

閉鎖性 睡眠 無呼吸症에서 持續的 上氣道 陽壓術에 따른 睡眠構造 및 機能 變化*

鄭道彥** · 尹仁永*** · 沈永秀****

Therapeutic Change of Sleep Structure and Function by Continuous Positive Airway Pressure Application in Obstructive Sleep Apnea Syndrome*

Do-Un Jeong, M.D.,** In-Young Yoon, M.D.,*** Young-Soo Shim, M.D.,****

— ABSTRACT —

Obstructive sleep apnea syndrome(OSAS) is most frequently diagnosed in the sleep laboratories and its severity is objectively estimated. In terms of treatment, the most prevalent method is the continuous positive airway pressure(CPAP) application as of now. However, in Korea, CPAP is still not sufficiently known and it is attributable to the fact that sleep study facilities have not been popularized. In this article, the authors present their own experience with CPAP in nine subjects with OSAS.

In this study, CPAP was found to decrease stage 1 sleep and to increase stage 2 sleep, with increasing mean oxygen saturation and decreasing lowest oxygen saturation during nocturnal sleep. Also, it tended to increase sleep continuity and generally to improve sleep architecture. Rebound slow wave and/or REM sleep stages during CPAP were also noted in 8 out of 9 cases. The authors suggest that CPAP should be considered as the primary mode of treatment for patients with obstructive sleep apnea syndrome and related educational programs for physicians should be developed and provided by sleep specialists.

KEY WORDS : Obstructive sleep apnea syndrome · Polysomnography · Continuous positive airway pressure · Respiratory disturbance index · Oxygen saturation.

— Sleep Medicine and Psychophysiology 1(2) : 172-181, 1994

*본 연구는 서울대학교병원 지정연구비(#93-152)의 지원으로 이루어진 것임.
**서울대학교 의과대학 정신과학교실 및 서울대학교병원 수면다원검사실
Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medicine and Division of Sleep Studies, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea
***서울대학교병원 신경정신과
Department of Neuropsychiatry, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea
****서울대학교 의과대학 내과학교실
Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

서 론

연구대상 및 방법

폐쇄성 수면 무호흡증은 주요 수면장애로서 수면 검사시설에 의뢰되는 환자중 다수를 차지하고 있다. 수면 무호흡증은 수면중 호흡의 일시적 정지가 10초 이상, 반복적으로 나타나는 질환으로 그 임상증상은 매우 다양해, 주간의 졸림증, 자동증적 행동, 작업효율 저하, 집중곤란, 기억력 및 판단력 등 인지기능 장애, 일시적 지남력 상실, 오전중의 혼돈상태, 입면환각이 나타날 수 있다. 그의 공격적이고 짜증내는 성격으로의 변화, 급성불안장애, 우울증, 대인관계 장애, 직장에서의 부적응, 남성 성기능장애도 흔히 관찰된다(1, 2, 3, 4). 주간의 졸림증, 집중곤란 등으로 인해 교통사고 등의 사고가능성도 증가한다(5, 6). 야뇨증, 요실금과 같은 비노기과적 증상도 생활의 질을 저하시키는 요소가 된다(4).

수면 무호흡증의 다양한 증상중 현재 가장 긴급하게 의학적 관심의 대상이 되는 것은 심혈관계 증상이다. 수면중의 반복적 무호흡은 혈중 산소포화도를 저하시키며 이를 보상하기 위해 혈압상승, 맥박상승 등 심혈관계의 부담을 증가시킨다. 반복적인 혈동력적 변화는 혈관자체를 손상시킬 가능성도 있다. 역학적 조사에서도 고혈압, 심부정맥, 뇌졸중과 같은 증상들이 수면 무호흡증에서 빈발하며(4, 7, 8) 경우에 따라서는 수면중 급사로 연결될 수 있다(9).

수면 무호흡증의 치료방법중 가장 보편적이고 효과적인 방법이 현재로서는 지속적 상기도 양압술(continuous positive airway pressure, CPAP, 이하 양압술)이다(10). 이는 가정용 의료기에 내장된 소형전동기가 돌려준 실내공기를 환자에게 부착된 마스크를 통해 상기도로 지속적으로 공급하는 방법이다. 그렇게함으로써 상기도내에 양압이 걸려 상기도가 폐쇄되지 않도록 도와주게 된다. 치료적 효과의 즉각성에도 불구하고 아직 국내에서는 그 적용에 관한 연구가 활발하지 않은 실정에 있다. 저자들은 이에 서울대학교 병원 수면다원검사실을 중심으로 양압술을 시행한 대상군에서 그 치료적 효과가 수면구조 및 기능에 끼치는 영향에 관해 연구를 시행하였다.

1. 대 상

서울대학교병원 신경정신과 수면 클리닉 및 특수 검사부 수면다원검사실에 의뢰된 환자중 다음과 같은 기준을 모두 만족하는 경우를 대상으로 선정하였다: 1) 임상증상 및 수면다원기록법을 통해 폐쇄성 수면 무호흡증(호흡장애의 주 양상이 폐쇄성, 일부 중추성 및 혼합형이 섞여 있음)으로 확진된 경우; 2) 수면과다증(hypersomnia)을 유발할 수 있는 기면병(narcolepsy), 수면중 반복운동증(periodic limb movements during sleep), 중추신경성 수면과다증(idiopathic CNS hypersomnolence), 약물금단이나 내성 등이 병발되지 않은 경우; 3) 폐기능이나 심장기능 이상 등 호흡운동에 이상을 초래할 수 있는 신체질환(예: 만성 폐쇄성 폐질환)이 없는 경우, 이상의 기준을 모두 만족하는 9명을 대상으로 하였다.

2. 방 법

수면다원기록기(Grass model 78)를 사용하여 다음과 같이 표준화된 절차(11, 12) 따라 기록을 시행하였다. 검사실에 도착한 대상자에게 검사과정 및 목적을 간단히 쉽게 설명하여 불필요한 불안이나 걱정을 최소화하도록 하였다. 그후 표준화된 방법에 따라 각종 전극 및 감지기를 대상자에게 부착하였다. 뇌파전극은 국제기준인 10-20 체계(13)에 따라 C3/A2, C4/A1에 부착하였으며 입면지점(sleep onset) 확인에 유용한 알파 파(alpha waves)의 변화를 반영하기 위해 O1과 O2도 확보하였다. 안전도(electroculogram) 전극은 좌측과 우측 외안각(outer canthus)에서 좌측은 하방, 우측은 상방 각 10mm 지점에 부착하고 좌측은 A2, 우측은 A1으로 연결하여 안구의 수평운동과 수직운동을 모두 잘 반영할 수 있도록 하였다. 하악근전도(chin EMG)는 하악 밑쪽으로 지정된 위치에 3개를 부착하여 여분(backup)을 확보하였다. 수면중 하지의 운동증을 측정하기 위해 전극을 양측 전경골근(anterior tibialis muscle)에 부착하였다. 호흡시 공기흐름(airflow)을, 흡기와 호기간의 온도차이를 전기신호로 전환하여 반영하는, 공기흐름

감지기(thermistor)는 구강 및 코를 통한 호흡을 모두 측정할 수 있도록 부착하였다. 흉식 호흡운동 및 복식 호흡운동 감지기는 각각의 호흡운동이 최대치인 지점에 부착하였다. 코골이를 감지하기 위한 극소형 마이크로폰은 목부위(throat) 표면에 부착하였다. 혈중 산소포화도는 기기가 발생시킨 광이 혈액에 의해 흡수되는 광 파장(wavelength)의 차이에 의해 산소포화도를 결정하는 산소포화도 측정기(Ohmeda 3700)를 사용하였으며 감지기는 왼손 둘째 손가락의 끝마디에 부착하였다. 심전도 전극은 수정위치(modified precordial lead)에 부착하였다(14, 15). 각 측정단위의 전기교류저항(impedance)은 교류저항측정기(impedance meter)를 사용하여 측정하였으며 5,000 ohms 이상이 되는 경우 해당 전극이나 감지기를 조정 혹은 재부착하였다.

총 측정 channel수는 15개였다. 대상자의 검사시간중 행동적 측면은 기기실에서 검사실로 연결된 폐쇄회로 관찰 및 녹화 체계를 이용하여 수면다원기록과 함께 분할화면상태(split screen)로 녹화해 수면다원기록소견과 환자 행동소견을 비교할 수 있도록 하였다.

1) 기기 및 대상자 표준화(calibration)

기기의 표준화는 수면다원기록기의 각 측정단위의 기록이 동시에 정해진 높이로 작동되는 상태를 점검하기 위해 시행하였고 오차가 있는 경우 교정하였다. 대상자 표준화는 대상자에게 연결된 각종 측정단위들의 작동이상이 있는 지를 점검하고 추후 기록 판독시 비교자료(baseline)를 확보하는 목적으로 시행하였다. 표준화된 과정을 따라 구체적으로, 최소 30초간 눈을 뜨고 앞을 똑바로 보기, 최소 30초간 눈감고 있기, 눈뜨고 우측-좌측-우측-좌측-똑바로-위-아래-위-아래 보기, 머리를 움직이지 않는 상태에서 눈을 천천히 5회 깜박이기, 이를 꼭 물기, 숨들이 마시고 참기-다시 숨 내쉬며 보통대로 숨 쉬기, 발가락을 머리쪽으로 잡아당기기(좌우측 별도로) 등을 시행하고 그후 60cps 검사를 시행하였다(16).

2) 기록시행

대상자가 취침한 검사실의 조명등을 끄는 것을 시작으로 취침시간을 매 수면다원기록시 마다 최소 6

시간 이상 유지하도록 하였다. 첫날 기초검사(양압술 시행전 검사) 후 별도 검사일에 양압술과 동시에 수면다원기록을 반복하였다. 기록수행중 기기 혹은 대상자의 이상은 수면검사에 영향을 최소화하는 범위에서 가능한 즉시 교정하였다. 대상자의 행동상 특이소견은 자세히 기록하여 판독시 참고자료로 하였다. 기록지 속도는 초당 10mm로 유지하였다. 기록 종료시에도 기기 및 대상자 표준화를 반복하여 기록의 신뢰도를 재확인하였다.

3) 지속적 양압술의 시행

양압술은 두번째 수면다원기록에서 병행하였다. 본 연구에서 사용한 양압공급기(Sullivan model III, ResCare)는 기본적으로 공기흐름 발생기(flow generator)와 공기흐름 전달체계(air delivery system)로 이루어져 있다(17). 양압술을 시행하기 위해 우선 대상자에게 양압술에 관해 간단한 설명을 한 후 대상자에게 맞는 마스크(bubble cushion type)를 호흡을 방해하지 않고 눈이나 입에 걸치지 않는 크기의 것으로 선택하였다. 대상자가 마스크를 착용시 공기흐름이 새지 않으면서 최대한 편안하도록 마스크에 부착된 고정띠들(head gear)을 조정하였다.

압력조정은 수면다원기록을 진행하면서 코골이와 무호흡이 모두 해소되도록 공기흐름 발생기의 압력을 서서히 증가시켰다. 대상자의 수면을 방해하지 않기 위해 취침후 모든 조작은 원격조정장치를 통해 이루어졌다.

4) 판독 및 자료분석

수면다원기록의 판독은 국제 판독기준인 Rechtschaffen과 Kales(18)의 판독 지침서에 기준을 두고 시행하였다. 각 판독단위(epoch)별로 우선 수면단계(sleep stage) 및 무호흡, 저호흡, 호흡에 의한 각성, 하지운동, 하지운동에 의한 각성, 원인불명의 각성 등에 관해 판독하였다. 판독단위의 길이는 30초였으며 매 판독 단위별로 이루어진 전체 판독자료를 전산화프로그램(PSDENT 1.2판, Stanford 대학교 수면장애 클리닉 1988)에 입력하여 수면도(hypnogram)을 작성하고 일차적으로 전반적 구조를 관찰하였다. 그후 최종 결과를 수치상으로 분석, 요약하였다. 일부 전산화 프로그램에서 해결되지 않은 부분은 수작업

으로 결과를 분석하였다. 혈중산소포화도는 측정기에 저장된 정보를 전산기에 입력시켜 그 결과를 Profox program(Profox Associates, Inc. 1988)을 통해 분석, 요약하였다.

지속 양압술을 병행한 수면다원기록의 판독도 동일한 방법으로 이루어 졌다. 적정양압은 코골이와 무호흡이 해소되며 수면의 지속성이 최대화되는 최소압력으로 정의하였다.

모든 측정치는 평균±표준편차로 표기하였으며 확보된 자료는 SPSS/PC ver.4.01을 사용하여 t-test(paired)로 분석하였다.

결 과

대상군의 특성은 다음과 같았다. 대상군은 8명의 남자와 1명의 여성이었으며 연령은 평균 49.2±12.7세(범위 22~60세)이었다. 체중은 평균 70.4±13.3kg(범위 54.0~90.0kg)이었고 신장은 166.2±6.2cm(범위 151.0~174.0cm)이었다.

1. 수면구조의 양압술 전후 비교

수면다원기록시 취침시간(time in bed, TIB)은 양압술 시행전 평균 425.0±38.7분(범위 360.0~89.0분), 양압술 시행 검사시 평균 403.2±77.3분(범위 252.0~485.0분)로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 전체 수면시간(total sleep time, TST) 역시 양압술 시행전 평균 381.3±50.2분(범위 313.1~482.0분), 양압술 시행시 평균 373.7±69.6분(범위 246.0~467.5분)로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 수면주기시간(sleep period time, SPT)도 전후 각각 평균 419.2±40.1분(범위 350.5~484.5분), 평균 397.1±77.0분(범위 249.0~484.0분)로 양군간 유의한 차이가 없었다.

수면단계별로는 제 1 단계 수면이 양압술 전과 양압술 시행시 검사에서 각각 평균 141.0±73.9분(범위 46.9~276.0분), 평균 48.9±18.8분(27.5~80.0분)로 양압술 시행시 제 1 단계 수면의 양이 유의하게 감소되었다($t=4.15$, $df=8$, $p=0.003$). 제 2 단계 수면은 양압술 전과 양압술 시행시 각각 평균 200.9±77.2분(범위 86.5~315.8분), 평균 263.4±45.4분(180.0~317.0분)로 양압술 시행시 유의하게 증가되는 소견을 보였다($t=-2.45$, $df=8$, $p=0.04$). 제 3 단계 수면은

양압술 전과 시행시 각각 평균 3.7±8.1분(범위 0.0~23.5분), 평균 9.1±18.3분(0.0~55.6분)이었다. 제 4 단계 수면은 전후 각각 0.9±2.7분(범위 0.0~8.0분), 평균 2.3±6.8분(범위 0.0~20.5분)이었다. 서파수면, 즉 제 3, 4 단계 수면의 합은 전후 각각 평균 4.6±10.6분(범위 0.0~31.5분), 평균 11.3±24.9분(범위 0.0~76.1분)이었다. 비 급속안구운동 수면(non-rapid eye movement sleep, NREM sleep)은 양압술 시행전과 시행시 검사에서 각각 평균 346.4±42.0분(범위 289.5~428.9분), 평균 323.6±52.9분(228.5~389.4분)이었다. 제 3, 4, 서파, 비급속안구운동 수면 모두에서 양 군간에 유의한 차이는 없었다. 급속안구운동 수면(rapid eye movement sleep, REM sleep) 역시 전후 각각 평균 35.0±25.6분(범위 0.0~72.0분), 평균 50.0±22.4분(17.5~79.5분)으로 양군간 유의한 차이는 없었다. 입면후 각성시간(wake after sleep onset)은 양압술 시행전과 시행시 검사에서 평균 39.5±46.2분(범위 3.0~131.4분), 평균 25.7±23.4분(1.5~67.1분)로 양군간 유의한 차이는 없었다. 각성시간의 합(total wake time) 역시 전후 각각 평균 43.7±46.4분(범위 7.0~131.9분), 평균 29.6±24.3분(범위 5.5~74.6분)로 양군간 유의한 차이가 없었다.

각성시간 합의 전 수면시간에 대한 백분율은 양압술 시행전과 시행시 검사에서 각각 평균 10.2±10.3%(범위 1.5~29.7%), 평균 7.1±5.5%(범위 1.4~17.7%)로 양군간 유의한 차이는 없었다. 제 1 수면단계의 전 수면시간에 대한 백분율은 전후 각각 평균 33.7±18.6%(범위 11.6~67.4%), 평균 12.5±4.4%(범위 6.6~19.5%)로 양압술 적용시에서 유의하게 감소하였다($t=3.54$, $df=8$, $p=0.008$). 제 2 수면단계 백분율은 전후 각각 평균 48.1±18.3%(범위 21.1~74.3%), 평균 67.0±6.8%(범위 54.8~77.8%)로 양압술 적용시 유의하게 증가되었다($t=-3.53$, $df=8$, $p=0.008$). 제 3 수면단계 백분율은 전후 각각 평균 0.9±1.9%(범위 0.0~4.7%), 평균 2.3±4.7%(범위 0.0~14.4%)이었다. 제 4 단계 수면의 경우 백분율은 전후 각각 평균 0.2±0.6%(범위 0.0~1.9%), 평균 0.6±1.8%(0.0~5.3%)이었다. 서파수면 백분율은 전후 각각 평균 1.1±2.5%(범위 0.0~7.5%), 평균 2.9±6.5%(범위 0.0~19.7%)이었다. 제 3, 4, 서파수면 백분율 모두

양군간에 유의한 차이가 없었다. 급속안구운동 수면 백분율도 전후 각각 평균 $8.4 \pm 6.2\%$ (범위 0.0~16.7%), 평균 $12.1 \pm 4.0\%$ (범위 7.0~18.6%)로 양군간 차이가 없었다.

입면잠복기(latency to sleep onset)는 양압술 시행전 평균 4.2 ± 3.3 분(범위 0.5~9.0분), 양압술 시행시 검사에서 평균 4.3 ± 2.9 분(0.5~8.5분)로 양군간 유의한 차이는 없었다. 서파수면 잠복기는 전후 각각 평균 152.2 ± 30.2 분(범위 173.5~304.4분), 평균 34.0 ± 17.8 분(범위 22.5~54.5분)였으나 양군간 차이가 없었다 ($p=0.099$). 급속안구운동 수면 잠복기(REM latency) 역시 전후 각각 평균 176.1 ± 68.8 분(범위 70.5~272.8분), 평균 118.6 ± 67.2 분(43.0~246.3분)였으나 유의한 차이는 없었다($p=0.078$). 수면중 각성회수는 양압술 시행전과 시행시 검사에서 각각 평균 24.8 ± 23.9 회(범위 5.0~85.0회), 평균 11.3 ± 6.6 회(2.0~22.0회)로 유의한 차이는 없었다. 2분이상 각성 회수 역시 전후 각각 2.4 ± 2.9 회(범위 0.0~7.0회), 평균 2.2 ± 2.0 회(범위 0.0~6.0회)로 유의한 차이가 없었다.

수면효율(sleep efficiency)은 양압술 시행전과 시행시 검사에서 각각 평균 $89.9 \pm 10.3\%$ (범위 70.0~99.0), 평균 $93.0 \pm 5.4\%$ (범위 83.0~99.0%)였으나 유의한 차이는 없었다.

2. 수면중 호흡장애의 양압술 전후 비교

양압술 시행전 수면다원기록시 호흡장애 지수는 시간당 평균 47.1 ± 26.3 (범위 6.3~90)이었다. 무호흡지수는 시간당 평균 39.6 ± 27.0 (범위 0.6~83.4)이었다. 이에 비해 양압술 시행 검사시 호흡장애 지수는 시간당 평균 1.2 ± 1.9 (범위 0~5.4), 무호흡지수는 평균 0.7 ± 1.8 (범위 0~5.4)로 현저하게 감소하는 소견을 보였다(각각 $t=5.26$, $df=8$, $p=0.001$; $t=4.39$, $df=8$, $p=0.002$).

수면무호흡의 종류를 폐쇄성, 중추성, 혼합형으로 세분해 분석한 결과는 다음과 같았다. 양압술 시행전 폐쇄성, 중추성, 혼합형의 평균은 수면시간 전체당 각각 260.0 ± 206.0 회(범위 37.0~723.0회), 9.0 ± 12.5 회(범위 0.0~30.0회), 35.8 ± 69.5 회(범위 0.0~215.0회)이었다. 양압술 시행시는 각각 3.2 ± 4.9 회(범위 0.0~14.0회), 2.6 ± 5.1 회(범위 0.0~15.0회), 0.7 ± 2.0 회(범위 0.0~6.0회)이었다. 양압술 시행전과 시행시

를 비교 분석한 결과 중추성과 혼합형은 전후간에 유의한 변화를 보이지 않았으나 양압술 시행으로 폐쇄성 무호흡이 유의하게 감소함을 관찰할 수 있었다($t=3.73$, $df=8$, $p=0.006$).

양압술 시행시 적용 압력은 4.0~12.0cm H₂O 이었다.

3. 혈중 산소포화도의 양압술 전후 비교

혈중 산소포화도의 유효측정시간은 양압술 시행전 검사에서 평균 446.1 ± 18.6 분(범위 423.0~470.5분), 양압술 시행 검사시 평균 448.2 ± 37.7 분(범위 355.4~479.8분)으로 두 군간의 유의한 차이는 없었다. 평균 산소포화도는 양압술 시행전 검사에서 평균 $93.5 \pm 2.3\%$ (범위 89.6~96.3%), 양압술 시행시 검사에서 평균 $95.9 \pm 0.9\%$ (범위 94.6~97.1%)로 양압술 시행시 유의하게 증가하였다($t=-3.79$, $df=8$, $p=0.005$). 최저 산소포화도 소견은 양압술 시행전 검사에서 평균 $81.8 \pm 7.4\%$ (범위 71.0~90.0%)이었고 양압술 시행시 검사에서는 평균 $88.4 \pm 6.2\%$ (범위 76.0~94.0%)로 양압술에 의해 최저치가 유의하게 상승함을 관찰하였다($t=-4.44$, $df=8$, $p=0.002$). 최고 산소포화도는 양압술 시행전 검사에서 평균 $98.8 \pm 0.8\%$ (범위 98.0~100.0%), 양압술 시행시 검사에서 평균 $98.6 \pm 0.7\%$ (범위 98.0~100.0%)로 두군간의 유의한 차이는 없었다.

수면중 혈중 산소포화도가 90% 이상으로 유지된 전체검사시간당 시간백분율은 양압술 시행전 검사에서 평균 $85.8 \pm 16.3\%$ (범위 54.2~100.0%)이었고 양압술 시행시 검사에서는 평균 $99.7 \pm 0.5\%$ (범위 98.5~100.0%)로 양압술 시행시 증가하였다($t=-2.62$, $df=8$, $p=0.031$). 산소포화도가 90% 미만으로 유지된 시간백분율은 양압술 시행전과 시행시 검사에서 각각 평균 $14.2 \pm 16.3\%$ (범위 0.0~45.8%), 평균 $0.3 \pm 0.5\%$ (범위 0.0~1.5%)로 양압술 시행시 유의하게 감소하였다($t=2.62$, $df=8$, $p=0.031$). 산소포화도가 90% 미만에서 80% 이상인 시간백분율도 양압술 시행전이 평균 $13.6 \pm 15.4\%$ (범위 0.0~42.1%), 시행시 검사에서 평균 $0.3 \pm 0.5\%$ (범위 0.0~1.5%)로 양압술 시행시 감소하였다($t=2.66$, $df=8$, $p=0.029$). 80% 미만인 시간백분율은 양압술 시행전이 평균 $0.6 \pm 1.2\%$ (범위 0.0~3.7%), 시행시 검사에서 평균 0.01

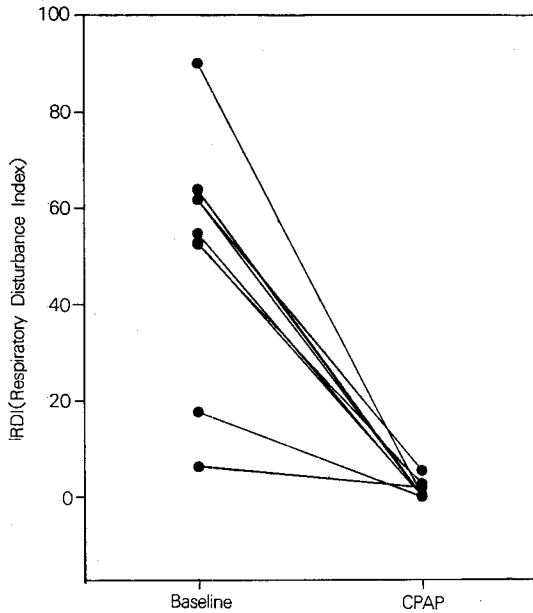


Fig. 1. Comparison of respiratory disturbance index between baseline and CPAP nights.

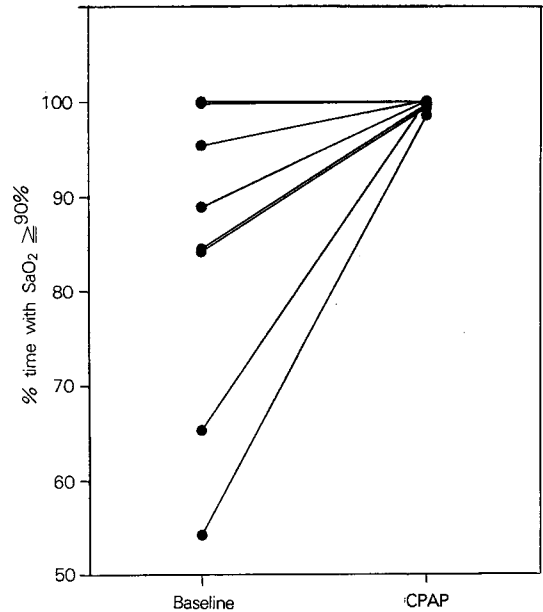


Fig. 3. Comparison of % time with SaO₂ greater than or equal to 90% between baseline and CPAP nights.

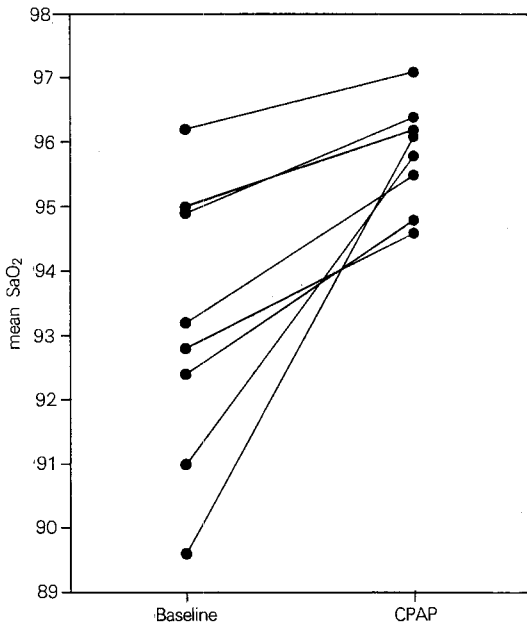


Fig. 2. Comparison of mean SaO₂ between baseline and CPAP nights.

$\pm 0.03\%$ (범위 0.0~0.1%)로 두군간에 유의한 차이를 관찰할 수 없었다. 산소포화도가 80% 미만에서 70% 이상인 시간백분을 역시 양압술 전 검사에서 평균 0.6

$\pm 1.2\%$ (범위 0.0~3.7%)이었고 양압술 시행시 평균 $0.01 \pm 0.03\%$ (범위 0.0~0.1%)로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 산소포화도 70% 미만인 경우는 양압술 시행전 및 시행사에서 공히 0.0% 이었다.

고 찰

수면 무호흡증은 주요 수면장애이며 임상에서 매우 흔하게 접할 수 있다(19, 20). 국내에서 수면 무호흡증에 관한 관심이 크게 늘어나고 있으나 아직 치료적 접근에 관한 구체적 지식이나 경험의 보급은 미미한 단계에 있다. 최근 수년간 주로 이비인후과를 중심으로 구강내 성형술 등의 보급이 진행되고 있으나 무호흡증에 관한 치료효율은 아직 만족할 만한 수준에 이르지 못하고 있다. 국내의를 통털어 현재 수면의학의 입장에서 수면 무호흡증의 가장 믿을 만한 치료방법이 지속적 상기도 양압술임에는 이론의 여지가 없다(10, 21). 그러나 아직 국내에서 이에 관한 소개나 관심은 충분하지 않은 실정에 있다.

지속 양압술은 1981년 호주 시드니 의과대학 호흡기 내과 교수인 Sullivan에 의해 처음으로 제안(22)

된 이래 기술적 진보를 거듭해 왔으나 그 기본이 되는 작용기전은 아주 단순하다. 즉 내시경을 통해 살펴본 결과 상기도를 양압으로 보존하여 열어놓게 하는 물리적 방법임이 알려져 있다(23). 그의 호흡반사에 영향을 준다는 등의 이론적 설명이 있으나 큰 지지는 받지 못하고 있다.

양압술의 효과는 본 연구의 결과에서 보는 바와 같이(Fig. 1, 2, 3) 매우 극적이다. 호흡장애 지수의 감소뿐 아니라 혈중 산소포화도와 연관된 지표들도 현저하게 개선된다. 또한 폐쇄성 수면 무호흡에서 무호흡에 따른 각성에 의해 나타나는 현저한 수면구조적 기능장애(24)가 양압술 시행시 현저하게 개선됨을 관찰할 수 있었다. 본 연구에서 비록 통계적으로 유의한 변화가 제 1 단계 수면의 감소, 제 2 단계 수면의 증가에 그쳤으나, 자세히 결과를 들여다 보면 수면효율, 서파 수면, 급속안구운동 수면이 증가하며 입면후 각성시간 및 각성횟수가 감소하는 경향을 관

찰할 수 있다. 잠복기 분석에서도 서파 수면 잠복기 및 급속안구운동 잠복기가 감소하는 경향을 보여 수면 무호흡증으로 인해 각성을 되풀이함으로써 발생되지 못했던 서파 및 급속안구 운동 수면이 반동성으로 발현함을 알 수 있다(10). 이러한 반동성 현상들은 실제 전체 대상군의 통계적 분석보다는 개별 증례 연구에서 더 명확하게 관찰할 수 있다(Fig. 4, 5).

본 연구에서는 지속 양압술의 압력 처방을 위한 목적으로 시행하였으므로 실제 적정압력으로 시행하였을 경우에 비해 그 치료적 효과가 과소평가되었을 가능성이 크다. 그럼에도 불구하고 결과에 의하면 지속 양압술이 폐쇄성 무호흡증의 발현을 매우 효과적으로 해소시킬 수 있음을 명확하게 알 수 있었다.

양압술을 적용시 흔히 대두되는 문제가 환자의 치료에 관한 순응도이다. 양압기를 사용할 경우 수면을 방해할 가능성을 제기할 수 있으나 본 연구의 결과를 살펴보면 양압기 없이 시행한 수면에 비해 입면잠복

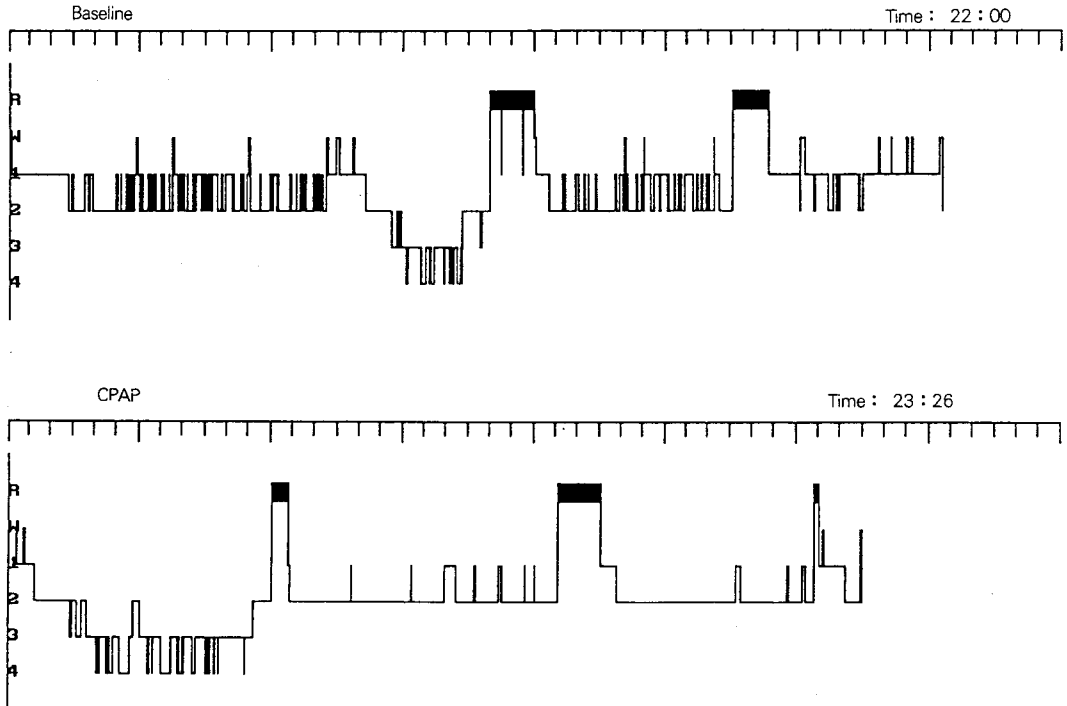


Fig. 4. Marked improvement of sleep continuity/architecture is noted in this 60-year-old female subject with obstructive sleep apnea syndrome, with respiratory disturbance index(RDI) of 54.8(baseline) abolished completely to 0.0 during CPAP night. Also noted are rebound appearance of REM sleep and earlier appearance of stage 3 sleep during CPAP night. Mean baseline nocturnal SaO₂ increased from 93.2% to 95.5% and % time(less than 90% SaO₂) of 11.1% decreased to 0.0% during CPAP night.

閉鎖性 睡眠 無呼吸症에서 持續的 上氣道 陽壓術에 따른 睡眠構造 및 機能 變化

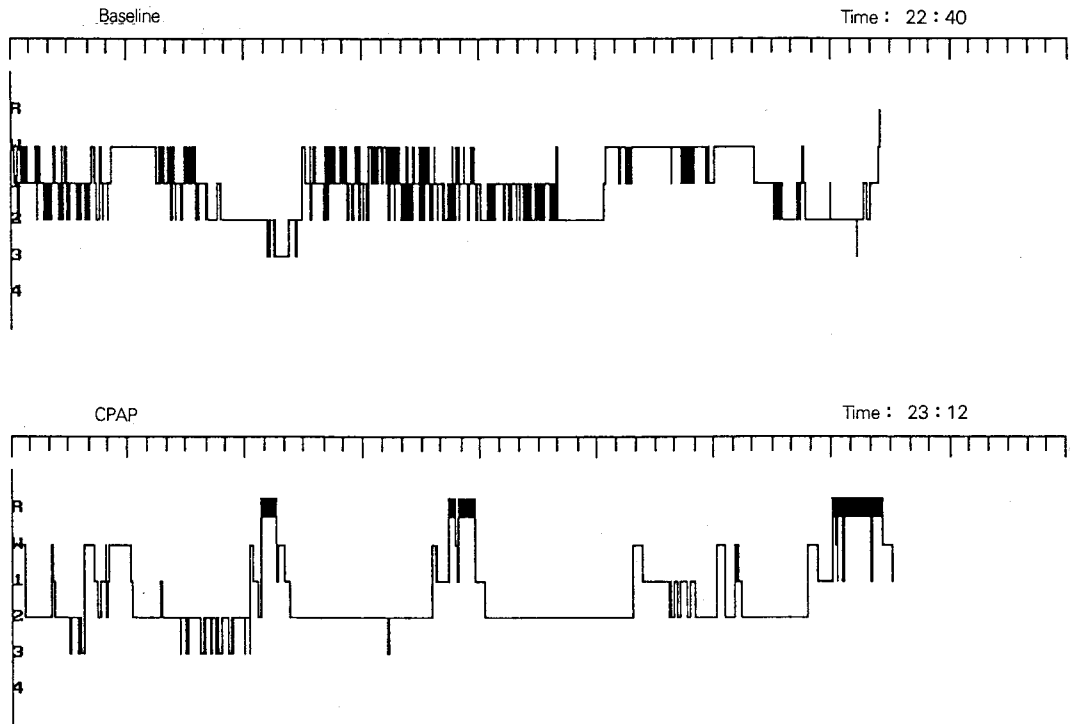


Fig. 5. Whole sleep continuity/architecture improves markedly during CPAP night in this 22-year-old male subject with obstructive sleep apnea syndrome, with complete abolition of 52.9 respiratory disturbances per hour of sleep(baseline). Baseline mean nocturnal SaO₂ of 94.9% increased to 96.4% during CPAP night. Earlier rebound appearance of slow wave sleep is also noted during CPAP.

기가 변화가 없고 수면의 지속성은 오히려 증가되었다. 따라서 약간의 적응기간과 적절한 교육만 제공된다면 양압치료가 비교적 쉽게 받아들여 질 것으로 판단되며 저자들의 경험상에도 별다른 문제점을 발견할 수 없었다.

폐쇄성 무호흡증으로 확진된 경우 조기 치료가 매우 중요하며 이를 위해서는 치료방법, 치료경과, 치료효과 등에 관한 경험과 지식이 필수적이다. 최근 국내에서 무호흡증의 무조건적인 수술적 치료가 시행되는 경향이 있으나 이는 바람직하지 않다. 우선 수면 무호흡증의 진단에 있어 수면다원기록법을 사용하지 않고 임상증상이나 간이검사에 의존하는 경우가 있으며, 수술적 치료후 그 결과를 수면다원기록법으로 확인하지 않은 채 넘어가, 코골이는 해소되었으나 무호흡은 그대로 남아있는 경우가 임상적으로 드물지 않게 발견되고 있다.

수면 무호흡증의 치료에 있어 양압술과 수술적 치

료가 상호배제적이지는 않다. 구강내 수술후 효과가 없는 대상군에서도 전혀 문제없이 적용할 수 있으며 수술전, 후에 수술대상 조직의 부종을 감소시키고 호흡운동을 보조하기 위해 병행적 치료방법으로 사용할 수도 있다.

결론적으로 폐쇄성 수면 무호흡증의 치료에 있어 특히 50대 이후의 성인남자의 경우 비수술적 방법을 고려하는 것이 좋고 지속적 상기도 양압술이 현재로서는 가장 보편적, 효율적, 즉각적인 치료방법이다. 그 특성상 별다른 부작용이 없으며 적절한 교육에 따른 적응기간만 지나면 순응도에도 큰 문제점이 없다고 판단된다. 앞으로 국내에서도 양압술의 장기 사용에 따른 장기적 효과 및 제기되는 문제점에 관해 전향적 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

요약 및 결론

폐쇄성 수면 무호흡증으로 임상진단된 9명의 성인

남자 대상군에서 수면다원기록법을 이용한 기초 평가와 지속적 상기도 양압술을 병행한 수면다원기록법을 순서대로 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 양압술은 수면구조를 유의하게 개선시킴을 관찰하였다. 즉 수면단계 1, 2를 개선시키고 수면의 지속성을 호전시켰다. 반면 양압술 적용으로 인한 입면잠복기의 증가는 관찰할 수 없었다.

2) 양압술이 호흡장애지수를 현저하게 감소시킴을 관찰하였다. 비록 압력처방을 위한 과정이었음에도 호흡장애지수를 정상범위로 환원시킴을 알 수 있었다.

3) 양압술이 야간수면중 혈중 산소포화도와 연관된 변인들, 즉, 평균 산소포화도, 최저 산소포화도, 혈중 산소포화도 90% 이상 유지시간 백분율 등을 유의하게 개선시킴을 관찰하였다.

4) 현재 수면의학적 측면에서 지속적 상기도 양압술은 폐쇄성 수면 무호흡증 치료방법중 가장 효과적이고 즉각적이다. 특히 50대 이후의 성인에서는 수술적 치료에 우선해야 한다고 판단되며, 따라서 관련 의료진들의 양압술 전반에 관한 교육적 프로그램의 개발 및 시행이 필요하다고 판단된다.

중심 단어 : 폐쇄성 수면 무호흡증 · 수면다원기록법 · 지속적 상기도 양압술 · 호흡장애 지수 · 혈중 산소포화도.

REFERENCES

- 1) Kales A, Cadieux RJ, Bixler EO, Soldatow CR, Vela-Bueno A, Misoul CA, Locke TW. Severe obstructive sleep apnea-I : Onset, clinical course, and characteristics. *J Chron Dis* 1985 ; 38 : 419-425.
- 2) Kales A, Caldwell AB, Cadieux RJ, Vela-Bueno A, Ruch LG, Mayes SD. Severe obstructive sleep apnea-II : Associated psychopathology and psychosocial consequences. *J Chron Dis* 1985 ; 38 : 427-434.
- 3) Guilleminault C, Eldridge FL, Tiklian A, Simmons B, Dement WC. Sleep apnea syndrome due to upper airway obstruction : A review of 25 cases. *Arch Intern Med* 1977 ; 137 : 296-300.
- 4) Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea, in Kryger MH, Roth T, Dement WC(eds) : Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Saunders, Philadelphia, 1994.
- 5) George C, Nickerson P, Hanly P, Millar T, Kryger M. Sleep apnea patients have more automobile accidents(letter). *Lancet* 1987 ; 8556 : 447.
- 6) Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM. Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1988 ; 138 : 337-340.
- 7) Jeong DU, Dimsdale JE. Sleep apnea and essential hypertension : a critical review of the epidemiological evidence for co-morbidity. *Clin Exper Hypertension-theory and practice* 1989 ; A11(7) : 1301-1323.
- 8) Gislason T, Almqvist M. Somatic diseases and sleep complaints. An epidemiological study of 3201 Swedish men. *Acta Med Scand* 1987 ; 221 : 475-481.
- 9) Guilleminault C, Connolly SJ, Winkle RA. Cardiac arrhythmia and conduction disturbances during sleep in 400 patients with sleep apnea syndrome. *Am J Cardiol* 1983 ; 53 : 490-494.
- 10) Sullivan CE, Grunstein RR. Continuous positive airway pressure in sleep-disordered breathing, in Kryger MH, Roth T, Dement WC(eds) : Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Saunders, Philadelphia, 1994.
- 11) Carskadon MA, Rechtschaffen A. Monitoring and staging human sleep, in Kryger MH, Roth T, Dement WC(eds) : Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Saunders, Philadelphia, 1994.
- 12) McGregor PA. Updates in polysomnographic recording techniques used for the diagnosis of sleep disorders. *Am J EEG Technol* 1989 ; 29 : 107-136.
- 13) Jasper HH(Committee Chairman). The ten twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1958 ; 10 : 371.
- 14) Martin RJ, Block AJ, Cohn MA, Conway WA, Hudgel DW, Powles ACP, Sanders MH, Smith PL. Indications and standards for cardiopulmonary sleep studies. *Sleep* 1985 ; 8 : 371-379.
- 15) Kryger MH. Monitoring respiratory and cardiac function, in Kryger MH, Roth T, Dement WC(eds) : Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Saunders, Philadelphia, 1994.
- 16) Carskadon MA. Basics for polygraphic monitoring of sleep, in *Sleeping and Waking Disorders : Indications and Techniques*, edited by Guilleminault C, Boston, Butterworths, 1982.

閉鎖性 睡眠 無呼吸症에서 持續的 上氣道 陽壓術에 따른 睡眠構造 및 機能 變化

- 17) ResCare Limited. Nasal CPAP Clinical System-Operating Manual, Australia, 1992.
- 18) Rechtschaffen A and Kales A(eds). A Manual of Standardized Terminology, Techniques, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles : BIS/BRI, UCLA, 1968.
- 19) Lavie P. Sleep apnea in industrial workders, in Guilleminault C, Lugaresi E(eds) : Sleep-Wake Disorders : natural history, epidemiology and longterm evolution. New York, Raven Press, 1983.
- 20) Klonoff H, Fleetham J, Taylor DR, Clark C. Treatment outcome of obstructive sleep apnea. J Nerv Ment Dis 1987 ; 175 : 208-212.
- 21) Kryger MH. Management of obstructive sleep apnea : overview, in Kryger MH, Roth T, Dement WC (eds) : Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd ed, Saunders, Philadelphia, 1994.
- 22) Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet 1981 ; 1 : 862-865.
- 23) Popper RA, Leidlinger MJ, Williams AJ. Endoscopic observations of the pharyngeal airway during treatment of obstructive sleep apnea with nasal continuous positive airways pressure-a pneumatic splint. West J Med 1986 ; 144 : 83-85.
- 24) 정도연. 폐쇄성 수면 무호흡증의 수면구조 분석. 정신의학 1993 ; 18(1) : 1-11.