



양압기 처방 보험 적용에 따른 순응도

최성욱¹ · 박다희¹ · 김현우² · 조재욱² · 조규섭³ · 문수진¹

양산부산대학교병원 이비인후과,¹
양산부산대학교병원 신경과,²
부산대학교병원 이비인후과³

Adherence Rate of Positive Airway Pressure after Korean National Health Insurance Coverage

Seong Wook Choi¹, Da-Hee Park¹, Hyun-Woo Kim², Jae Wook Cho², Kyu-Sup Cho³, Sue Jean Mun¹

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

²Department of Neurology, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

³Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University Hospital, Busan, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives: Obstructive sleep apnea (OSA) is a disease that decreases the quality of sleep and increases morbidity. Positive airway pressure (PAP) treatment is known to be the most effective method in OSA. Since July 2018, the national health insurance has been applied to PAP, reducing the financial burden on patients. This study aims to examine the adherence of patients prescribed PAP before and after insurance and to analyze factors that have influence on the adherence. **Materials and Methods:** As a retrospective study, the adherence of the group of patients who were prescribed PAP from July 2016 to June 2018, and the group from July 2018 to September 2020 after the insurance coverage was compared. A patient's underlying disease, Epworth sleepiness scale (ESS) and polysomnography results, as well as PAP adherence for the 1st, 3rd, 6th, 9th month were examined. **Results:** The patients were divided into pre- (pre-I, n=26) and post-national health insurance (post-I, n=168) groups. Mean age of each group was 47.3 (pre-I) vs. 49.6 (post-I) (p=0.240) and male:female ratio was 21:5 vs. 142:26 (p=0.158). ESS was 10.0 vs. 9.1 and apnea-hypopnea index was 52.8 vs. 50.5. Adherence of each month for pre-I and post-I was 73% vs. 67%, 71% vs. 64%, 53% vs. 46%, 44% vs. 41%. Patients with cerebrovascular accident were more adherent to PAP (p=0.000). **Conclusion:** The adherence of PAP therapy might not be related with the insurance coverage for OSA patients.

KEY WORDS: Sleep apnea, obstructive; Continuous positive airway pressure; Patient compliance; National health insurance.

서론

폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA)은

수면 중 비정상적인 상기도 폐쇄가 발생하여 수면의 질을 악화시키고, 주간 졸림, 업무 수행 능력 저하, 인지 기능 장애 등을 유발시켜 환자의 삶의 질을 떨어뜨린다.¹⁾ OSA의 치료에

Received: May 16, 2022 / Revised: June 13, 2022 / Accepted: July 14, 2022

Corresponding author: Sue Jean Mun, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan 50612, Korea

Tel: +82-55-360-2132, Fax: +82-55-360-6132, E-mail: baskie23@naver.com

Copyright © 2022. The Busan, Ulsan, Gyeongnam Branch of Korean Society of Otolaryngology-Head and Neck Surgery.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

는 구강 내 장치, 인두 및 설기저 부위에 대한 이비인후과적인 수술, 기도 양압술(positive airway pressure, PAP) 등 다양한 방법이 사용되고 있다. 그중 PAP 치료는 가장 널리 사용되고 있는 방법이며, 미국 수면 학회(American Academy of Sleep Medicine, AASM)에서는 OSA의 표준치료로서 권고되고 있다.²⁾ 여러 효능과 안전성, 그리고 상대적으로 높은 치료 성공률에도 불구하고, PAP를 매일 사용한다는 것은 환자들에게 많은 불편감을 유발하여 순응도(adherence)가 치료에 있어 중요한 역할을 한다.³⁾ PAP 치료의 순응도는 기준이나 연구자에 따라 조금씩 차이는 있지만 28%-83% 정도로 다양하게 보고되고 있으며, 우리나라의 결과도 이와 비슷하여 40% 전후의 사용률을 보고하고 있다.^{4,5)} 특히 다른 치료에 비하여 상대적으로 고가라는 점은 환자들이 양압기를 사용하는 데 있어 높은 진입 장벽이 될 수 있다. OSA는 적절한 치료를 받지 못하는 경우, 고혈압과 심근경색 등의 심혈관계 질환 발생률을 증가시키고 당뇨, 우울증, 녹내장, 파킨슨병, 불임증 등의 원인으로도 작용할 수 있어, 양압기 처방에 대한 급여 요구가 증가하였다.⁶⁾ 따라서, 입증된 치료 효과들과 환자의 비용 부담 및 사회경제적 영향 등을 고려하여 2018년 7월 이후부터 국내에서 OSA 환자들을 대상으로 한 양압기의 의료급여가 시행되었고, 최초 처방일로부터 90일(3개월 순응 기간) 동안, 연이은 30일 사용이 1일 4시간(12세 이하 3시간)이 21일(70%) 이상일 때 급여 처방이 연장되도록 하였다.

이번 연구에서는 2018년 7월 이후 양압기 처방 급여 전환 이후 치료한 환자군과 급여 이전의 환자군 간 치료 기간 동안의 순응도의 차이 및 영향을 주는 인자를 비교하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 본원에서 OSA로 진단받고 치료 방법으로 PAP를 처방받은 총 194명을 대상으로 진행하였다. 연구의 프로토콜은 양산부산대학교병원 기관심사위원회의 승인을 받았다(IRB number: No 05-2021-203).

2016년 7월부터 2018년 6월까지 양압기를 처방받은 환자군(pre-insurance, pre-I; 26명)과 2018년 7월 보험 적용 이후부터 2020년 9월까지 2년간 양압기를 처방받은 환자군(post-insurance, post-I; 168명) 간 순응도를 비교하였다. 환자의 주간 증상을 확인하기 위해, 수면다원검사(polysomnography, PSG) 전, 주간졸림 평가인 Epworth sleepiness scale(ESS) 점수를 확인하였다. OSA의 진단은 PSG상 시간당 무호흡-저호흡 지수(apnea-hypopnea

index, AHI)가 5점 이상을 보이며, OSA와 관련된 증상을 보이는 경우 또는 동반 질환(고혈압, 당뇨, 뇌경색, 관상동맥 질환 등)을 포함하는 경우로 정의하였다. AHI가 15점 이상인 경우에는 증상이 없는 경우에도 OSA로 진단을 하였다. PSG 평가 지표에는 AHI, 최장 무호흡 시간, 최저 산소포화도 등을 포함하였다.

PSG 결과상, 환자에게 양압기가 필요할 경우, 의료진은 2개 회사의 양압기 중 임의로 양압기를 안내하였다. 좋은 순응도를 보이는 경우는 관찰 기간 동안 1일 4시간 이상 사용일 수를 총 사용 기간의 백분율로 확인하여, 순응도가 70% 이상 유지되는 경우로 정의하였다. 처방 이후, 1, 3, 6, 9개월로 3개월의 간격으로 외래 방문을 통해 순응도를 확인하였다.

두 그룹 간 PAP 치료에 대한 순응도 비교를 위해 독립표본 t검정과, 교차분석(카이제곱 검정), 일반화 추정방정식(generalized estimation equation 모형)을 이용하였다. 통계분석은 IBM SPSS Statistics 26(IBM, Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, p-value<0.05 시 통계적으로 유의성을 가지는 것으로 판단하였다.

결과

두 그룹 간 환자의 인구통계학적 특성은 Table 1과 같다. 두 그룹 간 평균 나이(47.4±16.7 vs. 49.7±12.8), 남녀 성비(남자 80.8% vs. 여자 84.5%, p=0.158) 및 체질량 지수(body mass index) 수치는 차이를 보이지 않았다. ESS 수치 역시 pre-I군에서 10.0점, post-I군에서 9.1점으로 두 그룹 간의 유의미한 차이는 확인되지 않았다.

환자의 기저 질환으로, 보험 적용 이전 및 이후로 당뇨 각각 2명(7.6%, 2/26), 16명(9.5%, 16/168), 고혈압 각각 10명(38%, 10/26), 58명(34%, 58/168), 심혈관계 질환 각각 2명(7.6%, 2/26), 16명(9.5%, 16/168), 뇌혈관 질환을 가진 환자군은 2명(7.6%, 2/26), 3명(1.7%, 3/168)으로 확인되어 두 그룹 간 유의미한 차이는 보이지 않았다.

PSG 결과, 시간당 무호흡-저호흡 지수(AHI)는 각각 52.8, 50.5로 확인되었으며, AHI를 포함한 수면 인자에서도 두 그룹 간 유의미한 차이는 확인되지 않았다. 따라서 양압기 치료 전 두 집단 간에 성별, 나이, 기저 질환, 수면다원검사상의 수치상에서 유의미한 차이는 없었으며, 분산 동질성 검정에서 관찰 기간에 따른 보험 전과 후의 순응도는 Table 2와 같다. 양압기 처방 이후 시간이 지날수록 순응도는 감소하였다. 1개월 뒤 순응도는 각각 73% vs. 67%, 3개월 뒤 순응도는 71%

Table 1. Demographic characteristics

Character	Pre-I (n=26)	Post-I (n=168)	p-value*
Sex			
Male	21 (80.8)	142 (84.5)	0.158 [†]
Female	5 (19.2)	26 (15.5)	
BMI	27.9±6.8	28.2±5.0	0.469 [‡]
Age	47.3±16.6	49.6±12.7	0.240 [‡]
AHI	52.8±40.2	50.5±31.0	0.221 [‡]
Diabetic mellitus	2 (7.7)	16 (9.5)	0.706 [†]
Hypertension	10 (38.5)	58 (34.5)	0.665 [†]
Hyperlipidemia	2 (7.7)	8 (4.8)	0.387 [†]
CVD	2 (7.7)	16 (9.5)	1.000 [†]
CVA	2 (7.7)	3 (1.8)	0.270 [†]
ESS	10.0±5.5	9.1±4.6	0.403 [‡]
Total sleep time (min)	333.0±93.7	325.6±81.0	0.704 [‡]
NREM sleep (%)	83.4±8.9	81.5±9.4	0.313 [‡]
Sleep latency (min)	9.9±12.8	8.3±8.7	0.551 [‡]
Sleep efficiency (min)	77.6±14.6	81.0±13.3	0.272 [‡]
Arousal index (/hr)	60.5±37.7	55.8±26.1	0.544 [‡]
Minimal saturation (%)	75.8±9.5	75.8±10.4	0.999 [‡]
Longest apnea (sec)	50.3±24.8	51.5±25.6	0.810 [‡]
PLMI (/hr)	1.1±3.2	1.1±4.7	0.996 [‡]

Values are presented as mean±SD or n (%).

* p<0.05, [†] Chi-square test, [‡] Independent t-test.

Pre-I: pre-insurance, Post-I: post-insurance, BMI: body mass index, AHI: apnea-hypopnea index, CVD: cardiovascular disease, CVA: cerebrovascular accident, ESS: Epworth sleepiness scale, NREM: non-rapid eye movement, PLMI: periodic limbic movement index.

Table 2. PAP adherence of pre-I and post-I patients according to time

Time	Pre-I (n=26)	Post-I (n=168)	Source	p-value
1 month	73±23	67±30	Time	<0.001*
3 month	71±27	64±36	Group	0.338
6 month	53±37	46±39	Time×group	0.895
9 month	44±37	41±40		
Mean	59±25	47±12		

Values are presented as mean±SD. PAP adherence was presented as percentage of days used for at least 4 hours of the night.

* p<0.05: significant effect by 2-way repeated measures analysis of variance.

PAP: positive airway pressure, Pre-I: pre-insurance, Post-I, post-insurance.

vs. 64%였으며, 6개월 뒤 순응도는 53% vs. 46%, 9개월 뒤 순응도는 44% vs 41%였다. 두 그룹에서 보험 적용 여부에 따른 순응도 변화에는 유의미한 차이가 없었다. 보험 전 환자들에서는 양압기 처방 3개월에 71%였던 순응도가 6개월에 53%로 감소함을 확인하였고, 보험 후 환자들에서도 양압기 처방 3개월에 64%였던 순응도가 6개월 관찰 시 46%로 감소함을 확인하였고, 두 그룹에서 모두 가장 큰 감소 폭이 3개월과 6개월 사이에 확인이 되었다(Fig. 1).

관찰 기간 동안, 시간에 따라 순응하는 환자 수의 비율은 두 그룹 모두 감소하는 양상을 보였다(Table 3). 두 그룹을 비교 시 전체 기간 동안 좋은 순응도를 보이는 환자들의 비율은 관찰 기간 동안 유의미한 차이를 보이지 않았으며, 이는 양압기 사용에 있어 보험 적용 유무에 따른 차이보다는 적용 기간이 길어짐에 따라 사용 빈도 및 순응도가 감소함을 알 수 있다. 특히 양압기 사용 3개월 이후 감소되는 비율은 각 그룹에서 25.3%, 34.6%로 가장 감소 폭이 큼을 확인하였다.

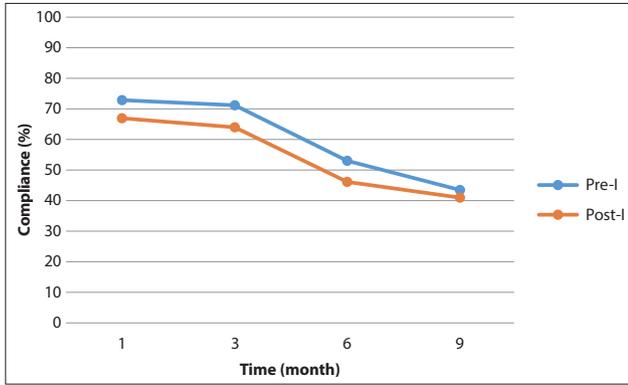


Fig. 1. Positive airway pressure adherence of pre-I and post-I patients according to time. The most decrease of the compliance was observed from the 3 months to 6 months, which was 18% for each group. Pre-I: pre-insurance, Post-I: post-insurance.

관찰 기간 동안 순응도가 잘 유지되는 그룹과 순응도가 떨어지는 그룹으로 세분화하여 순응도에 영향을 미치는 인자를 분석하였고, 보험 적용 여부가 순응도에 미치는 영향을 줄이고자 보험 이후 양압기를 사용한 환자들만을 대상으로 하였다 (Table 4). 순응도가 잘 유지되는 그룹은 총 43명(25.6%)이었으며, 순응도가 잘 유지되지 않는 그룹의 경우 125명(74.4%)이 확인이 되었다. 두 그룹 간 기저 질환(당뇨, 고혈압, 심혈관계, 뇌혈관 질환), PSG의 인자를 비교하였을 때, 기저질환 중 뇌혈관 질환이 있는 환자들의 경우 순응도가 더 높은 것으로 확인되었다. 그 외 다른 기저 질환과의 연관성은 확인되지 않았다. ESS 척도상 순응도가 높은 그룹의 경우 8.8점, 순응도가 낮은 그룹의 경우 9.0점이었으며, 두 그룹 간의 유의미한 차이는 확인되지 않았다. PSG상에서는 순응도가 높은 그룹에서 sleep efficiency(%)가 더 낮았고, periodic limbic movement index(/hr)는 더 높았다.

고찰

양압기 치료에 있어 보험 적용의 배경을 살펴보면, OSA를

치료하지 않을 경우, 만성 질병의 증가가 오히려 더 큰 경제적 부담을 가져온다는 인식의 변화에 기인했다고 볼 수 있으며, 보험 적용 이후, 환자의 경제적 부담을 줄이는 것뿐만이 아니라, 만성 질병으로 인한 보험 증가 역시 감소시키는 것을 목표로 하고 있다. 보험 적용 이후, 양압기가 처방되는 경우는 한 해에 수만 건에 해당한다.⁶⁾ 실질적인 양압기의 진입 장벽은 감소한 것으로 확인되나, 다만 경제적 부담이 감소함에 따라 양압기 사용에 있어서 중요한 순응도에도 긍정적인 영향을 미치는지에 대해서는 확인이 필요하다.

이번 연구를 통해 확인한 결과 보험 적용 여부와 무관하게 순응도의 차이는 확인되지 않았다. 이는 이전의 다른 연구에서 보험 적용 이후 사용한 그룹에서 관찰 첫 3개월간 순응도가 유의미하게 증가하는 결과와는 상반되었다.^{7,8)} 본 연구에서는 보험 적용과 무관하게 처방 이후 첫 3개월 순응도가 효율적으로 유지됨을 알 수 있었고, 또한 보험 이후 양압기를 시작한 환자 수가 많다는 점에서는 건강보험 적용이 환자들의 양압기 치료에 대한 유입은 향상시킬 수 있음은 확인하였다. 일반적으로 양압기 치료에 있어 경제적인 부분이 환자들의 순응도에 영향을 줄 것으로 예상되며 보험 적용 이후 양압기 처방을 유지하는 데 있어 경제적인 부담의 감소가 순응도의 상승으로 이어진 것으로 보았으나, 경제적인 부담이 순응도에 영향을 줄 수 있는 인자임은 분명한 사실이나,^{9,10)} 본 연구에서처럼 환자들의 순응도 저하와 뚜렷한 연관성이 없을 가능성이 있다.

OSA를 보이는 환자군의 경우, 일반적으로 고혈압과 당뇨, 고지혈증, 더 나아가 심혈관계 및 뇌혈관계 질환과 연관성을 보이는 경우가 많다.¹¹⁾ 이는 수면 시 발생하는 무호흡증으로 인한 교감신경의 항진 및 염증 반응으로 인한 생리적 변화에 기인한다.^{2,12)} 특히 비만의 경우 수면 시 호흡 폐쇄를 유발할 수 있으며, OSA의 악화인자로서 작용할 수 있다.¹³⁾ 이번 연구에선 두 그룹 간 기저 질환의 비율이 차이는 나지 않았으나, 이전 연구에서는 고혈압과 같은 질환 유병률이 순응도 저하에 기인할 수 있다는 결과를 확인하였다.⁴⁾ 이번 연구에서는 보험

Table 3. Effect of national health insurance on positive airway pressure compliance according to time

Time	Total	Pre-I (n=26)	Post-I (n=168)	p-value	Source	p-value
	n (%)	n (%)	n (%)			
1 month	117 (60.3)	18 (69.2)	99 (58.9)	0.392	Time	<0.001*
3 month	129 (66.5)	20 (76.9)	109 (64.9)	0.270	Group	0.459
6 month	80 (41.2)	11 (42.3)	69 (41.1)	1.000	Time×group	0.630
9 month	69 (35.6)	9 (34.6)	60 (35.7)	1.000		

* p<0.05: significant effect by generalized estimation equation. Pre-I: pre-insurance, Post-I: post-insurance.

Table 4. Comparison between adherent and non-adherent patients to positive airway pressure

Character	Non-adherent group (n=125)	Adherent group (n=43)	p-value*
Sex			
Male	109 (87.2)	33 (76.7)	0.102 [†]
Female	16 (12.8)	10 (23.2)	
BMI	28.5±5.8	28.5±3.8	0.324 [‡]
Age	52.1±12.8	48.8±14.5	0.289 [‡]
AHI	56.1±30.8	48.6±35.8	0.980 [‡]
Diabetic mellitus	10 (8)	6 (13.9)	0.251 [†]
Hypertension	42 (33.6)	16 (37.2)	0.668 [†]
Hyperlipidemia	8 (6.4)	0 (0)	0.089 [†]
CVD	12 (9.6)	4 (9.3)	0.954 [†]
CVA	0 (0)	3 (6.9)	0.000*
ESS	9.0±4.1	8.8±4.7	0.456 [‡]
Total sleep time (min)	325.1±81.0	326.8±87.5	0.953 [‡]
NREM sleep (%)	81.0±10.0	82.9±7.3	0.571 [‡]
Sleep latency (min)	7.8±8.8	9.9±8.6	0.486 [‡]
Sleep efficiency (min)	81.8±13.2	78.3±15.2	0.034*
Arousal index (/hr)	55.4±26.0	57.0±32.6	0.311 [‡]
Minimal saturation (%)	76.2±10.5	74.9±9.58	0.979 [‡]
Longest apnea (sec)	51.8±26.4	50.8±22.8	0.330 [‡]
PLMI (/hr)	0.72±2.42	2.4±7.9	0.000*

Values are presented as mean±SD or n (%).

* p<0.05, [†] Chi-square test, [‡] Independent t-test.

BMI: body mass index, AHI: apnea-hypopnea index, CVD: cardiovascular disease, CVA: cerebrovascular accident, ESS: Epworth sleepiness scale, NREM: non-rapid eye movement, PLMI: periodic limbic movement index.

적용 이후 환자군에서 좋은 순응도를 보이는 환자군과 순응도가 떨어지는 환자군으로 분류하였을 때, 오히려 이전 뇌혈관계 질환이 있었던 경우, 관찰 기간 동안 좋은 순응도와 연관됨을 확인할 수 있었으며 이는 환자가 심각한 질환을 가지고 있다는 것을 인지하고, 이를 개선시키기 위한 환자들의 노력이 순응도를 향상시키는 데 영향을 줄 수 있음을 보여준다. 양압기를 사용하는 환자에게 처방의가 수면 무호흡증의 경과 및 합병증에 대한 충분한 설명을 한다면, 보험 여부와 상관없이 순응도를 절반 이상으로 유지 가능할 것으로 보인다.⁵⁾

이번 연구 결과에서 보듯이 양압기 순응도는 6개월 이후 절반 이하로 감소하는 양상을 보이며, 특히 3개월 이후부터 6개월 사이 시점에 급격하게 감소하여 감소 폭이 가장 큼을 확인하였다. 이는 양압기 처방 이후 순응도를 유지하는 것에 있어 쉽지 않음을 보여준다. 처방의들이 초기 순응도 향상에 치중하는 경향이 있지만, 3-6개월 사이에 양압기 관리에 대해 더 신경을 쓰고 환자의 양압기 사용에 악영향을 줄 수 있는 인자에 대한 관심을 가져야 할 것으로 보인다.

이번 연구는 후향적 단일 연구로서 보험 적용 이후 순응도에 미치는 정도를 확인하는 데 제한점이 있을 수 있다. 또한 보험 전 처방을 받은 환자군에 비해 보험 후 처방을 받은 환자군의 숫자가 상대적으로 차이가 나며, 이는 보험 적용 이후 양압기를 사용하고자 내원하는 환자들의 증가에 기인하는 부분이 있다. 특히 보험 전 양압기를 사용하는 환자의 경우 양압기 사용 전 미리 기기를 사용 후 구매한 경우였기에 양압기 사용에 대한 환자들의 주관적인 치료 의지가 더 높았을 가능성이 있으며, 치료 기간 동안 순응도에 영향을 주었을 가능성이 있다. 선택 편위의 영향으로 인해 보험 전 양압기를 사용한 환자들의 순응도가 상승하였을 가능성이 있다. 다만 본 연구에서는 보험 전 총 4명의 환자들만 대역로 양압기를 사용하였으며, 4명을 포함하여 관찰 기간 동안 순응도를 확인하였으나, 보험 적용 여부가 순응도 감소에 영향을 주지 않는 것으로 확인되었다.

Acknowledgements

This work was supported by a 2022 research grant of Pusan

National University Yangsan Hospital.

Funding Information

This work was supported by a 2022 research grant of Pusan National University Yangsan Hospital. This research was supported by a grant of the Korean Health Technology R&D Project through the Korean Health Industry Development Institute (KHIDI), funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant number: HI21C0852).

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Seong Wook Choi, <https://orcid.org/0000-0002-2459-462X>

Da-Hee Park, <https://orcid.org/0000-0001-7466-2793>

Hyun-Woo Kim, <https://orcid.org/0000-0003-1653-7737>

Jae Wook Cho, <https://orcid.org/0000-0002-2742-9136>

Kyu-Sup Cho, <https://orcid.org/0000-0002-4381-6996>

Sue Jean Mun, <https://orcid.org/0000-0003-4486-7178>

Author Contribution

Conceptualization: Mun SJ.

Data curation: Choi SW, Mun SJ.

Formal analysis: Mun SJ, Kim HW.

Methodology: Choi SW.

Investigation: Park DH, Cho JW, Cho KS.

Writing - original draft: Choi SW, Mun SJ.

Writing - review & editing: Choi SW, Park DH, Kim HW, Cho JW, Cho KS, Mun SJ.

Ethics Approval

This manuscript was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Pusan National University Yangsan Hospital (IRB number: No 05-2021-203).

References

1. Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy; the challenge to effective treatment. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5(2):173-8.
2. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009;5(3):263-76.
3. Seo MY, Lee SH. Compliance with continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Med Res* 2020;11(1):7-14.
4. Kim MJ, Kim MJ, Bae SH, Park CH, Kim DK. Predictors of adherence with positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea in Korean. *J Rhinol* 2015;22(2):89-95.
5. Kim SL, Kim JA, Kim DS, Jo MG, Kim SD, Cho KS. Effect of doctor and device manager on adherence with positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea patients. *J Rhinol* 2018;25(1):26-31.
6. Kim M, Baek H, Lee SY. Trends of clinical practice for obstructive sleep apnea following the change in the national health insurance coverage. *J Sleep Med* 2020;17(2):122-7.
7. Yoon HE, Jeon CJ, Hwang J, Lee HW, Jeon JY. Improved adherence to positive airway pressure treatment after covering national health insurance in patient with obstructive sleep apnea: a tertiary sleep center review. *J Sleep Med* 2021;18(1):22-8.
8. Choi W, Bae M, Chung Y. The impact of national health insurance coverage on compliance with positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2022;15(1):100-6.
9. Leemans J, Rodenstein D, Bousata J, Mwenge GB. Impact of purchasing the CPAP device on acceptance and long-term adherence: a Belgian model. *Acta Clin Belg* 2018;73(1):34-9.
10. Naik S, Al-Halawani M, Kreinin I, Kryger M. Centers for Medicare and Medicaid Services positive airway pressure adherence criteria may limit treatment to many Medicare beneficiaries. *J Clin Sleep Med* 2019;15(2):245-51.

11. Salman LA, Shulman R, Cohen JB. Obstructive sleep apnea, hypertension, and cardiovascular risk: epidemiology, pathophysiology, and management. *Curr Cardiol Rep* 2020;22(2):6.
12. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review. *J Am Med Assoc* 2020;323(14):1389-400.
13. Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(7):569-76.