중년 성인 인구의 약 2~4%가 OSA에 이환된 것으로 조사되었으며 상당수의 환자가 제대로 된 진단을 받지 못하여 치료에 이르지 못하는 것으로 추정되고 있다³⁾. SRBDs는 질환 자체로 인하여 나타나는 증상뿐만 아니라 장기적으로 전신건강에 많은 악영향을 끼치는 것으로 밝혀지고 있다⁴⁻⁶⁾. 따라서 그 어떠한 질환보다도 적극적인 진단의 수행이 중요하다고 할 수 있다.

수면의학에 관한 지식을 갖춘 치과의사는 SRBDs의 위험성에 노출된 환자를 파악하고 질환의 존재 여부를 확인하기 위한 검사를 수행하며 외과적 및 구강내장치치료를 포함한 비외과적인 방법을 이용하여 SRBDs로 진단된 환자를 치료할 수 있다. 수면의학에서 치과의사의 역할은 나날이 확장되고 있으며 수면의학에 관한 지식을 갖춘 치과의사의 경우 내과의사와 동일한 수준으로 수면장애를 가진 환자를 진단한다고 보고되었다⁷⁾.

따라서 SRBDs를 진단하고 치료하는 것은 치과의사의 진료 영역일 뿐만 아니라 환자의 건강을 위하여 최선을 다하여야 하는 치과의사의 의무이기도 한 것이다. 다음의 내용을 통하여 OSA를 중심으로 수면다원검사를 포함하여 SRBDs의 진단에 이용되는 다양한 방법을 소개함으로써 SRBDs 진료의 첫 단계인 진단의 길을 제시하고자 한다.

II. 수면호흡장애의 진단을 위한 간이 검사 및 설문지

통상적인 진단 과정에 간단한 몇 가지 질문과 설문지를 추가함으로써 환자의 SRBDs 가능성을 확인할 수 있다. 간단한 질문 및 설문에 환자가 그렇다고 응답하는 경우 추가적인 검사가 필요함을 고려해야 한다.

1. STOP-BANG 설문

이 설문은 4개의 간단한 질문과 추가적인 4개의 질문으로 구성되어 있다: 기본적인 4 가지 질문 1) 코를 크게 곱니까?(snore loudly, S); 2) 낮에 피곤함을 느끼니까?(feel tired during the day, T); 3) 자는 동안 숨을 멈추는 것을 누군가 본 적이 있습니까?(observed to have stopped breathing, O); 4) 혈압이 높습니까?(high blood pressure, P), 추가적인 4 가지 질문 1) 체질량 지수가 28 초과

임상가를 위한 특집 1

(body mass index, B); 2) 나이가 50 세 초과 (age, A); 3) 목둘레가 남성의 경우 17인치, 여성의 경우 16인치 이상(neck size, N); 4) 성별이 남성 (gender, G). 기본적인 질문에서 2개 이상에 그렇다고 응답하는 경우 수면무호흡증이 있을 위험성이 있으며 추가적인 4가지 질문에서 1개 이상에 그렇다고 응답하는 경우 중등도 이상의 수면무호흡증이 있을 위험성이 존재함을 시사한다(표 1). 최근의 연구를 통하여 이상의 질문을 사용할 경우 높은 확률을 가지고 수면 무호흡증을 예측할 수 있음이 보고되었다. 총 점수가 5 이상인 경우 환자는 심한 수면무호흡증을 보일 위험성이 존재하며 총 점수가 8인 경우 심한 수면무호흡증이 존재할 가능성은 82%에 육박한다⁸⁾.

2. 엠펜스 졸림증 척도 (Epworth Sleepiness Scale)

아주 간단하고 짧은 설문으로 주간에 나타나는 졸림증의 수준을 측정하기 위하여 사용한다. 주간 졸림증은 만성적인 수면부족 또는 임상적 수면장애와 연관성을 가진다. 총 8개의 질문으로 구성되며 지난 6개월의 증상을 바탕으로 응답을 하도록 한다. 8가지의 상황에서 졸 가능성을 0 (잠든 적이 없다)부터 1 (가끔 잠이 든다), 2 (자주 잠이 든다), 3 (대부분 잠이 든다) 까지의 숫자로 응답하게 된다(표 2). 응답한 숫자의 총합을 계산하게 되며 총합이 10이상인 경우 과도한 주간졸림증이 존재함을 의미한다. 총합이 10~24에 이르는 경우 수면전문의의 추가적인 진단이 필요함을

표 1. STOP-BANG 설문지

4개의 기본 질문	추가적인 4개의 질문
S (snore): 코골이-코고는 소리가 크게 들림	B (BMI): 체질량 지수가 28 이상
T (tired): 피곤함-주간에 피곤함	A (age): 나이가 50 세 이상
O (observed to have stopped breathing): 자는 동안 숨을 쉬지 않는 것이 목격됨	N (neck size): 목둘레가 남성의 경우 43 cm 이상, 여성의 경우 38 cm 이상
P (high blood pressure): 고혈압	G (gender): 남성

표 2. 엠펜스 주간졸림증 설문지

상황	졸릴 가능성			
	0	1	2	3
앉아서 책을 볼 때				
텔레비전을 보고 있을 때				
회의나 극장 등에서 말을 하지 않고 앉아 있을 때				
자동차의 승객으로 1시간 이상 계속해서 차를 타고 있을 때				
오후에 눕게 되었을 때				
앉아서 사람과 이야기하고 있을 때				
술을 마시지 않고 점심을 먹은 뒤에 조용히 앉아 있을 때				
운전 중에 신호나 교통체증으로 인해 몇분간 멈추어 있을 때				

시사한다. 실제로 연구를 통하여 11~15의 점수를 보이는 경우 경도에서 중등도의 수면무호흡증이 존재할 가능성이 있으며 점수 총합이 16이상인 경우 심한 수면무호흡증 또는 기면증(narcolepsy)의 위험성을 반영한다고 밝혀졌다⁹⁾.

3. 피츠버그 수면의 질 지표 (Pittsburgh Sleep Quality Index)

수면의 질과 양상을 측정하기에 매우 효과적인 설문지이다. 7개 영역으로 구성되어 있으며 각 영역의 점수를 합하여 0에서 21에 이르는 총점을 산출한다. 7개의 영역은 1) 주관적인 수면의 질(subjective quality of sleep); 2) 수면 지연(sleep onset latency); 3) 수면 시간(sleep duration); 4) 수면 효율(sleep efficiency); 5) 수면 장애 존재 여부(presence of sleep disturbances); 6) 수면제 또는 진정제 사용 여부(use of hypnotic or sedative medication); 7) 주간 활동 장애(presence of daytime disturbances)이다. 총 19개 문항에 대하여 0에서 3까지의 점수로 응답하며 총점이 6이상인 경우 수면의 질이 낮은 것으로 판단한다¹⁰⁾. 실제로 6이상의 총점은 다양한 수면장애와 상관성을 보이는 것으로 보고되었으며 SRBDs의 존재 유무를 예측하는데 많은 도움을 줄 수 있다^{11, 12)}.

이상의 설문지 이외에도 Berlin questionnaire, Jenkins sleep problems scale, Sleep assessment questionnaire, Richards-

Campbell sleep questionnaire, St Mary's Hospital Sleep Questionnaire, Verran Snyder-Halpern Sleep Scale 등 다양한 수면 관련 설문지가 존재하여 수면의 특정 부분 또는 전반적인 상태를 파악하는데 사용할 수 있다¹³⁾. 그러나 설문지를 이용한 검사가 여러 연구를 통하여 높은 확률로 SRBDs를 예측할 수 있음이 밝혀져 있기는 하나 확진을 할 수 있는 방법은 아님을 이해해야 한다. 설문지를 바탕으로 한 결과는 수면다원검사(polysomnography, PSG)를 포함한 다른 임상검사 결과와 함께 해석해야 올바른 진단에 이를 수 있다.

4. 악안면영역에 대한 평가

OSA 위험성을 높이는 여러 가지 요소의 존재 여부를 문진을 통하여 파악할 수 있다. 이러한 요소에는 수면장애, 고혈압, 심혈관계질환의 가족력, 성별, 폐경, 나이, 비만, 수면자세 및 수면제/진정제 복용 여부 등이 포함된다. 음주 및 흡연도 OSA의 위험성을 높이는 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 따라서 이러한 위험 인자의 존재를 파악함으로써 OSA의 가능성이 높은 환자를 선별할 수 있으며 추가적인 검사를 통하여 OSA의 존재가 확인된 경우 교정 가능한 위험인자를 제거하는 것이 치료의 첫 단계가 될 수 있다.

치과의사는 구강내 및 악안면영역에 대한 깊이 있는 지식을 가지고 있으며 여러 해부학적 구조물과 친숙하므로 수면의학에 관한 지식을 갖춘다면 임상검사를 통하여 OSA의 위험성을 높일 수 있는 여러 가지 문제점

표 3. Mallampati score

점수	보이는 구조물
1	연구개, 구개수, 편도, 구인두
2	연구개 대부분, 구개수 대부분, 편도의 상부, 구인두 보이지 않음
3	연구개는 보이나 구개수, 편도, 구인두는 보이지 않음
4	경구개만 보임

임상가를 위한 특집 1

을 쉽게 파악할 수 있다. 개구한 상태에서 안정시 혀의 크기 및 위치에 따라 기도 폐쇄의 원인이 될 수 있으며 이를 Mallampati score¹⁵⁾(표 3)에 따라 분류할 수 있고¹⁶⁾ 편도도 그 크기가 클수록 OSA의 가능성이 증가한다(표 4).

하악이 왜소하거나 후퇴증을 보이는 경우에도 OSA의 위험성이 증가한다¹⁸⁾. 구호흡을 하는 경우 하악이 보다 후방에 위치하게 되어 기도가 폐쇄될 가능성이 증가한다. 따라서 치은발적, 구순 건조, 구각부 염증, 장안모(dolicocephalic), 두부의 후방 위치와 같이 구호흡의 가능성을 암시하는 임상적 소견에 주의를 기울이는 것이 좋으며 비강에 관한 간단한 검사를 통하여 비호흡이 불가능한 상황인지 파악할 수 있다¹⁹⁾.

Ⅲ. 수면호흡장애의 진단을 위한 영상검사

OSA 표준 진단법은 PSG이지만 폐쇄 부위에 관한 정보를 제공하지 못한다는 한계를 가지고 있다. 이러한 점을 극복하기 위하여 측면두부규격방사선사진(lateral cephalometric radiograph), CT, MRI, 투시검사(fluoroscopy), 내시경(endoscopy), 상기도압력측정(upper airway manometry)등을 사용한다.

1. 측면두부규격방사선사진

적은 비용으로 기도의 폐쇄를 유발할 수 있는 연조직 및 골격적 이상을 평가할 수 있다는 장점을 가지나 삼차원의 기도를 이차원적으로 평가해야 하는 단점을

표 4. 편도 크기 평가

등급	편도의 크기
0	편도가 보이지 않음. 외과적 제거 가능성 높음.
1	거의 보이지 않음. 편도와 내에 위치함.
2	편도가 미미하게 비대한 상태. 편도와에서 벗어나 구인두부에서 관찰됨.
3	편도가 비대함. 편도와와 정중선의 사이 거리의 약 1/2까지 관찰됨.
4	편도가 매우 비대함. 편도가 정중선까지 관찰됨. 양측 편도가 맞닿아있음 (kissing tonsil).



그림 1. 측면두부규격방사선사진 상에서 분석 가능한 OSA 관련 지표
 S, sella; N, nasion; A, anterior nasal spine; B, supramentale, H, hyoid; MP, mandibular plane; MPH, MP에서 hyoid까지의 거리;
 PAS, posterior airway space (supramentale와 gonion를 잇는 선상에서 인두후벽과 혀기저부 사이의 거리); PUS, posterior uvular space (목젖과 인두후벽 사이의 가장 가까운 부분)

가지고 있다. 또한 방사선검사는 깨어있는 상태에서 시행하므로 수면 중에 나타나는 조직의 변화를 반영하지 못한다는 한계가 있다. 촬영한 사진에서 대표적으로 혀의 크기 및 위치, 연구개의 길이, 기도 공간, 하악골의 위치, 설골의 위치 등을 파악한다. 다양한 측정 지표들이 OSA의 존재 및 심도와 상관성을 보이는 것으로 보고되었다^{20, 21}. 후방기도공간(posterior airway space, 혀의 기저부에서 인두후벽까지의 최단거리), 하악평면-설골거리(mandibular plane-hyoid distance, 하악평면에서 설골까지의 거리), SNA(sella-nasion-anterior nasal spine), SNB(sella-nasion-supramentale) 등의 측정지표를 이용하여 OSA의 존재여부와 외과적치료의 성공 가능성을 예측할 수 있다.

2. 컴퓨터단층촬영 (Computed tomo-graphy, CT)

측면두부규격방사선사진에 비해 상기도에 대한 보다 정밀한 영상을 제공한다. 그러나 측면두부규격방사선사진과 마찬가지로 깨어있는 상태에서 촬영하므로 수면중의 기도 상태를 정확하게 반영하지 못하여 OSA 진단에서의 가치가 높다고 할 수 없다. 몇몇 연구에서 정상인에 비해 OSA 환자에서 구개뒤 부분(retropalatal area)이 좁아진 소견이 보고되었다²². 최근 3 차원 CT를 이용하여 폐쇄가 발생한 부위를 파악하려는 노력이 이루어지고 있다²³. 또한 정적인 영상이 아닌 매우 빠른 속도로 영상을 획득하여 재구성하는 동영상CT(Cine CT) 또는 초고속CT스캔(ultrafast CT scan)을 이용하여 상기도에 대한 동적인 영상을 얻을 수 있다.

3. 자기공명영상검사 (Magnetic resonance imaging, MRI)

MRI는 다른 영상 기법과 비교하여 탁월한 연조직

영상을 제공한다. 또한 환자가 방사능에 노출되지 않아도 되는 장점이 있다. 초고속CT와 마찬가지로 높은 속도로 영상을 획득할 경우 동적인 영상을 얻는 것도 가능하다. 그러나 고비용과 깨어있는 상태에서 촬영한다는 점이 한계로 작용하여 현실적으로 이용이 제한된다. 수면 MRI를 시도할 수 있으나 불편한 수면환경과 촬영 시 소음으로 인하여 진정마취가 필요한 경우가 많으며 이때 생리적인 수면을 반영하는 지 여부가 논란의 대상이다. 따라서 추가적인 기술적 발전과 효용성을 입증할 연구가 이루어지지 않는 한 뛰어난 연조직 해상도에도 불구하고 OSA 진단에의 이용은 불투명하다²⁴.

이상에서 살펴보았듯이 OSA 진단에 있어 영상검사는 수면다원검사와 달리 폐쇄가 발생하는 부위를 시각화할 수 있다는 장점을 가지며 여러 연구를 통하여 외과적시술에 대한 반응을 예측하는데 적용할 수 있다는 점이 밝혀졌음에도 불구하고 OSA의 심도에 대한 진단을 내릴 수 없고 실제 수면상태를 반영하지 못한다는 점에서 진단도구로서의 한계를 가진다.

IV. 수면호흡장애의 진단을 위한 수면다원검사

1. 표준수면다원검사 (Standard polysom-nography)

수면다원검사는 수면에 관한 양적 및 질적인 평가가 모두 가능한 검사로 각성상태, 수면상태, 각성에서 수면상태로 전환되는 단계 및 수면에 의하여 영향을 받는 신체기관에 관한 측정이 하룻밤 사이에 모두 이루어진다. PSG는 측정하는 생리적지표의 수에 따라 4 단계로 구분할 수 있다. 레벨 1인 표준 PSG의 경우 뇌전도(electroencephalogram, EEG), 안 전 위 도(electro-oculogram, EOG), 턱근전도(electromyogram, EMG), 심전도(electrocardiogram,

임상가를 위한 특집 1

EKG), 공기흐름, 호흡운동(respiratory effort) 및 산소포화도(oxygen saturation)를 포함한 최소 7개의 지표를 측정한다. 수면검사 전 과정에 수면기사(sleep technician)가 참석한다. 레벨 2에서 4는 표준PSG에 비해 측정하는 지표 수가 감소하며 수면기사가 부재하는 경우가 많다.

표준PSG를 통하여 EEG, EOG, EMG를 측정하여 수면단계(각성상태, 비급속안구운동수면[non rapid eye movement(NREM)] 1, 2, 3단계 및 급속안구운동수면[REM])을 구분하게 된다. 전체 측정 결과를 30초 주기로 잘라 각각의 주기에 수면단계를 부여한다. EEG는 뇌의 전기적 활성을 머리 표면에

부착한 전극을 통하여 측정하게 된다. 획득한 결과는 파형의 주파수와 진폭에 따라 4 가지 종류로 구분하게 된다. 각각의 파가 존재하는지 여부가 수면단계를 구분하는데 도움을 준다. 알파파(alpha wave, 8~12 Hz)는 빠른 파로 베타파(beta wave, > 13Hz)와 함께 각성상태와 눈을 뜬 상태에서 관찰된다. 세타파(theta wave, 4~8Hz)와 델타파(delta wave, < 4Hz)는 수면상태에서 관찰되며 NREM 3단계 수면은 델타수면이라고도 한다. REM수면은 EOG에서 급속한 안구운동이 관찰되며 턱 EMG가 매우 떨어지는 것이 특징이다. 턱 EMG를 바탕으로 야간이같이 또한 진단할 수 있다.

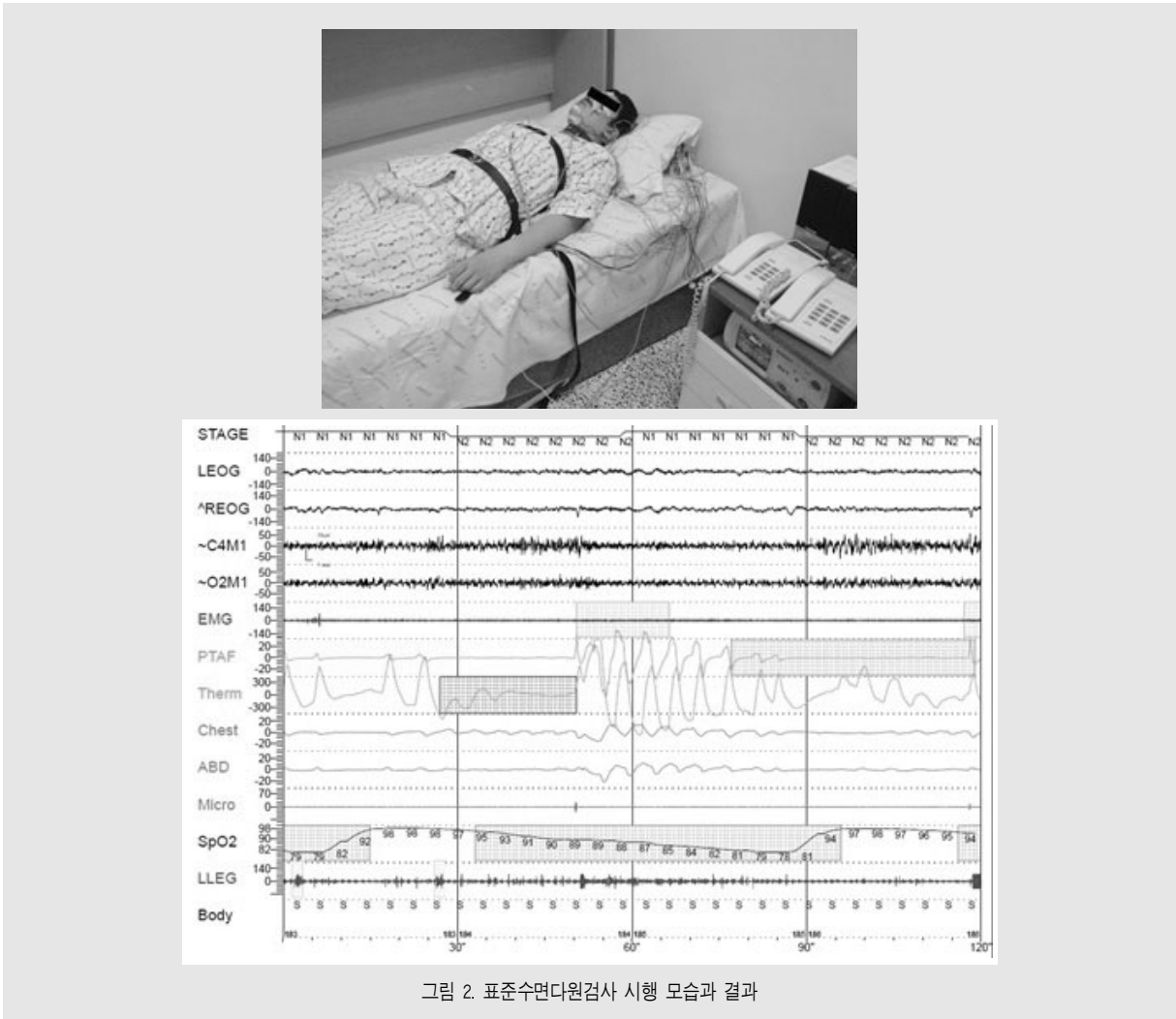


그림 2. 표준수면다원검사 시행 모습과 결과

이러한 수면단계의 구분 이외에도 OSA의 진단에 있어 가장 중요한 것은 수면 중 공기의 흐름과 호흡상태를 관찰하는 것이다. 공기의 흐름은 호흡 시 나타나는 온도차이를 전기적 신호로 변환하여 측정하는 oral-nasal thermistor 또는 nasal pressure를 이용한다. 호흡운동은 흉부와 복부에 piezoelectric belt 또는 respiratory inductance plethysmography(RIP) belt 를 장착하여 측정한다. 성인의 경우 무호흡(apnea)은 10초간 공기의 흐름이 없는 경우이며 저호흡(hypopnea)은 공기의 흐름이 기준선에서 50% 이상 감소한 상태가 10초간 지속되었을 때를 하나의 사건(event)으로 간주한다. 공기의 흐름 감소가 50%에 미치지 않으나 확연한 감소가 관찰되고 산소 포화도가 3%이상 감소하거나 뇌파의 각성과 동반되는 상태가 10초 이상 지속되면 역시 하나의 저호흡사건으로 기록한다. 이러한 공기흐름의 저하가 있을 때 호흡을 위한 흉부 및 복부의 움직임이 있는 경우 OSA로 간주하며 호흡노력이 없는 경우 CSA, 두 가지 양상이 동시에 관찰되는 경우 혼합무호흡(mixed apnea)으로 진단한다. 무호흡-저호흡지수(apnea hypopnea index, AHI)는 한 시간당 나타나는 호흡사건의 수를 보여주는 것으로 5~15(경도),

15~30(중등도), > 30(심도)으로 OSA의 심도를 구분한다. AHI 외에도 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI; 시간당 발생한 무호흡, 저호흡 및 respiratory effort-related arousal [RERA, 10초 이상 지속되는 호흡운동 증가 또는 nasal pressure 감소가 뇌파의 각성으로 이어지는 사건]의 수)를 바탕으로 OSA 심도를 규정하기도 한다. 코골이는 마이크로폰을 이용하여 녹음한다²⁵⁾.

PSG의 해석은 그 결과물의 방대함과 다양함으로 인해 많은 지식과 시간이 필요하다. 그러나 PSG가 다수의 생리적인 지표를 측정하여 수면에 관한 양적이며 질적인 평가가 가능한 유일한 검사법이라는 사실을 기억할 필요가 있다. 따라서 PSG의 특징 및 해석에 관한 이해는 SRBDs를 진단하고 최적의 치료를 선택하고자 하는 치과의사에게 필수적이다.

2. 이동형수면다원검사 (Portable polysonnography)

병원에서 이루어지는 표준 PSG는 진단학적 우수성에도 불구하고 고비용과 낮은 접근성이라는 문제를 가지고 있다. 이동형 PSG의 경우 종류에 따라 차이를



그림 3. 이동형수면다원검사기

보이나 대개 뇌전도 측정은 생략된다. 산소측정기(oximeter)를 이용하여 산소포화도를 측정하고 흉부 및 복부 벨트를 이용하여 OSA와 CSA를 감별할 수 있는 자료를 얻는다. 환자는 진료실에서 기계 장착 및 작동법에 관한 교육을 받고 집에 돌아가 사용한 후 다시 담당의에게 이를 반납하게 된다. OSA의 진단에 있어 표준 PSG와 비교 시 여전히 낮은 정확성을 보이지만 많은 연구들이 이동형 PSG(레벨 3, 공기흐름, 호흡운동, 심박수 또는 심전도 및 산소포화도 포함 최소 4 개 이상의 생리적지표 측정)가 SRBDs에 이환되어 있을 가능성이 높은 환자를 일차적으로 검사하고 이의 결과를 바탕으로 구강내장치의 적정(titration) 및 효율성 검증에 이용될 수 있음을 보여준다. 이동형 PSG는 검사의 용이성으로 인하여 OSA의 치료를 위한 구강내장치의 지속적인 사용, 적정 및 결과 추적에 적합하다고 하겠다²⁶⁾. 이동형 PSG를 이용한 치료 평가는 반드시 환자의 주관적인 증상 개선과 함께 판단해야 한다. 현재 다양한 종류의 장비가 시중에 나와있어 각각의 특성을 잘 이해하고 선택할 필요가 있다²⁷⁾.

모든 PSG 결과는 반드시 환자의 임상병력을 바탕으로 해석해야 한다. PSG는 환자의 수면에 대한 임상 정보와 전기생리적자료를 종합적으로 해석할 수 있는

기회를 제공한다. 결과적으로 진단의 정확성을 높이며 치료의 예후를 개선시키고 잘못된 진단으로 불필요한 치료가 이루어지는 것을 막아준다.

V. 총괄 및 고안

치과의사라면 모든 환자의 평가에 SRBDs 위험성에 관한 평가를 포함시켜야 한다. 치과의사는 SRBDs의 병리기전이 발생하는 두경부에 관한 전문가이며 구강내장치 및 외과적시술을 통한 이의 효과적인 치료에 필요한 깊이는 있는 지식을 가지고 있다. 따라서 치과의사는 OSA의 진단 및 치료에 걸친 전과정에 적극적으로 참여하여야 하며 그러기 위하여 수면의학에 관한 보다 해박한 지식을 습득하기 위해 지속적으로 노력해야 한다. 이는 치과의사의 진료영역을 확장시키는데 일조할 뿐만 아니라 환자의 종합적인 건강 개선에 반드시 필요한 부분임을 인지해야 한다. PSG는 OSA의 올바른 진단, 그리고 나아가 구강내장치의 적정, 외과적시술을 포함한 치료의 예후 평가에 반드시 필요함을 인지하고 이에 관한 이해를 넓혀야 한다.

참 고 문 헌

1. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*. 2014;146(5):1387-94.
2. American Academy of Sleep Medicine. *International Classification of Sleep Disorders*, ed 3. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
3. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(9):1217-39.
4. 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(3):596-602.
5. Young T, Finn L, Peppard PE, Szklo-Coxe M, Austin D, Nieto FJ, Stubbs R, Hla KM. Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep*. 2008;31(8):1071-8.
6. Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, Calverley PM, Wilding JP. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *Eur Heart J*. 2004;25(9):735-41.
7. Schwarting S, Netzer NC. Sleep apnea for the dentist: political means and practical performance. Presented at Sleep Utah 2006 (0556), Annual Meeting of the APSS. Salt Lake City (UT), June 2006.
8. Silva GE, Vana KD, Goodwin JL, Sherrill DL, Quan SF. Identification of patients with sleep disordered breathing: comparing the four-variable screening tool, STOP, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness Scales. *J Clin Sleep Med*. 2011;7(5):467-72.
9. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14(6):540-5.
10. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.
11. Sohn SI, Kim do H, Lee MY, Cho YW. The reliability and validity of the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Breath*. 2012;16(3):803-12.
12. Lee CH, Mo JH, Choi IJ, Lee HJ, Seo BS, Kim DY, Yun PY, Yoon IY, Won Lee H, Kim JW. The mandibular advancement device and patient selection in the treatment of obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135(5):439-44.
13. Hoey LM, Fulbrook P, Douglas JA. Sleep assessment of hospitalised patients: a literature review. *Int J Nurs Stud*. 2014;51(9):1281-8.
14. Lurie A. Obstructive sleep apnea in adults: epidemiology, clinical presentation, and treatment options. *Adv Cardiol*. 2011;46:1-42.
15. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, Caldarelli D. Laryngoscope. *Clinical predictors of obstructive sleep apnea*. 1999;109(12):1901-7.
16. Finkelstein Y, Wexler D, Horowitz E, Berger G, Nachmani A, Shapiro-Feinberg M, Ophir D. Frontal and lateral cephalometry in patients with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2001;111(4 Pt 1):634-41.
17. Fuerderer S, Eysel-Gosepath K. Retro-pharyngeal obstruction in association with osteophytes of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(6):837-40.
18. Tsai WH, Remmers JE, Brant R, Flemons WW, Davies J, Macarthur C. A decision rule for diagnostic testing in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(10):1427-32.
19. Bailey DR, Attanasio R. Screening and comprehensive evaluation for sleep related breathing disorders. *Dent Clin North Am*. 2012;56(2):331-42.
20. Guilleminault C, Riley R, Powell N. Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements. Implications for treatment. *Chest*. 1984;86(5):793-4.
21. Tsuchiya M, Lowe AA, Pae EK, Fleetham JA. Obstructive sleep apnea subtypes by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992;101(6):533-42.
22. Bohlman ME, Haponik EF, Smith PL, Allen RP,

참 고 문 헌

- Bleecker ER, Goldman SM. CT demonstration of pharyngeal narrowing in adult obstructive sleep apnea. *AJR Am J Roentgenol.* 1983;140:543.
23. Alsufyani NA, Dietrich NH, Lagravere MO, Carey JP, Major PW. Cone beam computed tomography registration for 3-D airway analysis based on anatomic landmarks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014;118(3):371-83.
24. Thakkar K, Yao M. Diagnostic studies in obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007;40(4):785-805.
25. Kakkar RK, Hill GK. Interpretation of the adult polysomnogram. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007;40(4):713-43.
26. Chen H, Lowe AA, Bai Y, Hamilton P, Fleetham JA, Almeida FR. Evaluation of a portable recording device (Apnea-Link) for case selection of obstructive sleep apnea. *Sleep breath* 2009;13(3):213-9.
27. Patel MR, Davidson TM. Home sleep testing in the diagnosis and treatment of sleep disordered breathing. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007;40(4):761-84.