

한국인 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질

계명대학교 의과대학 신경과학교실, 이비인후과학교실^a, 치과학교실^b

우성민 전지예 김동은^a 황상희^b 조용원

Quality of Life in Korean Patients with Obstructive Sleep Apnea

Seong-Min Woo, MD, Ji-Ye Jeon, MD, Dong-Eun Kim, MD^a, Sang-Hee Hwang, MD^b, Yong Won Cho, MD

Department of Neurology, Otolaryngology^a, and Dentistry^b, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Background: Obstructive sleep apnea (OSA) is a common disease, but there are few studies about the quality of life (QOL) of Korean patients with OSA. The aims of the present study were compare the QOL of patients with OSA and healthy controls, and to determine the factors that influence the QOL in these patients.

Methods: This was a casecontrol study comparing the QOL of 136 OSA patients and 126 healthy controls. For all of the subjects, QOL and the severity of subjective symptoms were evaluated using various questionnaires, including the Korean versions of the Medical Outcome Study Short Form-36 (SF-36), the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI-K), the Epworth Sleepiness Scale (KESS), the Insomnia Severity Index (ISI), the Beck Depression Inventory (KBDI)-2, and the Hospital Anxiety Scale (HAS).

Results: The QOL was worse in patients with OSA than in the controls, but there was no association between the severity of OSA and the degree of worsening of QOL. Multiple stepwise regression analysis revealed that the strongest associations were found between QOL and HAS, ISI and BDI-2 scoring in OSA patients.

Conclusions: These findings demonstrate that OSA represents a considerable burden on the QOL of Koreans, and suggest that the impairment in QOL of Koreans with OSA is related to the degree of anxiety, insomnia and depression that they suffer.

J Korean Neurol Assoc 32(4):240-245, 2014

Key Words: Korean, Obstructive sleep apnea, Quality of life

서 론

폐쇄수면무호흡증후군은 우리나라 40세 이상 남성의 4.5%, 여성의 3.2%에서 진단될 정도로 드물지 않은 질환이다.¹ 폐쇄수면무호흡증후군은 수면 중 반복적 상부기도협착으로 발생하며 혈중 산소포화도감소, 혈압과 맥박의 변동, 교감신경작용증가, 미세각성, 수면분절을 일으킨다. 이로 인해 폐쇄수면무호흡증후군은 단순히 수면장애만 일으키는 것이 아니라 인지기능저하, 기분장애, 행동장애, 심혈관질환, 뇌혈관질환을 일으킨다고 알려져 있다.² 폐쇄수면무호흡증후군의 위험인자로는 남성, 체

중 증가, 높은 연령, 음주, 흡연 등이 있으며, 폐쇄수면무호흡증후군은 결국 삶의 질 저하와 관계가 있을 것으로 추정된다.^{2,3} 국내에서 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 대한 여러 연구가 있었으나 대조군과 비교한 연구는 아직 없었다.^{4,7} 이에 본 연구에서는 폐쇄수면무호흡증후군 환자들을 대상으로 삶의 질을 조사하고 대조군과 비교하였다. 그리고 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 알아보았다.

대상과 방법

1. 대상

2009년 8월부터 2012년 12월까지 코골이, 무호흡을 주소로 수면클리닉을 방문한 환자들 중 폐쇄수면무호흡증후군으로 진단 받은 235 명을 대상으로 하였다. 대조군은 성별과 나이를 환자군에 맞추어 선정하였고, 평소 코골이를 포함한 수면장애

Received January 9, 2014 Revised May 22, 2014

Accepted May 22, 2014

* Yong Won Cho, MD

Department of Neurology, Keimyung University School of Medicine, 56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea

Tel: +82- 53-250-7831 Fax: +82-53-250-7840

E-mail: neurocho@gmail.com

를 호소하지 않는 일반인 126명으로 선정하였다. 대조군을 대상으로 선별수면설문지를 실시하였고 불면증, 주간졸림, 수면의 질, 우울증 및 불안증척도 점수가 정상범위를 벗어나지 않는 경우만 포함하였다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자군과 대조군 모두 동반된 내과질환, 정신과질환이 있는 경우는 제외하였으며 18세 이상 성인을 대상으로 하였다.

2. 방법

수면다원검사서 폐쇄수면무호흡증후군의 진단과 무호흡, 저호흡, 호흡노력관련각성의 평가는 American Academy of Sleep Medicine (AASM)의 기준에 따라 다음과 같이 정의하였다.^{8,9} 수면 1시간 당 발생하는 무호흡횟수, 저호흡횟수와 호흡노력관련각성횟수의 합인 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)가 5 이상일 때 폐쇄수면무호흡증후군으로 정의하였다. 무호흡은 호흡운동이 유지된 상태에서 90% 이상의 호흡감소가 10초 이상인 경우로 정의하였다. 저호흡은 10초 이상 30% 이상의 호흡감소, 4% 이상의 산소포화도감소가 있는 경우로 정의하였다. 호흡노력관련각성은 무호흡이나 저호흡의 정의에는 해당하지 않고 호흡노력에 의하여 10초 이상 각성이 일어나는 것으로 정의하였다. 폐쇄수면무호흡증후군의 심각도는 호흡장애지수에 따라 5 이상 15 미만일 때 경증, 15 이상 30 미만일 때 중등도, 30 이상인 경우를 중증으로 하였다.⁸

삶의 질 평가는 Medical Outcome Study Short Form-36 (SF-36)으로 하였다.¹⁰ SF-36의 내용 중 신체기능(physical functioning, PF), 통증(body pain, BP), 일반건강(general health, GH), 신체역할(role physical, RP) 항목은 신체건강점수(physical score)로 사회기능(social function, SF), 감정역할(role emotional, RE), 정신건강(mental health, MH), 활력(vitality, VT)항목은 정신건강점수(mental score)로 변환하였고 모든 항목을 합쳐 종합점수(total score)로 변환하였다.¹⁰ 각각의 점수는 100점을 만점으로 한다. 수면의 질 평가는 한국판 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-K),¹¹ 주간졸림의 평가는 Epworth Sleepiness Scale (KESS),¹² 불면증의 평가는 Insomnia Severity Index (ISI),¹³ 우울증의 평가는 Beck Depression Inventory-2 (KBDI-2),¹⁴ 불안증의 평가는 Hospital Anxiety Scale (HAS)¹⁵로 하였다.

3. 자료 분석 방법

통계분석은 SPSS for windows version 19.0을 이용하였다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자와 대조군의 연령, 성별, 체질량지수(body mass index, BMI), 음주 여부, 흡연 여부의 차이를 비

교하기 위하여 t검정과 카이제곱검정을 사용하였다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자와 대조군의 불면증심각도, 주간졸림정도, 수면의 질, 우울정도, 불안정도를 비교하기 위해 analysis of covariance (ANCOVA)를 사용하였다. 우울증, 불안증을 제외하고 폐쇄수면무호흡증후군 자체가 삶의 질에 미치는 영향을 분석하기 위하여 두 군에서 유의한 차이를 보였던 BMI, 음주 여부, 우울 정도, 불안 정도를 모두 보정하여 비교하고, 추가로 BMI, 음주 여부만 보정하여 비교하였다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자에서 폐쇄수면무호흡증후군의 심각도별 삶의 질 차이를 분석하기 위하여 one-way ANOVA를 사용하였고, 사후검증으로 Scheffe와 Dunnett T3를 사용하였다. 또한 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 가장 연관되는 변수를 알아보기 위하여 단계별다중회귀분석을 하였다. 모든 분석에서 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

1. 일반 특성

폐쇄수면무호흡증후군 환자는 235명, 대조군은 126 명이였다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자 중 고혈압, 당뇨, 심장질환, 뇌졸중, 위장관질환, 알러지질환, 신장질환, 혈액종양질환, 호흡기질환, 정신과질환을 가진 99명이 제외되었고, 136명이 연구에 포함되었다. 여성의 비율은 12.5%, 17.5%, 평균 연령은 41.31±12.04세, 41.18±13.52세로 두 군에서 유의한 차이가 없었다. BMI는 25.34±2.89 kg/m², 23.82±2.52 kg/m²로 폐쇄수면무호흡증후군 환자가 유의하게 더 높았으며 음주여부는 61.8%, 77.0%로 대조군의 음주자 비율이 유의하게 더 높았다. 그 외 특징은 Table 1에 기술하였다.

2. 폐쇄수면무호흡증후군 환자와 대조군의 삶의 질, 임상특징 비교

BMI, 음주여부만 보정하여 삶의 질을 비교하였을 때 폐쇄수면무호흡증후군 환자는 대조군에 비하여 종합점수(76.76±14.90, 82.61±10.57, p=0.004), 신체건강점수(74.85±14.73, 81.13±11.02, p=0.002), 정신건강점수(71.69±15.67, 78.08±10.99, p=0.001)가 모두 유의하게 낮았다(Table 1). SF-36 하위항목에서는 폐쇄수면무호흡증후군 환자가 대조군에 비하여 통증, 사회기능 항목을 제외한 모든 항목에서 유의하게 점수가 낮았다. BMI, 음주 여부, 우울정도, 불안정도 모두를 보정하여 삶의 질을 비교하였을 때는 일반건강 항목(60.85±20.09, 68.26±15.13, p=0.037)에서

Table 1. Comparison of demographics and sleep related characteristics in patients with OSA and controls

Variables	OSA (n=136)	Control (n=126)	p-value
Demographics			
Female (%)	17 (12.5)	22 (17.5)	0.260
Age (yr)	41.31±12.04	41.18±13.52	0.936
BMI (kg/m ²)	25.34±2.89	23.82±2.52	<0.001
Alcohol (%)	84 (61.8)	97 (77.0)	0.008
Cigarette (%)	51 (37.5)	43 (34.7)	0.636
SF36-Total	76.76±14.90	82.61±10.57	0.004
SF36-Physical Health Total	74.85±14.73	81.13±11.02	0.002
SF36-Mental Health Total	71.69±15.67	78.08±10.99	0.001
Sleep Related Characteristics			
ISI	9.58±5.34	5.13±4.30	<0.001
KESS	8.28±4.23	5.56±3.14	<0.001
PSQI-K	6.82±3.05	4.98±2.30	<0.001
HAS	5.42±3.70	4.60±2.40	0.021
KBDI-2	9.62±7.02	6.87±5.56	0.001
PSG variables			
Total sleep time (min)	368.99±80.47-	Not done	
Latency to sleep onset (min)	10.81±19.08	Not done	
Latency to REM sleep (min)	126.87±74.86-	Not done	
Wakefulness after sleep onset (min)	60.42±49.47	Not done	
Sleep efficiency (%)	84.01±12.52	Not done	
RDI	34.64±23.39	Not done	

BMI, alcohol as covariates for analyzing SF-36 between OSA and controls.

BMI, body mass index; HAS, hospital anxiety scale; ISI, insomnia severity index; KBDI-2, Korean version of beck depression Inventory-2; KESS, Korean version of Epworth sleepiness scale; OSA, obstructive sleep apnea; PSG, polysomnography; PSQI-K, Korean version of Pittsburgh sleep quality index; RDI, respiratory disturbance index; REM, rapid eye movement; SF-36, Medical Outcome Study Short Form-36.

Table 2. Comparison of SF-36 according to severity of OSA

Variables	RDI<15 (n=37)	15≤RDI<30 (n=29)	RDI≥30 (n=70)	p-value
SF36-Total	78.16±13.59	75.07±16.94	76.73±14.81	0.707
SF36-Physical health total	76.70±11.51	73.45±16.97	74.46±15.35	0.642
SF36-Mental health total	71.27±16.10	70.76±16.86	72.30±15.14	0.891

OSA, obstructive sleep apnea; RDI, respiratory disturbance index; SF-36, Medical Outcome Study Short Form-36.

만 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 점수가 유의하게 낮았다.

3. 폐쇄수면무호흡증후군의 심각도에 따른 삶의 질

폐쇄수면무호흡증후군의 심각도에 따른 삶의 질을 분석하였을 때, SF-36의 종합점수, 신체건강점수, 정신건강점수는 모두 폐쇄수면무호흡증후군의 심각도와 유의한 상관관계가 없었다 (Table 2).

4. 삶의 질에 영향을 미치는 요인분석

폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질, 수면다원검사 결과와 임상특징 사이의 상관관계를 분석하였다. 불안정도(HAS), 불면증심각도(ISI), 우울정도(KBDI-2), 주간졸림정도(KESS), 수면의 질(PSQI-K)은 모두 SF-36의 종합점수, 신체건강점수, 정신건강점수와 유의한 음의 상관관계가 있었다(Table 3). 수면다원검사 결과에서 총수면시간, 수면잠복기, 렘수면잠복기, 입면후 각성시간, 수면효율, 수면단계별 수면시간은 삶의 질과 유의한

Table 3. Correlation between clinical characteristics and SF-36 in patients with OSA

Variables	SF36-Total	SF36-Physical health total	SF36-Mental health total
ISI	-513	-495	-512
KESS	-280	-318	-262
PSQI-K	-343	-324	-358
HAS	-571	-481	-681
KBDI-2	-547	-482	-625

All correlations is significant at the 0.01 level (2-tailed).

HAS, hospital anxiety scale; ISI, insomnia severity index; KBDI-2, Korean version of Beck depression inventory-2; KESS, Korean version of Epworth sleepiness scale; OSA, obstructive sleep apnea; PSQI-K, Korean version of Pittsburgh sleep quality index; SF-36, Medical Outcome Study Short Form-36.

Table 4. Effect of variables to the quality of life in OSA patients

	B		R ²	Cum R ²	t	p-value
SF36-Total						
Constant	96.55				44.34	<0.001
HAS	-1.28	-0.32	0.32	0.32	-3.82	<0.001
ISI	-0.86	-0.31	0.11	0.43	-4.39	<0.001
KBDI-2	-0.47	-0.22	0.03	0.46	-2.60	0.010
SF36-Physical Health						
Constant	92.67				39.85	<0.001
ISI	-0.91	-0.32	0.24	0.24	-4.31	<0.001
HAS	-0.92	-0.23	0.10	0.34	-2.58	0.011
KBDI-2	-0.42	-0.20	0.02	0.36	-2.21	0.029
SF36-Mental Health						
Constant	94.13				46.62	<0.001
HAS	-1.81	-0.43	0.46	0.46	-5.83	<0.001
ISI	-0.75	-0.25	0.08	0.54	-4.14	<0.001
KBDI-2	-0.55	-0.25	0.03	0.57	-3.32	0.001

SF36-Total : Adjust ISI, ESS, PSQI, HAS, BDI as independent variables.

SF36-Physical Health : Adjust ISI, ESS, PSQI, HAS, BDI as independent variables.

SF36-Mental Health : Adjust ISI, ESS, PSQI, HAS, BDI as independent variables.

HAS, hospital anxiety scale; ISI, insomnia severity index; KBDI-2, Korean version of Beck depression inventory-2; OSA, obstructive sleep apnea; PSQI-K, Korean version of Pittsburgh sleep quality index.

상관관계가 없었다. SF-36의 종합점수, 정신건강점수, 신체건강 점수를 각각 종속변수로 하여 단계별다중회귀분석도 시행하였다. SF-36의 종합점수는 불안정도, 불면증심각도 및 우울정도가 신체건강점수는 불면증심각도, 불안정도 및 우울정도가, 정신 건강점수는 불안정도, 불면증심각도 및 우울정도가 순서대로 영향을 미치는 변수로 나타났다(Table 4). 즉, 폐쇄수면무호흡 증후군 환자의 삶의 질에 가장 영향을 미치는 요인은 불안정도, 불면증심각도와 우울정도였다.

고 찰

본 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질은 대조군 에 비하여 유의하게 낮았으며 이와 관련된 요인은 불안정도, 우 울정도, 불면증심각도, 수면의 질, 주간졸림정도였다.

폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 영향을 주는 요인에 대한 이전 외국 연구를 보면, Goncalves 등¹⁶은 SF-36의 종합점 수와 무호흡저호흡지수(apnea-hypopnea index, AHI)는 연관이

없으며 SF-36 하위항목 중 신체기능, 일반건강 항목이 무호흡저호흡지수와 연관이 있다고 하였다. Sforza 등¹⁷은 SF-36과 무호흡저호흡지수, 수면분절은 연관이 없으며 주간졸림정도, 불안정도, 우울정도가 SF-36의 모든 하위항목과 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다. Weaver 등¹⁸은 지속기도양압을 이용한 폐쇄수면무호흡증후군 치료 후 삶의 질 호전은 수면다원검사 결과 호전과 관계가 없다고 하였다. Leger 등¹⁹은 SF-36의 모든 하위항목과 불면증심각도가 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다. Wells, Pamidi 등^{20,21}은 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질이 수면다원검사 결과, 폐쇄수면무호흡증후군 심각도가 아닌 우울정도와 상관관계가 있다고 보고하였고 Ye 등²²은 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 불안정도가 영향을 미친다고 보고하였다. 국내에서는 Choi와 Kim⁷은 삶의 질과 주간졸림정도, 불면증심각도, 우울정도, 사회적 지지와 수면에 대한 인지가 유의하게 연관된다고 보고하였다. 즉, 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질은 수면다원검사 결과와 잘 연관되지 않으며 불안정도, 불면증심각도, 우울정도, 주간졸림정도, 사회적 지지, 수면에 대한 인지같은 주관적 척도와 유의한 상관관계가 있다고 보고되었다. 본 연구에서도 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질은 수면다원검사와 연관이 없었으며 주관적 척도들과 연관이 있는 것으로 드러나 이전 보고들과 일치하였다. 이와 같은 이유는 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 수면구조와 폐쇄수면무호흡증후군 심각도보다 주관적 증상의 정도가 삶의 질 저하와 직접적으로 연관되기 때문이라고 추측할 수 있다.

환자가 호소하는 주관적 증상 중에선 불안정도, 우울정도가 직접적으로 수면과 연관된 척도인 주간졸림정도, 수면의 질, 불면증심각도보다 삶의 질 저하와 더 상관되는 것으로 나타났다. BMI, 음주여부만 보정하고 폐쇄수면무호흡증후군 환자와 대조군의 삶의 질을 비교하였을 때는 하위항목 중 사회기능을 제외한 모든 하위항목의 점수, 종합점수, 신체건강점수, 정신건강점수가 유의하게 대조군에서 높았다. BMI, 음주여부에 우울정도, 불안정도까지 보정하고 삶의 질을 비교하였을 때는 하위항목 중 일반건강 점수만 유의하게 대조군에서 높게 나타났다.

연령, 성별, 성격, BMI 등 다양한 요인이 불안증, 우울증에 영향을 미칠 수 있기 때문에 이전 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군 자체가 불안증, 우울증에 미치는 영향은 일정하지 않았다. 하지만 폐쇄수면무호흡증후군이 불안증, 우울증과 연관된다는 보고들도 있어 이들과 본 연구 결과를 고려해 볼 때 폐쇄수면무호흡증후군에 동반된 우울증, 불안증은 환자의 삶의 질 저하와 큰 상관이 있는 것으로 생각된다.^{23,24} 폐쇄수면무호흡증후군과 정서장애의 인과관계 및 그 병리적 기전에 대한 추가 연구가 필요하겠다.

본 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 가장 많은 영향을 미친 요인은 불안정도, 불면증심각도, 우울정도였다. 따라서 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질을 향상시키기 위해서는 불안증, 불면증, 우울증의 개선이 필요하다고 할 수 있다. 지속기도양압을 통해 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 우울정도와 불안정도가 호전된 보고가 있다.^{21,25} 따라서 지속기도양압은 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 우울증, 불안증 치료에 효과적일 수 있다. 한편, 불면증, 불안증 치료를 위한 진정제 사용은 폐쇄수면무호흡증후군을 악화시킬 수 있다고 보고되어 인지기행동치료가 치료로 더욱 적합하다고 할 수 있다.²⁶

이전 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군의 치료에 따른 삶의 질과 주관적 임상척도 변화도 보고되었는데, Verse 등²⁷은 폐쇄수면무호흡증후군 환자에서 비수술을 시행하고 수면다원검사 결과는 유의한 변화를 보이지 않았으나 주간졸림정도는 호전을 보였다고 하였고, Jang 등²⁸은 수면호흡장애 환자에서 비중격교정술, 비갑개성형술을 시행하고 수면의 질, 주간졸림정도, 불면증심각도, SF-36 하위항목 중 사회기능, 정신건강점수가 호전되었다고 보고하였다. Moyer, Diamanti, Antic 등^{29,30,31}은 폐쇄수면무호흡증후군 환자에서 지속기도양압을 통해 삶의 질이 호전된다고 하였는데 지속기도양압을 통해 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 우울정도, 불안정도가 호전되었던 다른 연구결과를 고려한다면 지속기도양압을 통한 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질 호전은 동반된 불안증, 우울증의 개선과 연관된다고 생각할 수 있다. 본 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군의 치료여부, 치료 정도에 따른 삶의 질 변화까지는 조사하지 못 하였으나 이는 향후 연구의 흥미로운 주제라고 할 수 있다. 또한, 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질에 사회적 지지, 수면에 대한 인지가 영향을 미친다는 보고가 있었으나 본 연구에서는 이를 조사하지 못한 제한점이 있다.⁴ 본 연구 결과, 폐쇄수면무호흡증후군 환자에 동반된 불안증과 우울증이 삶의 질 저하와 연관이 있는 것으로 나타났으므로 불안증과 우울증을 가진 대조군과의 삶의 질 비교 연구도 추가로 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질은 정상인에 비해 낮았으며 이는 높은 불안정도, 우울정도와 연관된 것으로 생각된다. 또한 삶의 질은 폐쇄수면무호흡증후군의 심각도와 연관되지 않았고 불안정도, 불면증심각도, 우울정도에 가장 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 폐쇄수면무호흡증후군 환자의 삶의 질을 향상시키기 위해서는 폐쇄수면무호흡증후군의 치료와 더불어 동반된 수면장애, 우울증과 불안증을 개선시키는 것이 중요하겠다.

REFERENCES

- Kim J, In K, Kim J, You S, Kang K, Shim J, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in middle-aged Korean men and women. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:1108-1113.
- Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA* 2004;291:2013-2016.
- Asghari A, Mohammadi F, Kamrava SK, Jalessi M, Farhadi M. Evaluation of quality of life in patients with obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270:1131-1136.
- Lee J, Lee H, Park S, Kim J, Song S, Lee M, et al. Obstructive sleep apnea and quality of life : a preliminary Study. *J Kor Sleep Soc* 2006;3:57-63.
- Park KM, Nam WH, Lim EJ, Song SH, Lee HW, Kim JS. Correlation Analysis between Self-reported measures in patients with OSA. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50:888-895.
- Nam WH, Park KM, Lim EJ, Kim YH, Sin CM, Lee HW, et al. Correlation Analysis between SF36 and polysomnographic measures in patients with OSAS. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50:896-902.
- Choi SJ, Kim KS. Structural equation modeling on health-related quality of life in patients with obstructive sleep apnea. *J Korean Acad Nurs* 2013;43:81-90.
- American Academy of Sleep Medicine. *International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual*. 2nd ed. Westchester: IL, 2005;56-57.
- Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson AL Jr., Quan SF. *The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications*. 1st ed. Westchester: IL, 2007;45-47.
- Nam BH, Lee SW. Testing the validity of the Korean SF-36 health survey. *J Korean Soc Health Stat* 2003;28:3-24.
- 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;16:803-812.
- Cho YW, Lee JH, Son HK, Lee SH, Shin C, Johns MW. The reliability and validity of the Korean version of the Epworth sleepiness scale. *Sleep Breath* 2011; 15: 377-384.
- Bastien CH, Vallieres A, Morin CM. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Med* 2001;2:297-307.
- Sung HM, Kim JB, Park YN, Bai DS, Lee SH, Ahn HN. A study on the reliability and the validity of Korean version of the Beck depression inventory-II (BDI-II). *J Korean Soc Biol Psychiatry* 2008;14:201-212.
- Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1983;67:361-370.
- Goncalves MA, Paiva T, Ramos E, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome, sleepiness, and quality of life. *Chest* 2004;125:2091-2096.
- Sforza E, Janssens JP, Rochat T, Ibanez V. Determinants of altered quality of life in patients with sleep-related breathing disorders. *Eur Respir J* 2003;21:682-687.
- Weaver EM, Woodson BT, Steward DL. Polysomnography indexes are discordant with quality of life, symptoms, and reaction times in sleep apnea patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:255-262.
- Leger D, Scheuermaier K, Philip P, Paillard M, Guilleminault C. SF-36: evaluation of quality of life in severe and mild insomniacs compared with good sleepers. *Psychosom Med* 2001;63:49-55.
- Wells RD, Day RC, Carney RM, Freedland KE, Duntley SP. Depression predicts self-reported sleep quality in patients with obstructive sleep apnea. *Psychosom Med* 2004;66:692-697.
- Pamidi S, Knutson KL, Ghods F, Mokhlesi B. Depressive symptoms and obesity as predictors of sleepiness and quality of life in patients with REM-related obstructive sleep apnea: cross-sectional analysis of a large clinical population. *Sleep Med* 2011;12:827-831.
- Ye L, Liang ZA, Weaver TE. Predictors of health-related quality of life in patients with obstructive sleep apnoea. *J Adv Nurs* 2008;63:54-63.
- Saunamaki T, Jehkonen M. Depression and anxiety in obstructive sleep apnea syndrome: a review. *Acta Neurol Scand* 2007;116:277-288.
- Asghari A, Mohammadi F, Kamrava SK, Tavakoli S, Farhadi M. Severity of depression and anxiety in obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:2549-2553.
- Sanchez AI, Buela-Casal G, Bermudez MP, Casas-Maldonado F. The effects of continuous positive air pressure treatment on anxiety and depression levels in apnea patients. *Psychiatry Clin Neurosci* 2001;55: 641-646.
- Vozoris NT, Leung RS. Sedative medication use: prevalence, risk factors, and associations with body mass index using population-level data. *Sleep* 2011;34: 869-874.
- Verse T, Maurer JT, Pirsig W. Effect of nasal surgery on sleep-related breathing disorders. *Laryngoscope* 2002;112: 64-68.
- Jang HU, Jung SS, Nam YM, Kim JS. The Effect of septoturbino-plasty for quality of life in patients with sleep-disordered breathing. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2011;54: 257-264.
- Moyer CA, Sonnad SS, Garetz SL, Helman JI, Chervin RD. Quality of life in obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature. *Sleep Med* 2001;2: 477-491.
- Diamanti C, Manali E, Ginieri-Coccosis M, Vougas K, Cholidou K, Markozannes E, et al. Depression, physical activity, energy consumption, and quality of life in OSA patients before and after CPAP treatment. *Sleep Breath* 2013; 17: 1159-1168.
- Antic NA, Catcheside P, Buchan C, Hensley M, Naughton MT, Rowland S, et al. The effect of CPAP in normalizing daytime sleepiness, quality of life, and neurocognitive function in patients with moderate to severe OSA. *Sleep* 2011;34: 111-119.