

■ 김도현^{1*}

■^{1*}안산대학교 물리치료학과

Effects of Obesity, Physical Activity, and Smoking on Obstructive Sleep Apnea: A Study on the 2022 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Do-hyun Kim PT, PhD^{1*}

^{1*}Department of Physical Therapy, Ansan University

Purpose: The current study aimed to investigate the association between obesity-related factors (including body mass index, neck circumference, and waist circumference), smoking habits, and physical activity and obstructive sleep apnea (OSA). **Methods:** Data on body mass index, neck circumference, waist circumference, smoking habits, physical activity, and OSA were collected from 3,689 adults aged ≥ 40 years who participated in the 2022 National Health and Nutrition Examination Survey. The independent samples t-test was used to compare individuals with OSA and those without based on neck circumference, waist circumference, body mass index, and high-intensity physical activity. The chi-square test was utilized to assess the correlation between smoking habits and OSA. The statistical significance level was set at $\alpha = 0.05$. **Results:** Individuals with OSA and those without significantly differed in terms of neck circumference, body mass index, and smoking habits ($p < .05$). **Conclusion:** Patients with OSA had a larger neck circumference and greater body mass index and were more likely to smoke than healthy adults. Therefore, neck circumference, body mass index, and smoking habits must be managed to control OSA symptoms.

Key words : Body Mass Index, Obstructive Sleep Apnea, Obesity

Received: June 21, 2024 / **Revised:** July 5, 2024 / **Accepted:** July 9, 2024

I. 서론

폐쇄성수면무호흡증은 잠을 자는 동안 기도가 부분적 또는 완전히 막히며 반복적으로 무호흡과 저호흡이 나타나는 질환이다(Kim 등, 2011). 호흡 장애가 지속되면 뇌에서 각성 반응이 나타나고, 교감신경이 활성화되어 혈액 내 산소포화도가 낮아지며, 이로 인하여 수면의 질이 낮아지고 피로감, 졸림, 불면증, 집중력 저하, 아침에 기상 후 두통 등의 증상을 동반 한다(Rundo, 2019).

폐쇄성수면무호흡증은 전 세계적으로 유병률이 높은 질환이다. 미국의 경우 남성 약 33.9%, 여성 약 17.4%이며, 스위스에서는 2015년 남성의 약 50%, 여성의 약 23%가 중등도의 폐쇄성수면무호흡증이 있다고 보고하였다(Surani 등, 2022; Benjafield 등, 2019). 우리나라에서는 50-70세 성인 남성의 약 17%, 여성의 약 9%에서 폐쇄성수면무호흡증을 보고하였다(Jung, 2017).

폐쇄성수면무호흡증의 위험인자로는 비만, 흡연, 고강도신체 활동과 같은 요소들이 있다. 공혜원 등(2005)은 코골이로 클리닉을 방문한 성인 100명을 대상으로 폐쇄성수면무호흡증환자를 구분하고 흡연 비율을 연구한 결과 폐쇄성수면무호흡증으로 구분된 환자는 약 42%가 흡연자였고, 그렇지 않은 군은 약 33%가 흡연을 하는 것으로 조사되었다. 신체활동과 폐쇄성수면무호흡증의 연관성에 관한 여러 연구가 진행되었는데 일관성이 부족하다. Kline 등(2017)은 18-55세 폐쇄성수면무호흡증 성인을 대상으로 12주 동안 중재를 한 후에, 운동군(유산소운동과 근력운동)과 스트레칭군을 비교한 결과 무호흡-저호흡 지수(apnea-hypopnea index, AHI)의 차이가 있다고 보고하였다. 반면에 Herrick et al. (2018)은 193명의 노인을 대상으로 몸통 저항운동을 하고 운동한 날과 운동하지 않은 날의 수면을 비교한 결과 운동한 날과 운동하지 않은 날의 차이가 없다고 보고하였다. 비만 역시 폐쇄성수면무호흡증의 위험인자로 알려져 있으며, 약함에서 중등도의

교신저자: 김도현

주소: 경기도 안산시 상록구 안산대학로 155, 안산대학교 성실관 214호, E-mail: ilomlb77@gmail.com

비만은 수면무호흡증의 유병률을 높이는 것으로 보고되고 있다 (Punjabi 등, 2022).

현재까지의 연구들을 종합해보면 비만, 흡연, 신체활동은 폐쇄성수면무호흡증과 연관성이 관찰되지만, 연구마다 그 결과가 다르며 우리나라에서의 연구가 부족하다. 따라서 본 연구에서는 비만 관련 요인(체질량지수, 목둘레, 허리둘레), 흡연, 신체활동과 폐쇄성수면무호흡의 연관성을 조사하여 운동 처방에 대한 근거를 마련하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 국민의 검진조사, 건강설문조사, 영양조사를 포함하는 자료인 국민건강영양조사의 2022년 원시자료를 사용하였다 (https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes). 2022년 국민건강영양조사에 참여한 국민 총 6,265명 중에서 수면검사를 통해 폐쇄성수면무호흡증을 진단받은 적이 있는지에 응답한 40세 이상 성인 3,689명을 분석대상으로 하였다.

2. 연구 자료

폐쇄성수면무호흡증 유무를 구분하기 위해서, “수면검사를 통해 폐쇄성수면무호흡증을 의사로부터 진단”을 질문하였다. 목둘레와 허리둘레는 대상자로부터 측정하여 기록한 자료를 이용하였고, 비만 유병 여부는 대상자의 신장과 체중을 바탕으로 한 체질량지수를 이용하였다. 흡연자와 비흡연자를 구분하기 위해서 “평생 흡연 여부”를 질문하여 평생 100개비 이상 피웠을 때를 흡연자로 아닌 경우는 비흡연자로 구분하였다.

3. 연구 방법

본 연구의 연구 절차 흐름도는 <그림 1>과 같다. 연구에 참여한 대상자들을 폐쇄성수면무호흡증군과 정상군으로 분류하였고, 비

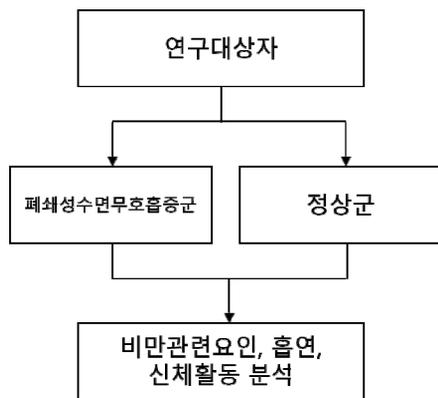


그림 1. 연구 절차 흐름도

만관련요인, 흡연, 신체활동을 분석하였다. 폐쇄성수면무호흡증군은 의사로부터 폐쇄성수면무호흡증 진단받은 환자로 정의하였다.

4. 분석 방법

수집한 데이터의 분석을 위해서 PASW Statistics version 18.0(SPSSInc. Chicago, USA)을 사용하였고, 목둘레, 허리둘레, 체질량지수, 고강도신체활동에 따른 폐쇄성수면무호흡증을 비교하기 위하여 독립표본 t-검정을 하였고, 흡연 여부와 폐쇄성수면무호흡증의 연관성을 알아보기 위하여 카이제곱검정을 하였으며, 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에서 분석한 연구대상자는 총 3,689명으로 남성 1,570명(42.5%)이었다. 남성의 나이는 61.22 ± 11.75 세였으며, 여성의 나이는 60.40 ± 11.76 세였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

변수	남성 (n=1570)	여성 (n=2119)
나이(세)	61.22±11.75 ^a	60.40±11.76
키(cm)	169.33±6.42	156.75±6.16
체중(kg)	70.66±11.34	58.84±9.51

^a평균±표준편차

2. 목둘레에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

연구대상자 3,689명 중에서 목둘레에 대한 질문에 응답한 대상자는 3,564명이었다. 남성에서 정상군의 목둘레는 37.44 ± 2.27 cm 이었고, 폐쇄성수면무호흡증군의 목둘레는 38.96 ± 3.11 cm로 확인되어 남성 폐쇄성수면무호흡증 환자는 건강한 대상자와 비교하여 목둘레가 통계학적으로 유의하게 큰 것으로 확인되었다 ($p<.05$). 여성에서 정상군과 폐쇄성수면무호흡증군 사이의 목둘레 차이는 통계학적 유의수준에 미치지 못하였다<표 2>.

표 2. 목둘레 비교

	남성		p	여성		p
	폐쇄성수면무호흡증군 (n=29)	정상군 (n=1495)		폐쇄성수면무호흡증군 (n=10)	정상군 (n=2030)	
목둘레 (cm)	38.96 ±3.11 ^a	37.44 ±2.27	0.01	33.12 ±2.37	32.48±1.99	0.21

^a평균±표준편차

3. 허리둘레에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

연구대상자 3,689명 중에서 허리둘레에 대한 질문에 응답한 대상자는 3,560명이었다. 남성과 여성에서 정상군과 폐쇄성수면 무호흡증군의 허리둘레 차이는 <표 3>과 같다.

표 3. 허리둘레 비교

	남성		p	여성		p
	폐쇄성수면 무호흡증군 (n=29)	정상군 (n=1496)		폐쇄성수면 무호흡증군 (n=10)	정상군 (n=2025)	
허리 둘레 (cm)	95.01 ±10.24 ^a	89.06 ±8.83	0.11	87.00 ±13.01	82.22 ±9.68	0.11

^a평균±표준편차

4. 체질량지수에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

연구대상자 3,689명 중에서 체질량지수에 대한 질문에 응답한 대상자는 3,613명이었다. 남성에서 정상군의 체질량지수는 24.58±3.22kg/m², 폐쇄성수면무호흡증군의 체질량지수는 26.94±4.34kg/m²로 확인되었고, 여성에서 정상군의 체질량지수는 23.93±3.55kg/m², 폐쇄성수면무호흡증군의 체질량지수는 26.25±5.48kg/m²로 확인되어, 폐쇄성수면무호흡증 환자는 건강한 대상자와 비교하여 체질량지수가 통계학적으로 유의하게 큰 것으로 확인되었다(p<.05). 군 간 유의수준은 <표 4>와 같다.

표 4. 체질량지수 비교

	남성		p	여성		p
	폐쇄성수면 무호흡증군 (n=29)	정상군 (n=1515)		폐쇄성수면 무호흡증군 (n=10)	정상군 (n=2059)	
체질량 지수 (kg/m ²)	26.94 ±4.34 ^a	24.58 ±3.22	0.01	26.25 ±5.48	23.93 ±3.55	0.02

^a평균±표준편차

5. 고강도 신체활동에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

연구대상자 3,689명 중에서 고강도 신체활동 여부에 대한 질문에 ‘예’라고 응답하였으며, 일주일에 고강도 신체활동을 며칠 동안 했는지 응답한 대상자는 137명이었다. 정상군의 고강도 신체활동 일수는 3.25±1.87일이었고, 폐쇄성수면무호흡증군의 고강도 신체활동 일수는 4.60±1.81일로 확인되었고, 정상군과 폐쇄성수면무호흡증군 사이에 차이가 없는 것으로 확인되었다 (p>.05). 군 간 유의수준은 <표 5>와 같다.

표 5. 고강도신체활동에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

변수	폐쇄성수면 무호흡증군 (n=5)	정상군 (n=132)	p
고강도신체활동 (일)	4.60±1.81 ^a	3.25±1.87	0.92

^a평균±표준편차

6. 흡연에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

정상군의 흡연자는 1379명으로 37.9%, 비흡연자는 2257명으로 62.1%이었으며, 폐쇄성수면무호흡증군은 흡연자가 27명으로 69.2%, 비흡연자가 12명, 30.8%로 확인되어 폐쇄성수면무호흡증군은 정상군과 비교하여 흡연자가 유의하게 많은 것으로 확인되었다. 군 간 유의수준은 <표 6>과 같다.

표 6. 흡연에 따른 폐쇄성수면무호흡증 비교

변수	반응	폐쇄성수면 무호흡증군 n(%)	정상군 n(%)	χ ² (p)
흡연	예	27 (69.2)	1379 (37.9)	16.00 (0.01)
	아니오	12 (30.8)	2257 (62.1)	

IV. 고찰

본 연구는 40세 이상 성인을 대상으로 비만 관련 요인(체질량 지수, 목둘레, 허리둘레), 고강도신체활동, 흡연과 폐쇄성수면무호흡증의 연관성을 알아보았다.

Garzon 등(2022)은 964명 성인을 대상으로 폐쇄성수면무호흡증 환자의 목둘레와 허리둘레의 구분점을 연구한 결과 남성은 41.0cm, 여성은 36.5cm이었으며, 허리둘레는 남성은 99cm, 여성은 97cm이었다. Chiang등(2022)은 코폴이지수와 목둘레의 연관성을 연구하였는데 호흡-저호흡 지수가 5 미만인 군은 목둘레 36.5±2.4cm이었으며 호흡-저호흡 지수가 5 이상인 군은 41.2±5.3cm로 유의한 차이가 있었다. Ren등(2024)는 허리둘레와 체질량지수 사이에 양의 상관성이 있다고 하였으며, 건강한 성인의 허리둘레는 94.5cm 경증, 중등도 폐쇄성수면무호흡증 환자는 각각 102.0cm, 107.3cm로 유의한 차이가 있다고 하였다. 본 연구에서 남성 정상군의 목둘레는 37.44±2.27cm, 폐쇄성수면무호흡증군의 목둘레는 38.96±3.11cm로 확인되었고, 여성 정상군의 목둘레는 32.48±1.99cm, 폐쇄성수면무호흡증군의 목둘레는 33.12±2.37cm로 확인되어 선행연구와 비교하여 목둘레 값의 차이가 있었다. 이와 같은 차이는 나이와 인종의 차이인 때문으로 생각되어, 폐쇄성수면무호흡증과 관련하여 목둘레를 해석

할 때 나이와 인종을 고려해야 할 것이다. 허리둘레 측면에서는 남성과 여성 모두에서 정상군이 폐쇄성수면무호흡증 환자의 허리둘레보다 컸지만, 유의수준에 미치지지는 못하였다. 이와 같은 결과를 바탕으로 폐쇄성수면무호흡증은 허리둘레보다는 목둘레의 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

Shoib등(2017)은 평균 연령 58.60세의 폐쇄성수면무호흡증 환자 182명을 대상으로 체질량지수와 무호흡-저호흡 지수 사이의 상관관계를 연구하였는데 0.34($p<.001$)수준의 상관관계가 있다고 하였다. 또한, 이 연구에서는 폐쇄성수면무호흡증환자의 체질량지수를 측정하였는데 31.86±4.53 수준으로 비만에 해당하는 것으로 확인되었다. 유사하게, Kuan등(2022)은 18세 성인을 대상으로 연구한 결과, 경증 폐쇄성수면무호흡증 환자(무호흡-저호흡 지수=5-15)는 체질량지수가 24.3±3.8kg/m²이었고, 중등도 이상 폐쇄성수면무호흡증 환자(무호흡-저호흡 지수>15)는 28.4±4.8kg/m²로 나타났다. Pitta등(2022)은 성인 369명을 대상으로 신체활동, 과도하게 앉아 있는 시간, 스크린타임과 폐쇄성수면무호흡증과의 연관성을 연구한 결과 과도하게 앉아 있는 시간, 스크린타임은 폐쇄성수면무호흡증과 관련성이 없었으며, 나이, 성별, 체질량지수, 허리둘레가 폐쇄성폐질환과 관련이 있는 요소라고 하였다. 본 연구에서도 남성에서 건강한 대상자의 체질량지수는 24.58±3.22kg/m², 폐쇄성수면무호흡증군의 체질량지수는 26.94±4.34kg/m²이었고, 여성에서 건강한 대상자의 체질량지수는 23.93±3.55kg/m², 폐쇄성수면무호흡증군의 체질량지수는 26.25±5.48kg/m²로 확인되어 선행연구와 일치하였다.

Franklin 등(2004)은 흡연이 습관적 코골이에 미치는 영향을 연구하였다. 그 결과 현재 흡연자는 24.0%, 과거 흡연자는 20.3%, 비흡연자는 13.7%로 흡연자는 비흡연자보다 습관적 코골이가 더 많았다. 유사하게, Yelda등(2015)은 경증, 중등도, 중증 폐쇄성수면무호흡증과 흡연습관의 연관성을 연구하였는데, 경증, 중등도, 중증 폐쇄성수면무호흡증환자의 담배소비량은 각각 5.73, 7.03, 9.91로 유의한 차이가 있었다. 본 연구에서는 폐쇄성수면무호흡증군의 흡연자는 69.2%로 정상군 37.9%보다 31.3% 더 많은 것으로 관찰되어 선행연구와 일치하였다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 설문 조사를 바탕으로 진행되었기 때문에 고강도신체활동에 대한 응답이 실제 운동량과 차이가 있을 수 있다. 추후연구에서는 실험연구를 통해 신체활동과 폐쇄성수면무호흡증의 연관성에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다. 둘째, 본 연구에서는 전체 조사대상자의 평균 연령이 60.81세였다. 신윤경 등(2005)은 나이가 폐쇄성수면무호흡증에 영향을 미치는 요소라고 하였다. 추후연구에서는 다양한 연령층을 대상으로 한 연구가 필요할 것이다.

V. 결론

연구결과 40대 이상 성인에서 폐쇄성수면무호흡증 환자는 목둘레, 체질량지수, 흡연 여부가 건강한 성인보다 높음을 확인하였다. 이와 같은 결과를 바탕으로 폐쇄성수면무호흡증 환자의 증상을 완화하기 위해서는 목둘레, 체질량지수, 흡연 여부에 대한 관리가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- 공혜원, 이훈재, 최윤식 등. 폐쇄성수면무호흡증의 임상적 예측인자들. 대한신경과학회지, 23(3);324-329, 2005.
- 신윤경, 윤인영, 홍민철 등. 나이에 따른 수면무호흡 증 임상적 특성의 변화. 대한수면의학회지, 12(1);39-44, 2005.
- Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: A literature-based analysis. *Lancet Respir Med*, 7(8);687-698, 2019;
- Chiang JK, Lin YC, Lu CM, et al. Snoring index and neck circumference as predictors of adult obstructive sleep apnea. *Healthcare (Basel)*, 10(12), 2022.
- Franklin KA, Gislason T, Omenaas E, et al. The influence of active and passive smoking on habitual snoring. *Am J Respir Crit Care Med*, 170(7);799-803, 2004.
- Garzon SBA, Muñoz-Velandia OM, Ruiz AJ, et al. Cut-off points of neck and waist circumference as predictors of obstructive sleep apnea in the colombian population: A comparison with polysomnography. *Sao Paulo Med J*, 142(3);e2022415, 2023.
- Herrick JE, Puri S, Richards KC. Resistance training does not alter same-day sleep architecture in institutionalized older adults. *J Sleep Res*, 27(4); e12590, 2018.
- Jung Y, Junna MR, Mandrekar JN, et al. The national healthy sleep awareness project sleep health surveillance questionnaire as an obstructive sleep apnea surveillance tool. *J Clin Sleep Med*, 13(9); 1067-1074, 2017.
- Kline CE, Crowley EP, Ewing GB, et al. The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: A randomized controlled trial. *Sleep*, 34(12);1631-1640, 2011.
- Kuan YC, Hong CT, Chen PC, et al. Logistic regression and artificial neural network-based simple predicting models for obstructive sleep apnea by age, sex, and

- body mass index. *Math Biosci Eng*, 19(11); 11409-21, 2022.
- Park JG, Ramar K, Olson EJ. Updates on definition, consequences, and management of obstructive sleep apnea. *Mayo Clin Proc*, 86(6);549-554, 2011.
- Pitta RM, Cerazi BG, Queiroga L, et al. Are physical inactivity, sitting time and screen time associated with obstructive sleep apnea in adults? A cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*, 140(2);171-181, 2022.
- Punjabi NM, Sorkin JD, Katzell LI, et al. Sleep-disordered breathing and insulin resistance in middle-aged and overweight men. *Am J Respir Crit Care Med*, 165(5);677-682, 2002.
- Ren Y, Cui X, Zhu X, et al. Effect of weight loss on the apnea hypopnea index is related to waist circumference in chinese adults with overweight and obesity. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 17;453-463, 2024.
- Rundo JV. Obstructive sleep apnea basics. *Cleve Clin J Med*, 86(9 Suppl 1);2-9, 2019.
- Shoib S, Malik JA, Masoodi S. Relationships between body mass index and depressive symptoms in patients with obstructive sleep apnea: A study from northern part of india, kashmir. *Ind Psychiatry J*, 26(2);183-187, 2017.
- Surani S, Taweesedt P. Obstructive sleep apnea: New perspective. *Medicina (Kaunas)*, 59(1), 2022.
- Varol Y, Anar C, Tuzel OE, et al. The impact of active and former smoking on the severity of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*, 19(4);1279-1284, 2015.

