

일반 인구집단의 사상체질에 따른 수면의 질 및 신체활동량과 복부비만과의 연관성

정경식[#] · 임수은[#] · 김호석 · 이시우 · 백영화^{*}

한국한의학연구원 한의약데이터부

Abstract

Association between Sleep Quality, Physical Activity and Abdominal Obesity in the Community-Based Population: Based on Sasang Constitution Types

Kyoungsik Jeong[#] · Sueun Lim[#] · Hoseok Kim · Siwoo Lee · Younghwa Baek^{*}

KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine

[#]These authors contributed equally to this work.

Background

Abdominal obesity, a major public health concern, is related to many health problems. In addition, it is influenced by individual characteristics. We investigated sleep quality and physical activity (PA) as risk factors for abdominal obesity, according to the Sasang constitutional medicine.

Methods

In this cross-sectional study, we analyzed data from 5,221 community-based participants. Sleep quality and PA were measured using structured questionnaires, and abdominal obesity was classified according to waist circumference. Sasang constitution (SC) was classified as Taeumin (TE), Soeumin (SE), or Soyangin (SY) type, using an established SC questionnaire. Chi-square test and logistic regression analysis were performed to access the association of sleep quality and PA with abdominal obesity in individuals stratified according to the SC types.

Results

The percentage of poor sleep quality and inactive PA was the highest in the SE type, and the higher prevalence of abdominal obesity was found in the TE type. After adjusting for variables, inactive PA was associated with abdominal obesity in the TE type (OR=1.694, 95% CI=1.42-2.021), and in the SE type, abdominal obesity was associated with poor sleep quality (OR=1.688, 95% CI=1.091-2.611) and low PA (OR=2.127, 95% CI=1.163-3.89). Moreover, the combination of these two factors were also significantly associated with abdominal obesity in the TE and SE types.

Conclusion

Abdominal obesity was associated with sleep quality and PA, and these results were different in each SC type. Taking various associated lifestyles and individual characteristics in consideration may contribute to better management of abdominal obesity in clinical practice.

Key Words : Sasang constitutional medicine; Sasang constitution; Abdominal obesity; Sleep quality; Physical activity

I. 緒論

비만의 증가는 전 세계적으로 주요한 공중 보건 문제이며¹, 체질량지수와 허리둘레로 정의된 비만은 사망률과 U자 또는 J자 형태로 연관성을 보였다². 최근 연구에 따르면 허리둘레로 대표되는 복부비만은 체질량지수의 일반비만보다 심혈관 질환을 포함 모든 질환의 발병 위험 및 사망률 증가와 더 밀접한 관련이 있다³. 또한, 복부비만은 임상적으로 비만 관리의 핵심적 임상지표로 간주되어야 하며⁴, 비만 임상진료지침에서 비만의 적절한 치료법을 결정하기 위해 허리둘레 측정을 권장하였다⁵.

수면과 신체활동은 만성질환의 주요 위험요인으로, 불충분한 수면과 신체활동의 부족은 복부비만의 위험을 증가시킨다⁶. 선행연구에서 저하된 수면의 질은 허리둘레 증가와 연관성을 보이며, 복부비만의 위험이 1.24배 높았고^{7,8}, 중재 연구에서 적절한 신체활동은 허리둘레 감소에 영향을 주었다⁹. 또한, 수면시간에 따른 신체활동량과의 관련성에서는 정상 수면 대비 5시간 미만의 수면에서는 신체활동량이 감소되었으나(Coefficients = -1.6), 7시간 이상 수면에서 신체활동량이 증가하였으며(Coefficients = 1.18), 이러한 수면시간 변화와 신체활동량의 연관성은 선형적으로 나타났다¹⁰. 건강한 수면상태와 신체활동의 동반 이행은 개별 요인의 실천보다 비만, 심혈관 대사질환 등의 위험을 감소시키고 건강에 더 많은 긍정적 이점이 있다¹¹.

사상체질의학은 개인의 신체적, 심리적 및 생리적 특성에 따라 태음인, 소음인, 소양인, 태양인으로 분류한다¹². 사상체질은 개인의 편차를 고려하여 건강관리 및 예방법이 필요하며, 체질별 증상관리와 생활습관 이행 등 양생법의 중요성을 강조하였다¹³. 체질별 수면과 신체활동에 대한 선행연구를 살펴보면, 태음인은 수면의 질이 높은 반면에, 소음인은 꿈을 많이 꾸는 경향이 있고, 낮은 수면 만족도를 보였다¹⁴. 태음인은 적절한 신체활동이 고혈압과 관련 있으며¹⁵, 수면의 질은 소양인의 체지방과 태음인의 체질량지수, 체지

방량 등 여러 비만인자와 연관이 있다¹⁶. 더욱이 태음인은 개체 특성으로 비만의 독립적인 위험인자로 소음인과 소양인에 비해 복부비만의 유병 위험이 1.7배 높으며¹⁷, 허리둘레, 허리-엉덩이둘레 비율로 분류되는 다양한 복부비만 유형에서도 유의미한 연관성을 보였다¹⁸. 따라서, 복부비만의 예방과 관리를 위해 체질 특성을 고려한 수면과 신체활동의 영향을 살펴볼 필요가 있다.

본 연구의 목적은 대규모 일반인 자료를 활용하여 체질에 따라 수면의 질과 신체활동량, 그리고 두 요인의 동반 여부와 복부비만 간의 연관성을 살펴 체질별 복부비만 관리를 위한 건강한 생활습관의 실천 필요성에 대한 근거를 마련하고자 한다.

II. 研究方法

1. 연구대상자

본 단면연구는 2012년 6월부터 2014년 12월까지 수집된 한의임상정보은행(Korean medicine Data Center, KDC)의 지역기반 코호트 자료를 이용하였다¹⁹. 지역기반 코호트 연구는 한국인 유전체역학 조사사업의 일환으로 안성, 안산 지역의 거주자를 대상으로 구축된 대규모 한국인 코호트로 한국한의학회연구원은 2009년부터 2015년까지 협력 연구를 수행하였다²⁰. 본 연구에서는 전체 5,795명의 대상자 중 18세 이상 75세 미만의 5,221명의 자료를 분석하였다(18세 미만 또는 75세 이상의 자료 제외). 본 연구는 한국한의학회연구원의 기관생명윤리위원회의 승인을 획득하였고(No. I-1210/002/002-02), 모든 대상자에게 사전 연구 설명 후 서면 동의서를 받았다.

2. 사상체질진단

사상체질 분류는 체형, 성격, 소증 기반의 단축형 사상체질 진단설문지(Korea Sasang Constitution Diagnostic

Questionnaire, KS-15)를 이용하였다²¹. KS-15는 체형 특성으로 체질량지수 변수 1개, 성격 문항 6개, 소증 연관 문항 8개로 총 15문항으로 구성되었고, 성격과 소증 문항은 3가지 척도로 응답한다. KS-15는 연령별 체질량지수 가중치와 성격과 소증의 응답 척도의 성별 가중치 값이 적용된 회귀계수를 통해 태음인, 소음인, 소양인으로 분류된다. KS-15는 약 5분 내외의 짧은 설문 조사 시간으로 임상 적용의 용이성과 더불어 적정 수준의 신뢰도(Cronbach's alpha = 0.630, test-retest reliabilities = 0.469 - 0.734)²²와 타당도(전문가 진단과 일치도 63.1%)²¹가 확보되었다.

3. 복부비만

복부비만은 실측된 허리둘레를 사용하였다. 허리둘레 측정은 대상자의 상의 탈의 또는 가벼운 옷차림으로 유지하고 서있는 자세에서 자신의 가슴에 양팔을 접은 상태에서 줄자(Hoehchstmass, rollfix®, Germany)로 배꼽선을 지나는 수평 둘레로 측정되었다. 복부비만은 대한비만학회 기준에 따라 허리둘레가 남자 90cm 이상, 여자 85cm 이상인 경우로 정의하였다²³.

4. 수면의 질과 신체활동량

수면의 질은 피츠버그 수면의 질 척도(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) 설문을 사용하였다^{24,25}. PSQI는 최근 한 달간의 수면 상태에 대해 19문항을 조사하여, 7개 범주로 구분된다. PSQI 점수는 7개의 범주를 모두 합하여 0점에서 21점으로 나타나며, 점수가 높을수록 수면의 질이 좋지 않음을 의미한다. 본 연구에서는 PSQI 총점 5점을 기준으로²⁴ '낮은 수면의 질 그룹'(수면의 질이 좋지 않음, PSQI 총점 > 5)과 '높은 수면의 질 그룹'(수면의 질이 좋음, PSQI 총점 ≤ 5)으로 구분하였다. 신체활동량은 30분 이상 걷기, 30분 이상 중등도 활동, 20분 이상의 격렬한 활동에 대해 최근 1주일 동안의 주당 빈도를 조사하였다. 총 신체활동량은 대사당량(metabolic equivalent of task (MET) minute/week)으로 환산하여 산출하였으며, 걷기 3.3MET,

중등도 활동 4MET, 격렬한 활동 8MET의 가중치를 적용하여 각 활동의 주당 빈도를 곱하여 합산하였다. 국제보건기구에서 권장하는 신체활동 600 MET-minute/week 이상을 기준으로²⁶, 본 연구에서는 '비신체활동 그룹'(< 600 MET-minute/week)과 '적절한 신체활동 그룹'(≥ 600 MET-minute/week)으로 구분하였다. 수면의 질과 신체활동량의 그룹을 조합하여 '낮은 수면의 질과 비신체활동이 동반된 그룹'과 '나머지(낮은 수면의 질 또는 비신체활동이 있는 경우 및 높은 수면의 질과 적절한 신체활동 모두 있는 경우)'로 구분하였다.

5. 보정변수

대상자의 인구사회학적 특성으로 성별, 연령, 음주, 흡연과 고혈압, 당뇨, 고지혈증의 질병력을 공변량으로 설정하였다. 질병력은 의사에게 진단받은 이력을 대상자에게 문진하여 조사하였다. 연령은 연속형 변수로, 성별(남자, 여자), 음주(현재 음주, 비음주), 흡연(현재 흡연, 비흡연), 질병력(예, 아니오)은 범주형 변수로 설정하였다. 보정변수의 특성은 Table 1에 자세히 제시하였다.

6. 분석방법

본 연구는 태음인, 소음인, 소양인의 세 집단으로 층화하여 분석하였다. 일반적 특성은 변수 성격에 따라 빈도수와 평균(±표준편차)로 제시하였고, 체질 간 그룹의 차이는 카이제곱 검정과 분산분석으로 차이를 살펴보았다. 각 체질별 수면의 질, 신체활동량, 수면과 신체활동량의 복부비만 간의 연관성은 피셔 정확 검정과 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 복부비만의 유병률은 수면의 질, 신체활동량 그룹에 따른 복부비만의 비율을 확인하였다(예, 태음인의 높은 수면의 질 그룹에서 복부비만의 비율). 로지스틱 회귀분석은 오즈비(odds ratios, ORs)와 95% 신뢰구간으로 계산하였으며, 보정변수를 공변량으로 처리하였다. 모든 분석은 SPSS 24.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램으로

로 실시하였고, 통계적 유의성은 p values < 0.05로 간주하였다.

III. 研究結果

1. 연구대상자의 일반적 특성

전체 5,221명의 체질 분포는 태음인 2,979명(57%), 소음인 990명(19%), 소양인 1,252명(24%)이었다. 수면의 질은 소음인이 4.81점으로 가장 높았으며, 체질별 낮은 수면의 질 그룹은 태음인 27.3%, 소음인 33.3%, 소양인 26%으로 나타났다. 적절한 신체활동 그룹은

소양인 35.9%로 가장 많았고, 태음인, 소음인 순으로 나타났다. 허리둘레는 태음인이 $91.94 \pm 7.2\text{cm}$ 로 가장 컸으며, 체질별 복부비만 유병률은 태음인 73.1%, 소음인 10%, 소양인 28.8%이었다. 연령을 제외한 모든 변수는 체질 간 유의한 차이를 보였다(Table 1).

2. 체질별 수면의 질, 신체활동량에 따른 복부비만의 유병률

체질별로 수면의 질과 신체활동에 따른 복부비만의 유병률은 유의미한 차이를 보였다. 낮은 수면의 질 그룹과 비신체활동 그룹에서 복부비만의 유병률이 더 높았으며, 이는 체질별로 유사한 경향을 보였다

Table 1. General Characteristics of the Subjects

Variables	All (n = 5,221)	Constitution Type			P
		TE (n =2,979, 57%)	SE (n =990, 19%)	SY (n =1,252, 24%)	
Sex (male/female)	2,466/2,755	1,380/1,599	403/587	683/569	< 0.001
Age (years)	60.8 ± 8.0	60.9 ± 7.9	60.5 ± 7.8	60.7 ± 8.3	0.404
BMI (kg/m ²)	24.6 ± 3.1	26.5 ± 2.5	21.0 ± 1.6	23.0 ± 1.6	< 0.001
Alcohol drinking (current)	2,272 (43.5)	1,318 (44.2)	365 (36.9)	589 (47)	< 0.001
Smoking (current)	711 (13.6)	335 (11.2)	166 (16.8)	210 (16.8)	< 0.001
Hypertension (yes)	1,873 (35.9)	1,270 (42.6)	232 (23.4)	371 (29.6)	< 0.001
Diabetes mellitus (yes)	735 (14.1)	484 (16.2)	95 (9.6)	156 (12.5)	< 0.001
Hyperlipidemia (yes)	1,187 (22.7)	733 (24.6)	196 (19.8)	258 (20.6)	0.001
Sleep quality					
mean ± SD	4.43 ± 3.14	4.36 ± 3.06	4.81 ± 3.44	4.32 ± 3.05	< 0.001 ^{b > ac}
poor sleep	1,467 (28.1)	812 (27.3)	330 (33.3)	325 (26)	< 0.001
good sleep	3,754 (71.9)	2,167 (72.7)	660 (66.7)	927 (74)	
Physical activity					
inactive	3,594 (68.8)	2,073 (69.6)	718 (72.5)	803 (61.4)	< 0.001
active	1,627 (31.2)	906 (30.4)	272 (27.5)	449 (35.9)	
Combined sleep and PA					
poor sleep and inactive PA	1,042 (20)	580 (19.5)	245 (24.7)	217 (17.3)	< 0.001
others*	4,179 (80)	2,399 (80.5)	745 (75.3)	1,035 (82.7)	
Waist circumference (cm)	87.66 ± 8.47	91.94 ± 7.2	79.05 ± 5.86	84.27 ± 5.88	< 0.001 ^{a > c > b}
Abdominal obesity					
with AO	2,637 (50.5)	2,177 (73.1)	99 (10)	361 (28.8)	< 0.001
without AO	2,584 (49.5)	802 (26.9)	891 (90)	891 (71.2)	

TE: Taeumin, SE: Soeumin, SY: Soyangin, BMI: Body mass index, SD: Standard deviation, PA: Physical activity, AO: Abdominal obesity
Data are shown as number (%) or mean ± standard deviation.

P-values are obtained by the differences among the SC types, calculated using the chi-square test for categorical variables and analysis of variance test (with scheffe post-hoc test, ^a TE, ^b SE, and ^c SY) for continuous variables.

* Including either poor sleep or inactive PA, or both good sleep and active PA.

(Fig. 1A and 1B). 또한, 낮은 수면의 질과 비신체활동이 동반된 그룹에서 복부비만의 유병률은 태음인 80.2%, 소음인 16.3%, 소양인 38.2%였으며, 이는 개별 요소로 살펴본 수면의 질과 신체활동량에서 나타난 복부비만 유병률보다 높았다(Fig. 1C).

3. 체질별 수면의 질, 신체활동량과 복부비만의 연관성

보정 전 모델에서 세 체질 모두 수면의 질, 신체활동량, 수면과 신체활동의 조합 모두 복부비만과 유의

미한 연관성을 보였다. 보정 후 모델에서는 소음인에서는 수면의 질과 복부비만 간의 유의미한 연관성을 보였고(adjusted OR=1.688, p=0.019), 낮은 신체활동량과 복부비만의 연관성은 태음인(adjusted OR=1.694, p<0.001)과 소음인(adjusted OR=2.127, p=0.014)에서 나타났다. 또한, 낮은 수면의 질과 비신체활동이 동반된 경우에도 태음인과 소음인에서 복부비만 위험이 각각 1.3, 1.7배 증가하였다 (adjusted OR = 1.313, p = 0.021 in TE, adjusted OR = 1.736, p = 0.016 in SE) (Table 2).

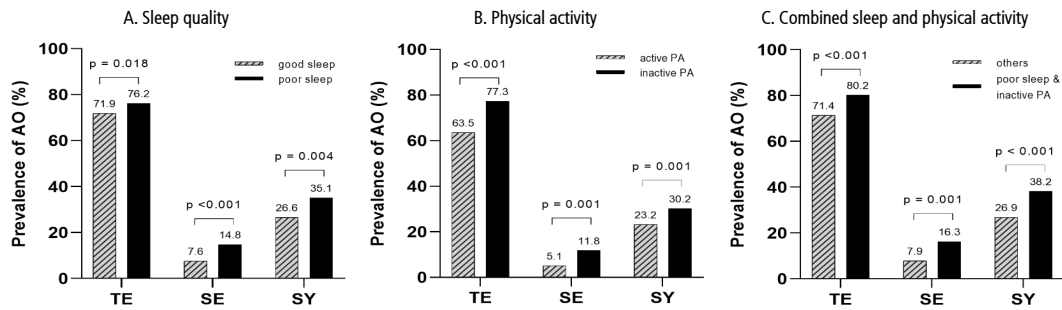


Fig. 1. Prevalence of abdominal obesity according to sleep quality and physical activity in each constitution type

TE: Taeumin, SE: Soeumin, SY: Soyangin, AO: abdominal obesity, PA: physical activity

P-value are obtained by comparing the group of individual/combination sleep quality and physical activity amount for abdominal obesity calculated using the chi-square test.

Table 2. Associations between Individual/Combination of Sleep Quality and Physical Activity and Abdominal Obesity in Each Constitution Type

Group	Unadjusted model		Adjusted model	
	OR (95% CI)	P	OR (95% CI)	P
TE type				
poor sleep quality (ref.: good)	1.254 (1.04-1.511)	0.018	1.048 (0.862-1.273)	0.638
inactive PA (ref.: active PA)	1.958 (1.652-2.32)	<0.001	1.694 (1.42-2.021)	<0.001
combined (ref.: others*)	1.623 (1.299-2.027)	<0.001	1.313 (1.042-1.654)	0.021
SE type				
poor sleep quality (ref.: good)	2.127 (1.4-3.233)	<0.001	1.688 (1.091-2.611)	0.019
inactive PA (ref.: active PA)	2.475 (1.381-4.436)	0.002	2.127 (1.163-3.89)	0.014
combined (ref.: others*)	2.269 (1.475-3.49)	<0.001	1.736 (1.106-2.726)	0.016
SY type				
poor sleep quality (ref.: good)	1.487 (1.135-1.949)	0.004	1.247 (0.937-1.659)	0.13
inactive PA (ref.: active PA)	1.561 (1.198-2.035)	0.001	1.323 (1.00-1.751)	0.05
combined (ref.: others*)	1.687 (1.242-2.291)	0.001	1.361 (0.984-1.883)	0.063

OR: Odds ratio, CI: Confidence interval, TE: Taeumin, SE: Soeumin, SY: Soyangin, PA: physical activity

Data represent adjusted ORs and 95% CIs derived by logistic regression analysis, adjusting for sex, age, drinking alcohol, smoking, and chronic conditions.

* Including either poor sleep or inactive PA, or both good sleep and active PA.

IV. 考察

본 연구는 만성질환의 주요 위험요인으로 잘 알려진 수면의 질과 신체활동량을 중심으로 복부비만과의 연관성을 체질별로 살펴보고자 하였다.

본 연구 결과 소음인의 3명 중 1명은 저하된 수면의 질과 비신체활동이 동반된 것으로 나타났다. 태음인은 가장 큰 허리둘레로, 4명 중 3명이 복부비만을 가진 것으로 나타났다. 전반적으로 수면의 질과 신체활동량은 복부비만과 연관성을 보였다. 모든 공변량을 보정한 모델에서, 태음인은 신체활동량이, 소음인은 수면의 질과 신체활동량 모두 복부비만과 연관성을 나타냈다. 소양인은 경계역 수준으로 신체활동량과 복부비만이 관련 있었다. 더욱이 태음인과 소음인은 낮은 수면의 질과 비신체활동이 동반되면 복부비만 유병 위험이 각각 1.3배, 1.7배 증가하였다. 이상의 결과로 복부비만의 위험을 감소시키기 위해 수면의 질 개선과 적절한 신체활동이 필요하며, 생활습관 요인과 체질 개체 특성의 생리적 특성을 고려한 비만 관리 전략의 수립이 요구된다.

본 연구에서 전체 대상자의 50.5%가 복부비만을 가지고 있었다. 2019 Obesity Fact Sheet에 따르면 2018년 한국인 전체 비만 유병률은 BMI 기준 비만 35.7%, 복부비만 23.8%로²⁷ 본 연구의 유병률과 차이를 보였다. 복부비만의 유병률은 연령, 성별, 건강 행위, 사회경제적 상태 등에 따라 다양하게 나타난다^{28,29}. 본 연구의 참여 대상자의 평균 연령이 약 60세로 높은 것과 관련 지어 복부비만 유병률의 차이가 있는 것으로 생각된다. 이는 강 등의 연구에서 60세 이상의 복부비만 유병률이 남자 31.7%, 여자 54.4%로 젊은 연령, 중년 연령대보다 확연하게 높게 나타난다³⁰ 본 연구 결과와 일부 유사하였다.

사상체질에 따라 성정, 생리, 병리적 특성의 차이로 운동 종류와 영향에 따라 효과가 다를 수 있어 체질별 맞춤형 운동요법이 필요하다. 문헌 고찰 연구에서 태음인은 다른 체질에 비해 비만의 경향이 있어 체지방과 복부 둘레를 줄이기 위해 규칙적인 운동으로 땀을 흘

리는 것이 건강에 도움이 되며, 소음인은 장기적으로 체조, 조깅과 같은 가벼운 운동의 실천을 제안하였다³¹. 본 연구에서도 태음인과 소음인에서 비신체활동은 복부비만 위험과 분명한 연관성을 보였고, 소양인은 경계역의 결과를 보였다. 이를 통해 모든 체질에서 복부비만을 관리하기 위해 적절한 신체활동은 필수적이며, 선행연구³¹에서 제안한 바와 같이 체질에 부합되는 운동이 필요함을 알 수 있다. 더욱이 태음인과 소음인은 낮은 신체활동과 수면의 질이 동반되면 복부비만과 부정적 영향을 보였고, 이를 통해 수면과 신체활동의 상호작용이 건강결과에 영향을 미칠 수 있으리라 추정할 수 있다.

소음인의 복부비만 유병률은 약 10%로 다른 체질에 비해 상대적으로 낮았다. 따라서 소음인의 수면의 질, 신체활동량과 복부비만의 유의미한 연관성을 신중하게 해석할 필요가 있다. 소음인의 30%가 저하된 수면의 질을 나타냈고, 공변량을 보정한 분석 결과에서 복부비만의 유병이 높은 수면의 질을 가진 사람에 비해 70% 높았다. 40-60대 대상 연구에서 수면의 질의 만족도는 소음인에서 가장 낮았고³², 좋은 수면습관을 가진 소음인은 주관적 건강과 긍정적인 연관성을 보였으며³³, 이는 본 연구 결과를 부분적으로 지지한다. 그러나 김 등의 연구에서 소양인과 태음인의 경우 낮은 수면의 질과 비만 사이의 연관성이 보였으나, 소음인에서는 나타나지 않았다¹⁶. 이는 본 연구 결과와 일부 차이가 있으나 앞선 연구가 20대의 대학생에서 조사되었기 때문에 나타난 차이로 보인다. 그러나 우리 연구에서 눈여겨볼 점은 소음인의 PSQI 점수가 다른 체질에 비해 유의하게 높았으며, 비신체활동의 비율도 상대적으로 높았다는 점이다. 이는 소음인이 건강한 생활습관의 이행이 낮은 것으로 해석할 수 있다. 따라서, 소음인의 수면과 신체활동량의 건강한 생활습관 실천율과 만성질환이나 삶의 질 등 다양한 건강상태와 관계에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 몇몇 제한점이 있었다. 첫째, 단면연구로 명확한 인과 관계를 규명할 수 없었다. 그러나 복부비만은 나이가 증가함에 따라 유병률이 높아지며

¹⁸, 수면과 신체활동량은 서로 연관되어 만성질환 사망률의 중요한 인자이다³⁴. 본 연구에서 언급된 수면의 질과 신체활동량은 복부비만의 중요한 요인이지만, 전향적 코호트 연구를 통해 이들 간의 인과성을 확인할 필요가 있다. 둘째, 장기간 코호트 연구에 참여한 대상으로 요인의 반복 측정에 의한 개인의 행동 변화에 따른 호손 효과를 배제할 수 없다. 그러나, 본 연구는 표준 프로토콜과 훈련된 조사자에 의해 수행된 연구로 측정방법을 표준화하여 바이어스 발생을 최소화하였다. 셋째, 설문지로 측정되어 잠재적으로 회상 바이어스를 초래할 수 있다. 본 연구에서 사용된 수면의 질 측정도구와 신체활동량의 MET 계산법은 많은 연구에서 활용되는 확립된 측정방법이다^{25,26}. 그러나, 향후 연구에서 수면다원검사, 액티그라피, 활동량계 등으로 측정된 정량적 데이터 수집을 고려할 필요가 있다.

V. 結論

본 연구는 체질별로 복부비만과 수면의 질, 신체활동량 사이의 연관성이 있음을 밝혔으며, 복부비만의 효과적인 예방 및 관리를 위해 체질에 따른 맞춤형 생활습관 양생법이 필요하다는 근거를 제공한다. 또한 본 연구 결과를 높은 수준으로 확정 짓기 위해 양생법을 적용한 중재연구나 장기간 코호트 연구 디자인으로 향후 연구가 수행되기를 기대한다.

VI. 謝辭

이 연구는 한국한의학연구원 기관주요사업인 “빅데이터 기반 한의 예방 치료 원천기술 개발”의 지원을 받아 수행된 연구입니다(Grant No. KSN2023120).

VII. References

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014; 2014.
2. Carmienke S, Freitag M, Pischon T, Schlattmann P, Fankhaenel T, Goebel H, et al. General and abdominal obesity parameters and their combination in relation to mortality: a systematic review and meta-regression analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2013; 67(6):573-585. DOI: 10.1038/ejcn.2013.61
3. Jacobs EJ, Newton CC, Wang Y, Patel AV, McCullough ML, Campbell PT, et al. Waist circumference and all-cause mortality in a large US cohort. *Arch Intern Med.* 2010;170(15):1293-1301. DOI: 10.1001/archinternmed.2010.201
4. Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(7):646-653. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.08.012
5. Expert Panel on the Identification, et al. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. 1998; 51-209.
6. Lim J, Park HS. Trends in the prevalence of underweight, obesity, abdominal obesity and their related lifestyle factors in Korean young adults, 1998-2012. *Obes Res Clin Pract.* 2018;12(4):358-364. DOI: 10.1016/j.orcp.2017.04.004
7. Liu R-Q, Qian Z, Wang S-Q, Vaughn MG, Geiger SD, Xian H, et al. Sex-specific difference in the association between poor sleep quality and abdominal obesity in rural Chinese: a large population-based study. *J Clin Sleep Med.* 2017;13(4):565-574. DOI:10.5664/jcsm.6544

8. Park SE, Kim HM, Kim DH, Kim J, Cha BS, Kim DJ. The association between sleep duration and general and abdominal obesity in Koreans: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001 and 2005. *Obesity*. 2009;17(4):767-771. DOI: 10.1038/oby.2008.586
9. Morell-Azanza L, Ojeda-Rodríguez A, Ochotorena-Elicegui A, Martín-Calvo N, Chueca M, Marti A, et al. Changes in objectively measured physical activity after a multidisciplinary lifestyle intervention in children with abdominal obesity: A randomized control trial. *BMC Pediatr*. 2019;19(1):1-8. DOI: 10.1186/s12887-019-1468-9
10. Baik IK, Shin C. Association of daily sleep duration with obesity, macronutrient intake, and physical activity. *Korean J Community Nutr*. 2011; 16(3): 315-323. (Korean) DOI: 10.5720/kjcn.2011.16.3.315
11. Tsai MC, Lee CC, Liu SC, Tseng PJ, Chien KL. Combined healthy lifestyle factors are more beneficial in reducing cardiovascular disease in younger adults: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Scientific reports*. 2020;10(1):1-10. DOI: 10.1038/s41598-020-75314-z
12. Kim SH, Lee SW, Lee JH, Lee EJ. Clinical Practice Guideline for Sasang Constitutional Medicine: The Examination of Sasangin Disease and Diagnosis for Sasang Constitution. *J Sasang Constitut Med*. 2015;27(1):110-124. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2015.27.1.110
13. Bae NY, Lee EJ. Clinical practice guideline for Sasang constitutional medicine: prevention and risk factors of sasangin disease. *J Sasang Constitut Med*. 2015;27(1):82-109. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2015.27.1.082
14. Han YR, Lee HB, Han SY, Kim BJ, Lee SJ, Chae H. Systematic review of type-specific pathophysiological symptoms of Sasang typology. *Integr Med Res*. 2016;5(2):83-98. DOI: 10.1016/j.imr.2015.11.002
15. Park JE, Shin C, Lee SW. Effect of Lifestyle Factors on Hypertension by Constitution Type: A Large Community-Based Study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2019;2019:1-8. DOI: 10.1155/2019/3231628
16. Kim TY, You SE, Ko YS. Association between Sasang constitutional types with obesity factors and sleep quality. *Integr Med Res*. 2018;7(4): 341-350. DOI: 10.1016/j.imr.2018.06.007
17. Jang ES, Baek YH, Park KH, Lee SW. Could the Sasang constitution itself be a risk factor of abdominal obesity? *BMC Complement Altern Med*. 2013;13(1):1-6. DOI: 10.1186/1472-6882-13-72
18. Baek YH, Park KH, Lee SW, Jang ES. The prevalence of general and abdominal obesity according to sasang constitution in Korea. *BMC Complement Altern Med*. 2014;14(1):1-8. DOI: 10.1186/1472-6882-14-298
19. Baek YH, Lee SY. Development of Korean medicine data center (KDC) teaching dataset to enhance utilization of KDC. *J Sasang Constitut Med*. 2017;29(3):242-247. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2017.29.3.242
20. Kim YJ, Han BG, Group K. Cohort profile: the Korean genome and epidemiology study (KoGES) consortium. *International journal of epidemiology*. *Int J Epidemiol*. 2016;46(2):1-10. DOI: 10.1093/ije/dyv316
21. Baek YH, Jang ES, Park KH, Yoo JH, Jin HJ, Lee SW. Development and validation of brief KS-15 (Korea Sasang Constitutional Diagnostic Questionnaire) based on body shape, tempera-

- ment and symptoms. *J Sasang Constitut Med.* 2015;27(2):211-221. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2015.27.2.211
22. Kim YY, Jang ES. Test-retest reliability of Brief KS-15: Korean Sasang constitutional diagnostic questionnaire. *J Sasang Constitut Med.* 2016;30(3):177-183. (Korean) DOI: 10.15188/kjopp.2016.06.30.3.177
 23. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007;75(1):72-80. DOI: 10.1016/j.diabres.2006.04.013
 24. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research.* 1989;28(2):193-213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
 25. Sohn SI, Kim DH, Lee MY, Cho YW. The reliability and validity of the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep and Breathing.* 2012;16(3): 803-812. DOI: 10.1007/s11325-011-0579-9
 26. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health: World Health Organization; 2010.
 27. Nam GE, Kim YH, Han K, Jung JH, Rhee EJ, Lee SS, et al. Obesity fact sheet in Korea, 2019: prevalence of obesity and abdominal obesity from 2009 to 2018 and social factors. *J Obes Metab Syndr.* 2020;29(2):124-132. DOI: 10.7570/jomes.20058
 28. Shin HY, Kang HT. Recent trends in the prevalence of underweight, overweight, and obesity in Korean adults: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey from 1998 to 2014. *J Epidemiol.* 2017;27(9):413-419. DOI: 10.1016/j.je.2016.08.014
 29. Yoo S, Cho HJ, Khang YH. General and abdominal obesity in South Korea, 1998-2007: gender and socioeconomic differences. *Preventive medicine.* 2010;51(6):460-465. DOI: 10.1016/j.ypmed.2010.10.004
 30. Khang YH, Yun SC. Trends in general and abdominal obesity among Korean adults: findings from 1998, 2001, 2005, and 2007 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Korean Med Sci.* 2010;25(11):1582-1588. DOI: 10.3346/jkms.2010.25.11.1582
 31. Shin SI, Lee JH. Literature Review on Exercise Therapy by Sasang Constitution through Database Search. *J Sasang Constitut Med.* 2021;33(3):29-53. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2021.33.3.29
 32. Park JE, Mun SJ, Lee SW. Effect of Sleep Quality on Fatigue and Quality of Life : a Sasang Constitutional Medicine Perspective. *J Physiol & Pathol Korean Med.* 2020;34(1):37-44. (Korean) DOI: 10.15188/kjopp.2020.02.34.1.37
 33. Jang ES, Kim YY, Baek YH, Lee SW. The Association between Seven Health Practices and Self Rated Health by Sasang Constitution. *J Sasang Constitut Med.* 2018;30(1):32-42. (Korean) DOI: 10.7730/JSCM.2018.30.1.32
 34. Huang BH, Duncan MJ, Cistulli PA, Nassar N, Hamer M, Stamatakis E. Sleep and physical activity in relation to all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality risk. *Br J Sports Med.* 2022; 56(13):718-724. DOI: 10.1136/bjsports-2021-104046