

수면무호흡증 예측을 위한 선별검사 개발

이성훈* · 이희상** · 이정권*** · 김경수***

Development of Screening Test for Prediction of Sleep Apnea Syndrome

Sung Hoon Lee, M.D.,* Hee Sang Lee, M.D.,**
Jeung Gweon Lee, M.D.,*** Kyung Soo Kim, M.D.***

— ABSTRACT —

Objective : Patients with sleep apnea should be diagnosed with polysomnography(PSG). However, it is not easy to recommend PSG for all patients suspected with sleep apnea in practice. Therefore, we tried to develop the screening test for referral of PSG.

Method : 140 patients with snoring and sleep apnea syndrome were studied by the PSG. Sleep apnea questionnaire, Zung's scale for depression, Stanford Sleepiness Scale(SSS), insomnia scale and neuropsychological test were administered. Also, blood pressure, height, weight and neck circumference were measured and some histories were taken. Correlations between respiratory disturbance index(RDI) and various parameters mentioned above and discriminant coefficients of the parameters to RDI were computed. And, we investigated sensitivities of screening tests for selection of the patients with RDI above 20.

Results : Using six parameters(neck circumference, systolic blood pressure before sleep, degree of alcohol drinking, frequency of breath-holding during sleep, degree of dry mouth during sleep, sleep apnea score), the patients with RDI above 20 could be discriminated in 92.8% sensitivity. In case of more than two among six parameters(neck circumference of above 40cm, systolic blood pressure of above 125mmHg, frequent alcohol drinking, frequent breath-holding during sleep, frequent dry mouth during sleep, sleep apnea score of above 35), same patients could be discriminated in 87.6% sensitivity. And, in case of more than one among four parameters(neck circumference of above 40cm, systolic blood pressure of above 125mmHg, frequent alcohol drinking, body weight of above 80kg), discrimination sensitivity was 83.5%.

Conclusions : Patients with RDI above 20 could be discriminated by above parameters with

*연정저기능수면연구소

Yon-jung Brain Function and Sleep Research Center, Seoul, Korea

**연세대학교 의과대학 광주세브란스정신병원

Kwangju Severance Psychiatric Hospital, Yonsei University College of Medicine, Kwangju, Kyungkido, Korea

***연세대학교 의과대학 이비인후과학교실

Department of ENT, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

high sensitivity. Therefore, the screening test using above parameters can be applied in selection of the patients with sleep apnea for PSG in practice.

KEY WORDS : Sleep apnea syndrome · Screening test · Polysomnography.

Sleep Medicine and Psychophysiology 2(1) : 73-81, 1995

서 론

수면무호흡증은 중장년 남자에서는 24%, 여성에서는 9%로 성인에서는 비교적 보편적인 장애이다(1). 수면무호흡증의 진단은 수면다원검사를 통해서만 가능하지만, 수면다원검사의 수가가 높으며, 수면 의학의 정규적인 훈련을 받은 사람에 의해서만 정확한 진단이 가능하기 때문에 수면무호흡증 환자의 실제 수요만큼 수면다원검사를 다 시행할 수 없는 것이 현실적인 어려움이다. 그래서 좀 더 비용이 저렴하고 간편한 방법으로 수면무호흡증을 좀더 쉽게 진단할 방법을 찾아보려고 많은 연구가 진행되고 있다. 그 중에 한가지 방법으로 대두된 것이 가정이나 일반병원에서 쉽게 쓸 수 있는 컴퓨터시스템에 의한 간편(portable)수면검사기이다(3, 4). 수면센터에 가지 않고 수면의학을 전공하지 않아도 컴퓨터가 자동으로 분석해주기 때문에 쉽게 결과를 얻을 수 있어 장점이 있고 밤새도록 기사가 지켜볼 필요도 없고, 그래서 비용도 저렴할 수 밖에 없다. 현재 이러한 기계가 많이 판매되고 있고 내과나 이비인후과에서 실제 사용되고 있다. 그러나 이 시스템이 결코 수면다원검사를 대신할 수 없다는 것이 최근 연구의 결론이다(2). 특수한 목적에서는 사용해 볼 수 있으며 이 기계로 수면무호흡증을 예측할 수는 있으나 최종적인 진단은 불가능하다. 결국 최종적인 진단을 위해서는 수면다원검사를 다시 시행해야하기 때문에 결국 저렴한 비용을 위해 선택했다가 오히려 이중적으로 비용이 더 많이 들기도 한다. 그렇다고 수면다원검사를 코골기나 수면무호흡증이 의심되는 모든 환자에게 당연히 시행해야 하는 검사로 권하기는 어렵다. 특히 최근 레이저를 이용한 코골기수술이 성행하면서, 모든 코골기 환자에게 수면다원검사를 시행해야 하느냐? 아니면 어떤 환자에게 권해야 하느냐는 질문을 하는 이비인후과 의사들이 많다(5). 일반인이든, 코골기 수술을

원하는 환자든 이러한 질문은 실질적으로 아주 중요하다. 이러한 질문의 한 대안이 간단한 선별검사로 수면무호흡증을 예측하여 수면무호흡증이 의심될 때 수면다원검사를 의뢰하는 방법이다(6, 7, 8). 이 선별검사는 간편수면검사기 같은 방법이 아닌 간단한 설문지(9, 11), 이학적 검사(10), 혹은 가정에서 이용할 수 있는 혈중산소포화도검사(home oximetry)(7, 8) 등을 시행하여 수면무호흡을 일차적으로 선별하여, 선별된 환자만을 대상으로 수면다원검사를 시행하는 방법이다. 저자들도 이러한 방법에 동의하여, 저자들이 그 동안 수면다원검사를 시행한 환자들에서 이들이 호소하는 증상과 이학적검사소견 등이 어떻게 수면무호흡증의 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)와 상관되며, 수면무호흡증을 구별해낼 수 있는지를 조사하려고 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 코골기와 수면무호흡증으로 인해 연정 뇌기능수면 연구소에 수면다원검사가 의뢰된 140명의 환자였다. 133명이 남자였고, 7명이 여자였으며 평균연령은 43.8 ± 9.5 세였다. 이중 자료가 불완전한 2명을 제외하고 138명을 최종 분석대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 수면다원검사

검사는 연정뇌기능수면 연구소 수면 검사실에서 하루 밤 동안 1회 실시하였다. 검사시 2개의 뇌파(C₃-A₁, O₂-A₂), 좌우의 안구운동(EOG), 턱 근전도, 심전도, 비구강 공기흐름, 흉부 및 복부호흡운동, 하지 근전도, 코골기 microphone, 혈중 산소포화도 측정기 등을 부착하여 기록하였다. 입력 및 기록은 Alice 3 (Healthdyne사 1993년형) 전산화 자동 수면다원기를

이용하였다. 수면단계 분석은 Rechtschaffen과 Kale의 판정법(27)에 따라 컴퓨터 화면에 나타난 수면상태를 수작업(manual scoring)으로 분석 판정하였다. 그리고 수면 무호흡(apnea)은 10초 이상 호흡의 감소가 있는 경우로 정의했으며(28), 중추성(central)인 경우 비구강 공기흐름과 흉복부 호흡운동이 기초량(basal volume)의 20% 이하로 감소되는 경우로 정의했고, 폐쇄성(obstructive)은 비구강 공기흐름은 기초량의 50% 이하로 떨어지고 흉복부는 기초량보다 20% 이상 증가된 경우로 했으며 동시에 O₂의 감소가 있어야 하고, 종결시 뇌파 및 근전도의 각성(arousal)이 있는 경우로 했다. 혼합형(mixed)은 중추성과 폐쇄성이 공존하는 경우이며, 저호흡(hypopnea)은 모든 호흡이 기초량의 1/3까지 감소되면서 O₂의 감소가 있는 경우로 정의했다(28). 무호흡은 일차적으로 컴퓨터 프로그램에 의해 자동분석된 것을 연구자가 수작업으로 상기한 정의에 따라 확인 판정하였다. 그 외 코골기 및 혈중 산소포화도는 프로그램의 자동분석에 따랐다.

호흡장애지수는 총 무호흡 횟수 및 저호흡 횟수를 총 수면시간으로 나눈 다음 60을 곱하여 산출하였다.

2) 임상증상 및 척도

수면무호흡증의 증상은 18개의 증상으로 된 설문지로 평가하였는데, 이는 Guilleminault(12)가 제시한 증상 즉, 코골기, 이상 수면행동, 심한 낮의 졸리움, 인지 및 지적기능저하, 성격변화, 아침두통, 발기장애,

자동행동, 야뇨증, 입면환각, 폭발적 행동 등이 포함 되어 있다. 그리고 우울증은 Zung's 척도, 졸리움증은 Stanford Sleepiness Scale(SSS)(13), 불면증은 이성훈 등(14)이 개발한 불면증척도를 이용하였으며, 그 외 수면검사 전후의 혈압, 키, 체중, 목둘레 등을 조사하였고, 코골기의 가족력, 얼마나 오랫동안 코골기가 있었는지, 술, 담배를 어느 정도 하는지를 조사하였으며, digit symbol test, trail making B test 등을 인지기능검사로 시행하였다.

3) 통 계

상기한 임상증상 및 척도와 호흡장애지수 간에 어떠한 상관관계가 있는지를 알아보기 위해 SPSS-PC의 Pearson's correlation 방법으로 설문지조사와 진찰결과로 얻은 변수들과 수면다원검사결과 얻은 호흡장애지수와 상관계수를 구해보았고, 그 결과 통계적으로 의미있게 나온 변수에 대해 호흡장애지수 20을 기준으로 하여 판별분석(discriminant analysis)을 이용하여 호흡장애지수에 대한 그 변수들의 판별계수(discriminant coefficient)를 구하였다.

4) 선별검사 개발

위에서 얻은 판별계수로 판별식을 만들었으며, 판별분석상 호흡장애지수에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 변수들에 대해 각각 기준점(cut off point)을 정하고, 호흡장애지수 20을 기준으로 하여 선별검사의 민감도(sensitivity)를 조사하였다.

Table 1. Significant correlations between respiratory disturbance index(RDI) and sleep, respiratory and other parameters

parameters \ RDI	correlation coefficient	probability
neck circumference	.4737	.000
body weight	.3784	.000
systolic blood pressure after sleep	.3377	.000
systolic blood pressure before sleep	.2878	.000
diastolic blood pressure after sleep	.2033	.009
diastolic blood pressure before sleep	.1983	.011
degree of drinking	.2116	.006
degree of smoking	.1663	.026
frequency of breath-holding during sleep	.2619	.001
degree of dry mouth during sleep	.3799	.000
personality change	.2124	.006
total score of snoring and sleep apnea questionnaire	.1462	.044

결 과

호흡장애지수는 목둘레와 가장 높은 상관관계($r=.4737, p=.000$)를 보였고, 몸무게($r=.3784, p=.000$), 수면후 수축기혈압($r=.3377, p=.000$), 수면전 수축기혈압($r=.2878, p=.000$), 수면후 이완기혈압($r=.2033, p=.009$), 수면전 이완기혈압($r=.1983, p=.011$) 등과도 유의한 상관관계를 보였다(Table 1).

또한 음주정도($r=.2116, p=.006$)와 흡연정도($r=.1663, p=.026$)와도 유의한 상관관계를 보였고, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항 중 “자다가 숨을 멈춘다.”($r=.2619, p=.001$), “잠잘 때 입안이 심하게 마른다.”($r=.3799, p=.000$), “성격이 달라졌다(짜증, 화가 자주 난다 등).”($r=.2124, p=.006$) 등과 유의한 상관관계를 보였으며, 또한 이들 문항의 총점수($r=.1462, p=.044$)와도 유의한 상관관계를 보였다(Table 1).

그러나 판별분석으로 분석해본 결과 이들 변수 중에서도 특히 목둘레, 수면전 수축기혈압, 음주정도, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항 중 “자다가 숨을 멈춘다.”, “잠잘 때 입안이 심하게 마른다.”와 코골기 및 수면무호흡증 설문지 문항의 총점수가 호흡장애지수에 가장 영향을 많이 미치는 것으로 나타

났다(Table 2).

호흡장애지수 20을 기준으로 하여 호흡장애지수가 20미만인 군과 20이상인 군으로 나누어 보았을 때, 6개의 변수로 호흡장애지수 20이상의 환자군을 92.8%를 찾아낼 수 있었던 반면, 호흡장애지수 20미만은 51.2% 밖에 찾아내지 못했다(Table 3). 이를 판별분석을 통해 전체적인 계산을 하면 그 예측도는 80.4%였다. 각 변수들의 판별계수는 호흡장애지수가 20미만인 군의 경우 목둘레가 4.869696, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항 중 “자다가 숨을 멈춘다.”가 1.851936, “잠잘 때 입안이 심하게 마른다.”가 -1.193882, 수면전 수축기혈압이 .1627727, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항의 총점수가 .2560072, 음주정도가 .2750415 였고 상수는 -113.0827였으며, 호흡장애지수가 20이상인 군의 경우 목둘레가 5.116615, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항 중 “자다가 숨을 멈춘다.”가 2.755332, “잠잘 때 입안이 심하게 마른다.”가 -.7165377, 수면전 수축기혈압이 .1773949, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항의 총점수가 .1975645, 음주정도가 .8723704 였고 상수는 -127.2170였다(Table 2).

고 찰

Guilleminault와 Dement(12)가 제시한 수면무호흡

Table 2. Discriminant coefficients of sleep, respiratory and other parameters to RDI 20

parameters	discriminant coefficient	
	RDI \geq 20	RDI $<$ 20
neck circumference	5.116615	4.869696
frequency of breath-holding during sleep	2.755332	1.851936
degree of dry mouth during sleep	-7.165377	-1.193882
systolic blood pressure before sleep	.1773949	.1627727
total score of snoring and sleep apnea questionnaire	.1975645	.2560072
degree of drinking	.8723704	.2750415
constant	-127.2170	-113.0827

Table 3. Predictability of formula using discriminant coefficients of sleep, respiratory and other parameters to RDI 20

Actual group	No. of actual case	No. of predicted group(%)	
		RDI \geq 20	RDI $<$ 20
RDI \geq 20	97	90(92.8)	7(7.2)
RDI $<$ 20	41	20(48.8)	21(51.2)

증의 증상을 중심으로 만든 설문지가 수면무호흡증을 예측하는데 많은 도움이 되나, 그 중에서도 특히 심한 코골기, 호흡멈춤, 숨을 킁킁거리다 내쉬는 등의 증상(6, 9)과 나이, 성, 체형지수(body mass index, BMI) 등이 가장 중요한 변수가 된다고 보고되고 있다(6, 10). 본 연구에서는 호흡장애지수와 가장 높은 상관관계를 보인 것이 목둘레였고, 그 다음이 몸무게, 수면후 수축기 혈압, 수면전 수축기 혈압 등이었다. 그런데 판별분석을 시행한 결과, 이들 변수 중에서도 특히 목둘레, 수면전 수축기 혈압, 음주정도, 자다가 숨을 멈춤, 잠잘 때 입안이 심하게 마른다는 수면무호흡 설문지 총점수 등이 호흡장애지수에 가장 영향을 많이 미치는 변수로 나타났다.

실제로 이를 활용하여 호흡장애지수 20이상과 20미만을 예측하려고 하면 다음과 같은 판별식을 이용하면 된다.

Group 1 = 4.869696 × 목둘레 + 1.851936 × 2번째 설문지 문항 점수 - 1.193882 × 3번째 설문지 문항 점수 + 0.1627727 × 수면전 수축기 혈압 + 0.2560072 × 설문지 문항 총점수 + 0.2750415 × 음주정도 - 113.0827

Group 2 = 5.116615 × 목둘레 + 2.755332 × 2번째 설문지 문항 점수 - 0.7165377 × 3번째 설문지 문항 점수 + 0.1773949 × 수면전 수축기 혈압 + 0.1975645 × 설문지 문항 총점수 + 0.8723704 × 음주정도 - 127.2170

여기서, 환자의 각 변수에 대한 자료를 위의 식에 대입시켜 Group 1과 Group 2의 값을 얻을 수 있다. 이때 Group 1의 값이 Group 2의 값보다 크면 그 환자의 호흡장애지수는 20 미만에 속하는 것으로 예측해 볼 수 있으며, 반대로 Group 2의 값이 Group 1의 값보다 크면 호흡장애지수가 20 이상인 것으로 예측해 볼 수 있겠다.

일반적으로 호흡장애지수 10이 정상과 수면무호흡증을 구분하는 기준이 되나(15, 16), 시간당 수면무호흡수(apnea index, AI)가 10회 이상일 때 사망률이 3배 이상이고(17), 무호흡지수가 20이상일 때 사망률이 37%로 급격히 증가되는 현상이 있어(18), 호흡장애지수와 무호흡지수를 직접 비교할 수는 없으나 호흡장애지수가 20이면 경도 이상의 무호흡으로 생명에 장애를 줄 정도이므로 반드시 치료를 해야하는 무호흡이라는 뜻에서 호흡장애지수 20을 선택하였다.

또, 코골기수술로 기대되는 호흡장애지수의 감소를 최대 50%로 잡는다고 해도(19), 호흡장애지수 20 이상은 수술로 무호흡이 정상화될 수 없는 기준이 되기 때문에 중요한 의미가 있다.

그러나, 실제로 외래에서 환자를 진찰하고 그 환자의 호흡장애지수 및 수면다원검사의 필요성을 예상할 때, 이러한 복잡한 공식이 정확성은 있겠지만 실제 효용가치는 떨어질 것이다. 이에 저자들은 좀더 간단히 환자의 호흡장애지수를 예측할 수 있는 방법을 고안하여 보았는데 위의 판별분석에서 호흡장애지수에 영향을 미치는 것으로 나타난 변수들의 기준점을 정하여 그 점수 이상되는 항목이 몇 개인가를 측정하여 이것으로 환자의 호흡장애지수를 예측하여 보았다.

목둘레 40cm, 수면전 수축기혈압 125mmHg, 코골기 및 수면무호흡증 설문지의 문항의 총점수 35점, 2번째 문항 및 3번째 문항의 점수 각각 3점, 음주정도를 측정하는 문항의 점수 3점을 기준점으로 정하여 그 이상이 되는 변수의 수가 3개 이상인 경우를 호흡장애지수가 20 이상인 군으로 예측하였다. 이때 본 연구의 대상군 140명 중 통계처리된 138명 중에서 호흡장애지수가 20 이상인 군 97명 중 85명이 여기에 포함되었으며 호흡장애지수가 20 미만인 군 41명 중 26명이 포함되었다(Table 4).

위의 기준과 같이하고 단지 호흡장애지수 만을 10을 기준으로 하여 나누어 보았을 때, 기준점 이상이 되는 변수의 총수가 3개 이상이 되는 경우가 호흡장애지수 10 이상을 예측하는 정도는 126명 중 102명이었고 호흡장애지수가 10 미만인 경우 12명 중 9명이 포

Table 4. Predictability of screening test using 3 or more in 6 parameters* found significantly by discriminant statistics of RDI 20

Screening test	No. of actual case (%)	
	RDI ≥ 20	RDI < 20
≥ 3 parameters	85 (87.6)	26 (63.4)
< 3 parameters	12 (12.4)	15 (36.6)
	97 (100)	41 (100)

* neck circumference, frequent breath-holding during sleep, frequent dry mouth during sleep, systolic% blood pressure before sleep, total score of snoring and sleep apnea questionnaire, frequent drinking

함되었다(Table 5).

또한, 각 변수의 기준점을 동일하게 하는 대신에 기준점 이상되는 변수의 수가 4개 이상인 경우를 호흡장애지수 20 이상인 군으로 예측하여 보면, 138명 중 호흡장애지수가 20 이상인 군 97명 중 72명이 여기에 포함되었으며, 호흡장애지수가 20 미만인 군 41명 중 13명이 포함되어(Table 6) 변수 3개인 경우보다 민감도가 감소되었다.

이밖에도 기준점 자체에 변화를 주어 조사해 보았으나 위의 경우보다 예측력이 낮았으며 위의 경우 중에서도 기준점 이상이 되는 변수가 3개 이상인 경우가 호흡장애지수 20 이상을 예측하는 것으로 판단하는 것이 가장 적합할 것으로 생각된다.

이상의 방법이 일차진료의사나 이비인후과의사들에 의해 사용되는 데는 큰 불편함은 없으나, 의사가 아닌 일반인들이 자신이 과연 수면다원검사와 치료를 받아야할 정도의 수면무호흡증이 있는지를 평가 예

측해 보는데는 다소 불편할 수 있다. 그것은 코골기 및 수면무호흡증 설문지를 일반인들이 쉽게 접할 수 없기 때문이다. 그러므로 저자들은 일반인이 이러한 설문지 외에 쉽게 자신이 알 수 있는 임상소견이나 이학적 소견만으로 자신의 수면무호흡증의 정도를 어느 정도 예측 선별할 수 있는지를 아는 것도 중요한 것으로 생각하였다. 따라서 코골기 및 수면무호흡증 설문지 문항을 제외하고 일반인들이 쉽게 알 수 있는 소견 중 앞에서 통계분석 결과 호흡장애지수와 상관관계가 높은 것으로 나타난 6가지 변수, 즉 목둘레, 체중, 수면전후의 수축기 혈압, 음주와 흡연 정도 등을 가지고 판별분석으로 호흡장애지수 10을 기준으로 나누어 보았을 때 예측도는 91.0%였으며, 이때 호흡장애지수에 영향을 주는 것으로 나타난 변수는 체중, 수면전 수축기 혈압, 음주정도 등 세가지였다. 이때 호흡장애지수 10이상은 100%구별해낼 수 있었으나 호흡장애지수 10미만의 변별능력은 낮았다. 호흡장애지수 20을 기준으로 할 때 예측도는 78.3%였으며, 역시 호흡장애지수 20이상은 92.8%로 변별력이 뛰어났으나 호흡장애지수 20미만은 낮았다. 이 경우, 호흡장애지수에 영향을 주는 변수는 목둘레, 체중, 수면전 수축기 혈압, 음주정도 등 네가지였다.

이들 네가지 변수를 사용하여 기준점을 정한후 다시 조사해 보았다. 목둘레 40cm이상, 체중 80kg이상, 수축기 혈압 125mmHg이상, 잦은 음주 중 2개이상일 해당되면 호흡장애지수가 20일 가능성이 83.5%였다

Table 5. Predictability of screening test using 3 or more in 6 parameters* found significantly by discriminant statistics of RDI 10

Screening test	No. of actual case(%)	
	RDI≥10	RDI<10
≥3 parameters	102(81.0)	9(75.0)
<3 parameters	24(19.0)	3(25.0)
	126(100)	12(100)

* neck circumference, frequent breath-holding during sleep, frequent dry mouth during sleep, systolic blood pressure before sleep, total score of snoring and sleep apnea questionnaire, frequent drinking

Table 6. Predictability of screening test using 4 or more in 6 parameters* found significantly by discriminant statistics of RDI 20

Screening test	No. of actual case(%)	
	RDI≥20	RDI<20
≥4 parameters	72(74.2)	13(31.7)
<4 parameters	25(25.8)	28(68.3)
	97(100)	41(100)

* neck circumference(≥40cm), frequent breath-holding during sleep, frequent dry mouth during sleep, systolic blood pressure before sleep(≥125mmHg), total score of snoring and sleep apnea questionnaire (≥35), frequent drinking

Table 7. Predictability of screening test using 2 or more in 4 parameters* found significantly by discriminant statistics of RDI 20 in 6 ones** thought to be easily available by general population

Screening test	No. of actual case(%)	
	RDI≥20	RDI<20
≥2 parameters	81(83.5)	16(39.0)
<2 parameters	16(16.5)	25(61.0)
	97(100)	41(100)

* neck circumference(≥40cm), body weight(≥80kg), systolic blood pressure before sleep(≥125mmHg), frequent drinking

** neck circumference, body weight, blood pressure before and after sleep, degree of drinking and smoking

(Table 7). 물론 호흡장애지수 20미만은 변별력이 이보다 감소하였다. 일반적으로 무호흡 선별검사에는 체중보다 체형지수를 선출하나, 본 연구에서는 체형지수로 조사한 결과가 체중과 큰 차이가 없었고, 체중이 더 편리하므로 체중을 택하였다.

Kapuniai등(9)은 수면중 호흡중단과 심한 코골기 등의 증상만으로 수면무호흡증을 78%의 민감도와 67%의 특이도(specificity)로 찾을 수 있었다고 보고했으며, Haponik등(20)은 환자의 자는 것을 관찰한 내용으로 진단할 결과 민감도는 64%였고 진단의 정확도는 79%였다고 보고했다. Viner등(10)은 나이, 체형지수, 남성, 코골기 등 4개의 변수로 수면무호흡증을 77%정도 변별할 수 있다고 했고, 무호흡의 가능성이 극히 적은 환자는 94%의 민감도와 28%의 특이도로 구별할 수 있었으며, 이로써 불필요한 수면다원검사를 30%가량 줄일 수 있다고 했다. 그리고 일반적인 임상적 인상(clinical impression)만으로는 52%만 수면무호흡증을 정확하게 구별할 수 있었다고 했다. 그리고 최근 또 다른 연구(6)에서는 나이, 체형지수, 남성 등 3가지 변수와 무호흡설문지로 수면무호흡증을 79%를 변별할 수 있었으며 체형지수 단독으로는 73%, 설문지만으로는 70%의 변별력을 보였다고 했다. 이러한 증상적 소견 외에 가정에서의 혈중산소포화도검사를 단독 혹은 추가로 시행한 경우에 대한 연구들도 있다. Gyulay등(7)은 혈중산소포화도검사서 불포화도(desaturation)가 기준선(baseline)에서 2%이하인 시간이 수면시간당 어느 정도인가를 보는 불포화지수(desaturation index, DI)가 15이상인 경우를 수면무호흡증으로 진단하여 수면다원검사의 호흡장애지수와 비교해 보았을때, 그 방법의 민감도는 65%, 특이도는 74%였다고 보고했다. 특히 산소포화농도가 90%이하의 시간이 수면시간의 1%이하였던 경우는 100%에서 수면무호흡증을 배제할 수 있었다고 했다. Douglas등(21)은 혈중산소포화도검사 단독으로 수면무호흡증을 66%에서 정확하게 진단할 수 있었다고 했으며, Rauscher등(22)은 혈중산소포화도검사와 무호흡 질문지를 병행한 회귀모델(regression model)에서 호흡장애지수 10이상을 100%로 예측할 수 있었다고 했고, 따라서 적어도 이 모델에 속하지 않으면 수면다원검사를 안해도 좋다고

권하고 있다. 그러나, 전반적으로 볼 때, 가정에서 이용할 수 있는 혈중산소포화도검사에 대해서는 그 결과가 일치하지 않고 논의가 많으며(23, 24, 25), 혈중산소포화도검사 단독으로는 선별검사로써 가치가 없다는 부정적인 견해가 더 많다(21, 26).

본 연구결과를 결론적으로 정리할 때, 수면무호흡이 의심되는 환자에게 첫째로, 앞서 제시한 6개 변수를 이용한 판별식으로 구별할 수 있을 것이다. 이 방법이 불편할 때는 이 변수들의 기준점 중 3개 이상이 포함될 때 수면다원검사를 의뢰해 볼 수 있을 것이다. 그리고 이 방법도 어려울 때는 가장 간편한 방법으로는 목둘레 40cm이상, 체중 80kg이상, 혈압 125mmHg이상, 잦은 음주 중 2항목 이상인 경우 호흡장애지수 20 이상이 의심되므로 수면다원검사를 의뢰해 볼 수 있을 것이다.

그러나 이 방법은 어디까지나 선별검사이므로 그 한계를 잘 인식하고 있어야 한다. 판별식을 이용할 경우 선별력은 가장 높다. 즉, 호흡장애지수 20을 92.8%의 민감도로 찾아낸다. 그 다음이 6개 변수의 기준점 중 3개를 이용할 때, 호흡장애지수 20을 87.6%의 민감도로 찾아내며, 4개의 기준점 중 2개를 이용할 때 호흡장애지수 20을 83.5%의 민감도로 찾아낼 수 있다.

그러므로, 각 방법을 사용하여 호흡장애지수 20 이상의 기준에 해당되는 경우 일단 수면다원검사를 의뢰하는 것이 바람직하다. 그러나 이 기준에 들지 않는 사람들 중에서도 5~15% 정도에서는 수면다원검사를 받아야하는 사람이 있을 수 있기 때문에 다른 임상적 소견을 참고로 해서 임상가가 최종적으로 판단한다면 이러한 오차도 극복될 수도 있을 것으로 판단된다.

요 약

연구목적 : 수면무호흡증 환자들은 수면다원검사를 통해 진단이 가능한데, 수면무호흡증이 의심되는 모든 환자를 검사의뢰하기에는 현실적으로 어려움이 많다. 따라서 저자들은 수면다원검사와 치료가 필요한 수면무호흡증 환자를 선별할 수 있는 간단한 검사방법을 찾고자 본 연구를 시행하였다.

연구방법 : 코골기와 수면무호흡증으로 인해 수면 다원검사가 의뢰된 140명의 환자를 대상으로 하루 밤 동안 1회 수면다원검사를 실시하였다. 수면무호흡증의 증상은 18개의 문항으로 된 설문지로 평가하였고, 우울증은 Zung's 척도, 졸리움증은 Stanford Sleepiness Scale(SSS), 불면증은 이성훈 등(14)이 개발한 불면증척도 등을 이용하였다. 그의 혈압, 키, 체중, 목둘레 등을 측정하였고, 코골기의 가족력, 얼마나 오랫동안 코골기가 있었는지, 술, 담배를 어느 정도 하는지를 조사하였으며, digit symbol test, trail making B test 등의 인지기능검사를 시행하였다. 그리고 이 변수들과 호흡장애지수 간의 상관관계를 SPSS-PC의 Pearson's correlation으로 조사하였고, 통계적으로 유의하게 나온 변수들을 가지고 판별분석을 이용하여 호흡장애지수에 대한 이 변수들의 판별계수를 구하고, 그것으로 판별식을 만들었다. 또한 판별분석상 호흡장애지수에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 변수들에 대해 각각 기준점을 정하고, 호흡장애지수 20을 기준으로 하여 선별검사의 민감도를 조사하였다.

연구결과 : 판별분석결과 호흡장애지수에 영향을 미치는 것으로 나타난 6가지 변수 즉, 목둘레, 수면전 수축기혈압, 음주정도, 자다가 숨을 멈추는 정도, 잠잘 때 입안이 마르는 정도, 수면무호흡 설문지 점수를 가지고 판별식을 만들어 보았을 때, 호흡장애지수 20 이상인 환자를 92.8%의 민감도로 찾아낼 수 있었다. 또한, 목둘레 40cm 이상, 수축기 혈압 125mmHg 이상, 잦은 음주, 수면중 잦은 숨멈춤, 수면중 잦은 구갈증, 코골기 및 수면무호흡증 설문지 총점수 35점 이상 중 3개 이상 해당시 호흡장애지수 20 이상인 환자를 87.6%의 민감도로 찾을 수 있었다. 그리고, 목둘레 40cm 이상, 수축기 혈압 125mmHg 이상, 잦은 음주, 체중 80kg 이상 중 2가지 이상 해당 시 호흡장애지수 20 이상인 환자를 83.5%의 민감도로 찾을 수 있었다.

결론 : 외래에서 간단히 시행할 수 있는 설문지 조사와 이학적검사를 이용한 위의 방법으로 호흡장애지수 20 이상인 환자를 높은 민감도로 구별해 낼 수 있었다.

중심 단어 : 수면무호흡증 · 선별검사 · 수면다원검사.

REFERENCES

- 1) Terry Y, Palta M, Dempsey J, Skatvud J, Wever S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993 ; 328 (17) : 1230-1235.
- 2) Pascualy RA, Soest SW. Snoring and sleep apnea. Raven Press, New York, 1994, pp68-70.
- 3) ASDA Standards of Practice Committee. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994 ; 17(4) : 372-377.
- 4) ASDA Standards of Practice Committee. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994 ; 17(4) : 378-392.
- 5) ASDA Standards of Practice Committee. Practice parameters for the use of laser-assisted uvulopalatoplasty. *Sleep* 1994 ; 17(8) : 744-748.
- 6) Maislin G, Pack AI, Kribbs NB, Smith PL, Schwartz AR, Kline LR, Schwab RJ, Dinges DF. A survey screen for prediction of apnea. *Sleep* 1995 ; 18(3) : 158-166.
- 7) Gyulay S, Olson LG, Hensley MJ, King MT, Allen M, Saunders NA. A comparison of clinical assessment and home oximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993 ; 147 : 50-53.
- 8) Yamashiro Y, Kvyger MH. Nocturnal oximetry : Is it a screening tool for sleep disorders ? *Sleep* 1995 ; 18(3) : 167-171.
- 9) Kapuniai LE, Andrew DJ, Crawell DH, Pearce JW. Identifying sleep apnea from self-reports. *Sleep* 1988 ; 11 : 430-436.
- 10) Viner S, Szalai JP, Hoffstein VH. Are history and physical examination a good screening test for sleep apnea ? *Ann Int Med* 1991 ; 115 : 356-359.
- 11) Hoffstein VH, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep* 1993 ; 16 : 118-122.
- 12) Guilleminault C, Dement WC. Sleep Apnea Syndrome. New York, Alan R Liss, 1978.
- 13) Hoddes D, Zarcone VP, Smythe H. Quantification of sleepiness : A new approach. *Psychophysiology* 1973 ; 10 : 431-436.

수면무호흡증 예측을 위한 선별검사 개발

- 14) 이성훈 · 이홍식 · 유계준 · 김소희. 성인 수면질환의 빈도연구. 대한의학협회지 1988 ; 31(6) : 657-664.
- 15) Guilleminault C. Sleep and breathing. In : *Sleeping and Waking Disorders : Indication and Techniques*. ed by Guilleminault C, Menlo Park, Addison-Wesley, 1982, pp162.
- 16) Reite ML, Nagel KE, Ruddy JR. *Sleep Disorders*. APA, Washington DC, 1990, pp98.
- 17) Bliwise DL, Bliwise NG, Partinen M, Pursley AM, Dement WC. Sleep apnea and mortality in an aged cohort. *Am J Public Health* 1988 ; 78 : 544-547.
- 18) He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea : Experience in 385 male patients. *Chest* 1988 ; 94 : 9-14.
- 19) Shepard JW, Olsen KD. Uvulopalatopharyngoplasty for treatment of obstructive sleep apnea. *Mayo Clin Proc* 1990 ; 65 : 1260-1267.
- 20) Haponik EF, Smith PL, Meyers DA, Bleecker ER. Evaluation of sleep disordered breathing : Is polysomnography necessary ? *Am J Med* 1984 ; 77 : 671-677.
- 21) Douglas NJ, Thomas S, Jan MA. Clinical value of polysomnography. *Lancet* 1992 ; 339 : 347-350.
- 22) Rauscher H, Popp W, Zwick H. Model for investigating snorers with suspected sleep apnea. *Thorax* 1993 ; 48 : 275-279.
- 23) Feldman NT, Singh H. Nocturnal home oximetry in detecting the sleep apnea-hypopnea syndrome and in working up hypersomnolence. *Ann Intern Med* 1994 ; 120 : 439(letter).
- 24) Chediak AP. Nocturnal home oximetry in detecting the sleep apnea-hypopnea syndrome and in working up hypersomnolence. *Ann Intern Med* 1994 ; 120 : 440(letter).
- 25) Series F, Cormier Y. Nocturnal home oximetry in detecting the sleep apnea-hypopnea syndrome and in working up hypersomnolence. *Ann Intern Med* 1994, 120 : 440(letter).
- 26) Yamashiro Y, Kryger MH. Nocturnal oximetry : Is it a screening tool for sleep disorders ? *Sleep* 1995 ; 18(3) : 167-171.
- 27) Rechtschaffen A, Kales AD. *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects*. Los Angeles, UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute, 1968.
- 28) Bornstein SK. Respiratory monitoring during sleep polysomnography. In : *Sleeping and Waking Disorders : Indication and Techniques*. ed by Guilleminault C, Menlo Park, Addison-Wesley, 1982, pp183-212.

부 록

코골기 및 수면무호흡증 설문지

이름 :

문	항	항상	자주	때때로	아니거나 간혹
1)	코를 끈다.	4	3	2	1
2)	자다가 숨을 멈춘다.	4	3	2	1
3)	잠잘 때 입안이 심하게 마른다.	4	3	2	1
4)	죽을 것 같이 숨이 막혀 갠 적이 있다.	4	3	2	1
5)	밤에 갠 다음 정신이 없이 혼돈된 적이 있다.	4	3	2	1
6)	잘 때 땀을 많이 흘린다.	4	3	2	1
7)	잘 때 몸부림을 많이 친다.	4	3	2	1
8)	밤에 잠이 깊지 않고 자주 갠다.	4	3	2	1
9)	아침에 일어나면 머리가 많이 아프다.	4	3	2	1
10)	낮에 졸립다.	4	3	2	1
11)	성격이 달라졌다(짜증, 화가 자주 난다. 등).	4	3	2	1
12)	집중력이 떨어졌다.	4	3	2	1
13)	기억력이 나빠졌다.	4	3	2	1
14)	나도 모르게 행동이나 말을 한 후 기억이 나지 않는다.	4	3	2	1
15)	쉽게 피곤하다.	4	3	2	1
16)	무기력하고 기운이 없다.	4	3	2	1
17)	아침에 일어나면 잠에 취해 깨기가 어렵다.	4	3	2	1
18)	성기능장애(발기장애)가 있다.	4	3	2	1

총 점 :