

# 자택 수면무호흡 검사의 소개



변 정 익

강동경희대병원 신경과.

## Introduction to Home Sleep Apnea Testing

Jung-Ick Byun, M.D.

Department of Neurology, Kyung Hee University Hospital at Gangdong

Gold-standard for diagnosing obstructive sleep apnea (OSA) is in-laboratory polysomnography (PSG). However, it is considered expensive and technically complex. Home sleep apnea testing (HSAT) provides less expensive and more accessible way for the diagnosis in selected populations. The aim of this review is to overview advantages and limitation of the HSAT compared to PSG.

**Key Words:** Obstructive sleep apnea, Home sleep testing, Portable monitoring

### 서론

폐쇄수면무호흡은 수면 중 반복적인 상기도의 완전(무호흡) 또는 부분(저호흡) 폐쇄가 나타나는 것으로 일반적으로 산소포화도 감소를 일으키거나 수면 중 각성이 나타나게 된다. 이러한 무호흡 또는 저호흡이 1시간에 5회 이상 관찰되며, 관련한 증상 (주간졸림, 피로, 자고 나도 개운치 않은 불면증과 같은 증상, 코골이 및 수면무호흡의 관찰)이 동반될 때 폐쇄수면무호흡장애가 있다고 정의한다. 폐쇄수면무호흡장애는 수면장애를 일으킬 뿐만 아니라 고혈압의 독립적인 위험인자이며, 뇌경색, 심혈관질환의 발병률을 높이는 것으로 알려져 있다. 우리나라의 경우 폐쇄수면무호흡장애 유병률은 남자 4.5%, 여자 3.2%로 알려져 있지만, 제대로 검사를 받지 못하는 환자가 많다. 폐쇄성수면무호흡장애의 가장 좋은 진단방법은 야간수면다원검사이지만, 수면검사실을 방문 해야하며, 가격이 비싸서 접근성이 떨어지는 단점이 있다.

최근 미국수면의학회(American Academy of Sleep Medicine, AASM)에서는 검사실에서 수면다원검사가 불가능하거나, 양압기 외 수면무호흡 치료 효과 모니터링에 휴대용 수면모니터링기기를 수면다원검사 대신 사용할 수 있다고 권고하고 있다. 자택 수면무호흡 검사 (Home sleep apnea testing, HSAT)는 수면센터 외 집에서 검사할 수 있

는 방법으로 간편하며, 가격이 저렴한 장점이 있다. 이에 따라서 조기에 진단을 받고 치료를 시작할 수 있다. 하지만 수면센터에서 시행하는 수면다원검사에 비하여 측정하는 생체변수가 적고 검사 중 발생하는 잡음을 조절할 수 없어, 잘못된 결과를 보여줄 수 있어 주의가 필요하다. 본 종설에서는 이러한 자택 수면무호흡 검사의 종류와 방법, 주의점에 대하여 고찰하고자 한다.

### 본론

**수면무호흡 검사의 종류:** 자택 수면무호흡검사를 위해서는 기본적으로 산소포화도(Oximetry)와 호흡을 모니터링할 수 있는 센서(기류(nasal pressure) 또는 호흡노력(Chest and abdominal respiratory plethysmography))가 포함되어야 한다. 측정하는 변수는 AASM scoring rule에 따라 아래와 같이 정의한다. (1) 무호흡: Airflow sensor peak signal excursion이 90% 이상 감소하는 기간이 10초 이상임. (2) 저호흡: Airflow sensor 30%이상 감소하는 기간이 10초 이상이며, 3%이상 산소포화도 저하가 동반됨. 또한 말초동맥압력계(peripheral arterial tonometry)와 산소포화도 측정기 및 액티그래피 등의 사용도 가능하다.

수면 무호흡 검사는 4종류로 아래와 같이 나눌 수 있다 (Table 1.)

**Table 1.** Types of Monitors Used for Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea

Type	Portability	Number of channels (physiologic measures)	Type of parameters	≥2 Airflow or Effort Channels
I	Facility-based	≥7 (usually 12-26)	EEG, EOG, EMG, ECG/heart rate, airflow (nasal, oral or both), respiratory effort (thoracic or abdominal movement), SaO <sub>2</sub> , body position, leg movement, snoring	Yes
II	Portable	≥7	EEG, EOG, EMG, ECG/heart rate, airflow, respiratory effort (thoracic or abdominal movement), SaO <sub>2</sub>	Yes
III	Portable	≥4 (usually 4-7)	Ventilation, airflow or both, respiratory effort (thoracic or abdominal movement), ECG/heart rate, SaO <sub>2</sub>	Yes
IV	Portable	≥1 (usually 1-3)	Usually SaO <sub>2</sub> , may include additional channels	No

Abbreviation: AHI, apnea-hypopnea index; ECG, electrocardiogram; EEG, electroencephalogram; EMG, electromyogram; EOG, electro-oculogram; SaO<sub>2</sub>, arterial oxygen saturation.

1형 (Type 1)은 검사실 내 수면다원검사로 자택에서 시행할 수 없다.

2형: 2형은 수면다원검사와 같은 센서를 이용하지만, 검사실에서 검사가 진행되지 않으며 검사 중 검사자가 없다는 차이가 있다.

3형: 호흡, 심장(심전도), 산소포화도를 포함한 4-7개의 변수를 측정한다. 기기에 따라서는 체위, 움직임, 코골이 등을 감지하는 센서를 포함하기도 한다.

4형: AASM은 4형검사를 한개 또는 2개 변수(예: 산소포화도와 기류)를 측정하는 기기로 정의하고 있으며, 제한적인 정보만을 제공해준다.

**적용증:** HSAT는 수면무호흡이 의심될 때 진단을 위해서, 수면무호흡 치료 후 효과 평가를 위하여 사용할 수 있다. AASM 가이드라인에 따르면 (1) 이동이 어렵거나 안전 문제로 수면다원검사를 시행하지 못하는 경우 (2) 양압기와 수면무호흡장애의 치료(구강내장치, 수술, 체중감소 등)의 효과를 평가하기 위한 목적으로 사용할 수 있다.

또한 아래 환자에서는 HSAT를 사용하지 않을 것을 추천하고 있다. (1) 동반된 내과질환이 있는자: 중등도 이상의 만성폐쇄성폐질환, 심부전증, 신경근육질환 또는 저환기증후군(hypoventilation syndrome) 등 수면무호흡과 연관된 내과 질환이 있는 자에서 HSAT의 정확도는 알려져 있지 않으며 검사를 진행하는 것이 적절하지 않다. (2) 동반된 다른 수면질환이 있는자: HSAT는 단지 수면 무호흡을 평가하기 위한 기기이므로 기면증, 사건수면 등 다른 수면질환이 의심될 때는 수면다원검사를 시행하여야 한다. 또한

(3) 수면무호흡 증상이 없는 일반인구에서 스크리닝 목적으로 타당성이 검증되지 않았다.

**정확도:** HSAT는 수면다원검사와 비교하여 타당성이 검증되었으며, 중등도 이상의 수면무호흡증에 대하여 민감도, 특이도가 높은 것으로 보고되었지만 일반적으로 수면다원검사에 비하여 수면무호흡 정도를 낮게 측정하는 경향이 있다. 최근 보고에 따르면, 3형 검사가 무호흡-저호흡지수(apnea-hypopnea index, AHI) 5이상을 진단하는 민감도는 자택에서 검사하였을 때 93%, 수면검사실에서 시행하였을 때 96%였으며, 특이도는 각각 60%, 76%였다. 4형 검사는 민감도가 85%, 특이도가 50-100%으로 보고되었으며, 중등도 이상의 수면무호흡증 환자에서 민감도는 감소하였고, 특이도는 증가하였다.

**제한점:** 수면다원검사와 가장 큰 차이는 (1) 뇌파를 측정하지 않아 각성과 수면단계를 알지 못하는 것이다. 따라서 호흡노력 관련 각성(respiratory effort related arousal, RERA)를 측정할 수 없으며, 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)를 산출하지 못하는 단점이 있다. 또한 (2) 수면다원검사에서는 AHI를 모호흡 또는 저호흡 회수/총 수면시간으로 구하지만, 3형 검사는 총 기록시간으로 나누기 때문에 AHI가 더 줄어들며 위음성의 가능성이 있다. 한 연구에서는 HSAT로 수면무호흡이 없다고 판명된 자 중 24%가 수면다원검사에서는 양성으로 판정되었으며, 그런 자는 나이가 50살 이상인 경향성이 보고되었다. (3) 폐쇄

성 수면무호흡과 중추성 수면무호흡을 구분하지 못한다.

**주의점:** 반드시 다른 수면평가와 함께 시행되어야 하며, 수면 전문가의 관리하에 진행되어야 한다. 가능하다면 3형 이상의(4개 채널 이상의) 기기를 사용하는 것이 필요하다. 일반적으로 4시간 이상 기록이 필요하며 기록된 raw data를 검토하는 것이 필요하다. 실패율이 3-33%까지 보고되어 기기 착용과 관련하여 적절한 교육이 필요하며 검사 시행 후 의료진과의 상담이 필요하다. 또한 낮은 음성예측도(negative predictive value) 때문에 음성인 환자에서는 수면다원검사로 확인이 필요하다.

## 결론

자택수면검사의 정확도에 대하여 아직 추가적인 연구가 필요하다. 하지만 다른 질환이 없는 중등도 이상의 수면무호흡이 의심되는 성인에서 적절한 기기로 검사를 진행한다면 경우 수면다원검사와 동등한 유용성을 기대할 수 있다. 이를 위해서 적합한 대상자 선정, 교육, 검사 시행 및 해석이 필요하다.

## 참고문헌

1. 대한신경과학회 (2017). 신경학 3판. 서울. 법문예듀케이션.

2. Collop, N.A., et al., Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. J Clin Sleep Med, 2007. 3(7): p. 737-47.
3. Kapur, V.K., et al., Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. J Clin Sleep Med, 2017. 13(3): p. 479-504.
4. Cruz, S.D., M.R. Littner, and M.R. Zeidler, Home sleep testing for the diagnosis of obstructive sleep apnea-indications and limitations. Semin Respir Crit Care Med, 2014. 35(5): p. 552-9.
5. Nickerson, J., et al., Feasibility of portable sleep monitors to detect obstructive sleep apnea (OSA) in a vulnerable urban population. J Am Board Fam Med, 2015. 28(2): p. 257-64.
6. Jonas, D.E., et al., Screening for Obstructive Sleep Apnea in Adults: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA, 2017. 317(4): p. 415-433.
7. Miller, J.N., et al., Methodological strategies in using home sleep apnea testing in research and practice. Sleep Breath, 2017.
8. Kapoor, M. and G. Greenough, Home Sleep Tests for Obstructive Sleep Apnea (OSA). J Am Board Fam Med, 2015. 28(4): p. 504-9.