

Original Article

가미 태음조위탕을 투여한 성인 비만 여성에서 수면과 체중감량과의 연관성

이엄지¹, 박영배², 임영우^{1,2}, 김서영^{1,2*}

¹누베베 한의원, ²누베베 미병 연구소

The association between sleep and weight loss among adult women with obesity administered with *Gamitaeumjowee-tang*

Eom-Jee Lee¹, Young-Bae Park², Young-Woo Lim^{1,2}, Seo-Young Kim^{1,2*}

¹Nubebe Korean Medical Clinic, ²Nubebe Mibyeong Research Institute

Objectives: The purpose of this study was to investigate the association between sleep status and weight loss among adult women with obesity administered with *Gamitaeumjowee-tang*.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 137 patients who were administered with *Gamitaeumjowee-tang* for 3 months for the purpose of weight loss. We divided subjects according to sleep duration and sleep quality. We conducted an independent t-test to compare the differences of weight loss between two groups. Also, a regression analysis was applied to determine which factors affected weight loss.

Results: There was no significant difference in weight loss between patients who sleep more than 7 hours regularly and patients who sleep less than 7 hours. There was no significant difference between good sleepers and poor sleepers. Initial body mass index and the number of visits to the clinic were the significant factors in weight loss in 2-4 weeks. Initial weight loss was the significant factor in weight loss in 10-12 weeks. There was no significant correlation of sleep duration and sleep quality in weight loss in 2-4 weeks and 10-12 weeks.

Conclusions: This study suggests that weight loss may not be affected by sleep status during *Gamitaeumjowee-tang* intervention. *ostachys japonicus*, THP-1, acute myeloid leukemia, apoptosis, autophagy.

Key Words : Obesity management, Weight loss, Sleep

서론

비만은 음식의 과잉 섭취와 불충분한 신체 활동에서 비롯된 신체 내 에너지의 불균형 상태가 장기간 지속되어 발생하며¹⁾, 고혈압, 이상지질혈증, 관상동맥질환 등을 포함한 심혈관계 질환 뿐만 아니라 제 2형 당뇨병, 비알콜성 지방간, 통풍, 대사증후군 등의 발병 위험을 높일 수 있는 중요한

만성 질환의 하나이다²⁾, 보건복지부에서 보고한 건강통계 연보에 따르면 1998년에서 2017년까지의 우리나라 성인의 비만 유병률은 지속적인 증가 추세를 보여 2017년 기준 34.8%에 이르게 되었다³⁾. 비만의 원인은 유전적 요인, 인종, 연령, 식습관은 물론 수면과 같은 생활 습관까지 다양하며, 여러 위험 요인이 복합적으로 관련 있는 경우가 많다⁴⁾. 이 중 수면은 일상 생활에 있어 건강과 밀접하게 관련된

• Received : 16 July 2020 • Revised : 5 August 2020 • Accepted : 6 August 2020

• Correspondence to : Seo-Young Kim

Nubebe Mibyeong Research Institute, 6F, 515, Seolleung-ro, Gangnam-gu, Seoul, Korea [06150]

Tel : +82-70-5148-7608, Fax : +82-2-566-2252, E-mail : woori4025@hanmail.net

중요한 요소 중 하나로, 수면 부족은 비만을 포함한 제2형 당뇨병, 심혈관 질환과 같은 만성 질환의 유병률 증가와 연관이 있고⁵⁾, 특히 비만과 수면 시간 및 수면의 질에 대한 논의는 지속적으로 활발히 이루어지고 있다. 수면 시간과 체중의 연관성에 대해서는 아동에서 더욱 일관적이기는 하나 성인과 아동 모두에서 짧은 수면 시간이 체중 증가 및 비만 유병률 증가와 관련된다는 연구 결과⁶⁾와, 수면의 지속 시간과 질이 검사 대상에서 과체중과 비만의 위험 요소가 될 수 있다는 관찰 연구 결과가 나온 바 있다⁷⁾. 국내 연구에서도 사상 체질 중 태음인에서 성별과 무관하게 수면의 질이 낮은 경우 체질량지수(Body Mass Index, BMI)와 허리둘레가 큰 것으로 나타나, 수면의 질과 비만과의 연관성에 대해 보고하고 있다⁸⁾.

비만 치료 시의 체중감량에 영향을 미치는 요인에 대해서는 남 등⁹⁾이 문헌 조사를 통해 분석하여 보고한 바 있으나 한방 치료를 통한 체중감량 연구에서 체중감량의 영향 요인이 보고된 수가 적었고, 특히 수면에 대해서는 강 등¹⁰⁾이 보고한 것이 유일하였다. 강 등¹⁰⁾의 연구에서는 수면이 체중감량의 유의한 영향 요인은 아니었으나 수면시간이나 수면의 질에 대한 정량적인 평가는 이루어지지 않았다. 이에 본 연구에서는 체중감량을 목적으로 내원한 성인 비만 여성 환자를 대상으로 후향적 차트 분석을 진행하여 평소 수면 시간과 수면의 질에 대한 보다 정량적인 평가 결과와 가미태음조위탕 투여 전후의 체중 변화 경과를 이용해 수면시간, 수면의 질과 체중감량의 연관성에 대해 알아 보고자 한다.

은, 일반적으로 여성에서 남성에 비해 수면의 질이 떨어지고 수면 주기의 문제가 있는 것으로 알려져 있어¹¹⁾ 성별에 따른 수면 시간, 수면의 질의 차이 자체가 커질 수 있는 가능성이 있고, 체중감량에 있어서도 성별 간의 차이를 보이는 연구 결과들이 있었기 때문이다⁹⁾. 가미태음조위탕을 처방 받은 모든 환자는 치료 경과 확인을 위해 복약 시점으로부터 2-4주차 및 10-12주차에 내원하도록 권장 받았으며, 두 차례의 내원 권장 시기 중 한 번만 내원하더라도 해당 시기의 경과 분석에 포함되었다.

본 연구는 보건복지부 지정 공용 기관 생명윤리위원회(Institute Review Board, IRB)의 승인을 받은 후 진행(승인 번호: P01-202002-21-010)되었다.

2. 연구 방법

체중감량을 위해 내원한 환자들은 체중감량 프로그램을 시작하기 전 첫 내원 시에 신장, 체중 측정 및 체성분 검사를 받았으며, 과거 체중감량 목적의 약물 복용력, 음주 습관, 커피 섭취 습관에 대해 묻는 설문지와 피츠버그 수면 질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)에 자가 응답하였다. 현병력과 약물 복용력에 대해서는 담당 한의사가 문진을 통해 확인하였다. 또한, 담당 한의사는 환자 외형에 대한 망진, 식욕·소화·발한·구갈·대변·소변 등과 같은 소증에 대한 문진 및 맥진을 통하여 환자의 체질을 진단하였고, 태음인으로 진단된 환자들은 가미태음조위탕을 처방 받았다. 이후 방문 시에는 체성분 검사를 반복 시행하여 체중감량 경과를 평가하였다.

연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 2019년 4월 비만 치료를 위하여 경기 소재의 한의원에 내원하여 체중감량 프로그램을 진행한 환자 중 다음과 같은 선정·배제 기준(Table 1)을 만족하고 태음인으로 진단되어 3개월 간 가미태음조위탕을 복용한 성인 비만 여성 137명에 대하여 후향적 차트 리뷰(retrospective chart review)로 진행되었다. 연구 대상자를 여성으로 한정된 것

1) 약물 및 투약

약물은 가미태음조위탕의 정제(tablet) 또는 연조엑스를 이용하였으며, 1일 복용량 기준 마황 16-20g, 숙지황 8g, 산조인 3.3g, 석창포 3.3g, 택사 2.6g, 용안육 1.3g, 황금 1.3g, 갈근 1.3g, 고본 1.3g, 생강 4g, 의이인 8g, 건울 1.3g, 오미자 1.3g, 맥문동 1.3g, 천문동 1.3g으로 구성되었다. 마황의 용량은 각 환자의 체중 및 병증 변화에 따라 가감하였으며, 모든 환자들은 처방 약물을 1일 3회로 나누어 복용하였다.

2) 체중, 체지방량 측정과 비만의 정의

체중, 체지방량은 체성분 분석기(Inbody 370; Inbody, Seoul, Korea)를 사용하여 측정하였다. 체지방률은 체성분 분석기에서 측정된 체중과 체지방량을 이용하여 체지방량(kg)/체중(kg)으로 계산되어 비율(%)로 계산되었고, BMI는 신장과 체중을 이용하여 몸무게(kg)/신장제곱(m²)로 계산되었다. 비만은 아시아인을 위한 비만 기준에 따라 BMI 25 kg/m² 이상으로 정의하였다.

3) PSQI

PSQI는 수면의 질과 장애를 평가하기 위한 척도로, 각 문항에 대한 답변을 토대로 주관적 수면의 질, 수면 잠복기, 수면 시간, 평소의 수면 효율, 수면 방해, 수면제 약물의 사용, 주간 기능 장애의 7가지 항목으로 평가한다¹²⁾. 각 항목은 0-3점의 점수로 평가되어 총점은 수면에 문제가 전혀 없는 0점에서 심각한 수면 장애를 나타내는 21점까지로 계산된다.

수면 시간은 PSQI에 기재한 취침 시각과 기상 시각을 이용하여 (기상 시각 - 취침 시각)으로 계산하고, 우리나라 19세 이상 성인의 주중 하루 평균 수면시간인 7.0시간¹³⁾을

기준으로 7시간 이상과 7시간 미만으로 구분하여 분석을 진행하였다. 수면의 질은 PSQI 총점에 따라 5점 이하이면 숙면인(good sleeper), 5점 초과이면 비숙면인(poor sleeper)으로 구분¹⁴⁾하여 분석을 진행하였다.

4) 음주 습관 및 커피 섭취 습관

음주 습관 및 커피 섭취 습관은 진료를 위한 자가보고 설문지를 이용하여 조사하였다. 음주 습관은 4단계로 구분하여 ‘안 마신다’, ‘주 1회 이하’, ‘주 2~3회’, ‘주 4회 이상’ 중 해당하는 것을 선택하도록 하였으며, 커피 섭취 습관은 4단계로 구분하여 ‘안 마신다’, ‘하루 1잔 이하’, ‘하루 2-3잔’, ‘하루 4잔 이상’ 중 해당하는 것으로 선택하도록 하였다.

3. 통계 분석

본 연구의 수집 자료 중 연속형 자료는 mean ± standard deviation으로 표기하였으며, 범주형 자료는 number (%)로 표기하였다. 모든 자료는 표본 수에 따라 Kolmogorov-Smirnov 또는 Shapiro-wilk 검정을 통해 정규성을 확인하였다.

Table 1. Inclusion and Exclusion Criteria

Inclusion criteria
1. Age range of 19-59 years
2. Obesity (Body Mass Index equal to or greater than 25)
3. Administered “ <i>Gamitaeumjowee-tang</i> ” for weight loss
4. Revisited for follow up at 2~4 weeks and/or 10~14 weeks from the first visit
Exclusion criteria
1. Heart disease (Heart failure, arrhythmia, myocardial infarction, angina pectoris, etc.), uncontrolled hypertension, past history of stroke or ischemic heart attack
2. Glaucoma
3. Serious neurological or psychological diseases (schizophrenia, epilepsy, alcoholics, drug addiction, anorexia, bulimia nervosa, etc.)
4. Malignant tumor, liver failure, renal failure
5. Pregnant women, breast feeding women, women with a pregnancy plan or disapproval of contraception
6. Patients taking tuberculosis drugs, asthma drugs, Monoamine Oxidase Inhibitors(MAOIs)
7. A present state of metabolic diseases that might affect body weight (ex. hypothyroidism, Cushing's disease, etc.)
8. Other chronic neurological or systemic disease
9. Past use of medication for weight loss in last 3 months
10. Weight loss of more than 10% of body weight in recent 6 months
11. Have surgical treatment for weight loss during the program
12. Have not taken minimal recommended amount(less than ¾) of <i>Gamitaeumjowee-tang</i>

전체 대상자의 연령·체중과 같은 신체 계측치, 음주 습관 및 커피 섭취 습관과 수면시간 및 PSQI 총점에 대하여 기술통계 분석을 시행하였다. 수면시간(7시간 이상, 7시간 미만)과 수면의 질(숙면인, 비숙면인)에 따라 전체 대상자를 각각 두 그룹으로 나누어, 연속변수는 독립표본 t-검정을 이용하고 비연속변수는 카이제곱검정 또는 Fisher의 정확한 검정을 이용하여 그룹 간의 비교를 진행하였다. 전체 대상자, 2-4주차 내원자 및 10-12주차 내원자의 일반적 특성의 차이 여부를 확인하기 위하여 일원배치 분산분석(one-way analysis of variance, one-way ANOVA)을 시행하였으며, 사후분석 다중비교는 Scheffe 검증을 사용하였다. 체중감량 프로그램 시작 전과 2-4주, 10-12주 시점의 체중 변화는 대응표본 t-검정으로 분석하고, 수면 시간과 수면의 질에 따른 그룹별 감량 체중, 감량 비율의 차이는 독립표본 t-검정으로 분석하였다. 수면시간과 수면의 질이 각 내원 시기의 체중감량에 미치는 영향은 단계적 다중회귀분석을 통해 알아보았다. 종속변수는 감량 체중이었으며, 독립변수로는 수면시간과 수면의 질 이외에도 체중감량과 연관성이 있다고 알려진 변수인 연령, 초기 BMI, 초기 체

지방률, 내원 횟수를 투입하였고, 10-12주차의 분석에는 감량 초기인 2-4주차의 감량 체중도 독립변수에 포함되었다. 회귀분석 시 잔차(residual) 간의 상관관계를 확인하기 위하여 Durbin-Watson 값을 확인하여 2에 근접할수록 자기상관이 없다고 보았고, 다중공선성은 공차한계(tolerance), 분산팽창인자(Variation Inflation Factor, VIF)를 확인하여 공차한계가 0.1 이상, VIF가 10 미만일 때 다중공선성의 문제가 없다고 보았다. 모든 분석 및 통계 처리는 PASW Statistics 18(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 진행하였으며, 통계적 유의수준은 p-value < 0.05로 검증하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자들의 일반적 특성은 다음과 같이 나타났다(Table 2). 평균 연령은 36.03±8.53세였고, 평균 BMI는 29.47±3.89kg/m²이었다. 음주의 경우 주 1회 이하 음주하는 경우가 44.5%로 가장 많았고, 커피는 하루 2-3잔을 마시는 경

Table 2. Baseline Characteristic of the Subjects

Characteristic	Mean±SD or Number(%) (n=137)	Sleep duration			Sleep quality		
		≥ 7 hours (n=86)	< 7 hours (n=51)	p-value	Good sleeper (n=49)	Poor sleeper (n=88)	p-value
Age (year)	36.03±8.53	34.28±8.83	38.12±7.53	0.011	35.65±8.70	35.74±8.52	0.955
Anthropometry							
Height (cm)	160.97±5.38	161.21±5.30	160.57±5.54	0.503	160.31±5.99	161.34±5.00	0.283
Body weight (kg)	76.44±11.26	76.12±10.73	76.98±12.19	0.668	73.99±8.73	77.80±12.28	0.057
Body Mass Index (BMI)	29.47±3.89	29.27±3.76	29.81±4.12	0.436	28.81±3.34	29.84±4.14	0.137
Body Fat Mass (kg)	32.04±7.84	31.85±7.65	32.35±8.21	0.718	30.67±6.66	32.80±8.56	0.128
Percentage of Body Fat (%)	41.47±4.61	41.41±4.78	41.53±4.34	0.855	41.10±4.85	41.67±4.48	0.489
Alcohol							
No	37 (27.0)	21 (24.4)	16 (31.4)	0.643	14 (28.6)	23 (26.1)	0.423
≤ 1 time/week	61 (44.5)	38 (44.2)	23 (45.1)		20 (40.8)	41 (46.6)	
2-3 times/week	33 (24.1)	22 (25.6)	11 (21.6)		11 (22.4)	22 (25.0)	
≥ 4 times/week	6 (4.4)	5 (5.8)	1 (2.0)		4 (8.2)	2 (2.3)	
Coffee							
No	16 (11.7)	12 (14.0)	4 (7.8)	0.754	6 (12.2)	10 (11.4)	0.898
≤ 1 cup/day	37 (27.0)	23 (26.7)	14 (27.5)		15 (30.6)	22 (25.0)	
2-3 cups/day	75 (54.7)	46 (53.5)	29 (56.9)		25 (51.0)	50 (56.8)	
≥ 4 cups/day	9 (6.6)	5 (5.8)	4 (7.8)		3 (6.1)	6 (6.8)	

Notes: * Statistically significant (p<0.05)
Abbreviations: SD, Standard Deviation.

우가 54.7%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 대상자들을 수면시간과 수면의 질에 따라 각각 두 그룹으로 나누어 일반적 특성을 비교하였을 때, 수면시간이 7시간 미만인 경우 7시간 이상인 경우에 비해 연령이 유의하게 높은 결과를 보였으나($p=0.011$), 수면의 질의 경우에는 숙면인과 비숙면인의 연령 차이는 보이지 않았다($p=0.955$). 이 외의 신체 계측치, 음주 빈도 및 커피

분석에 포함된 총 대상자 137명 중 2-4주차에 내원한 환자는 120명, 10-12주차에 내원한 환자는 58명으로, 2-4주와 10-12주 두 차례 모두 내원한 환자는 41명이었으며, 2-4주 또는 10-12주에 한 차례만 내원한 환자는 96명이었다. 2회의 권장 내원 횟수 중 대상자들이 평균적으로 내원한 횟수는 1.3 ± 0.5 회였다. 전체 대상자와 2-4주차 내원자, 10-12주차 내원자 간에 연령($p=0.801$)과 키($p=0.949$), 체중(0.637), 체지방(0.874), 체지방률(0.988) 및 BMI($p=0.712$)와 같은 신체 계측치, 수면시간($p=0.123$) 및 PSQI 총점($p=0.830$)의 분포에서 유의한 차이는 없었다.

2. 내원 시기별 체중감량 경과

2-4주차 및 10-12주차의 내원한 대상자들에 대하여 내원 시기별 체중감량 경과를 분석하였다. 2-4주차 내원자 120명의 감량 전 초기 체중은 76.60 ± 11.25 kg이었으며, 2-4주차의 체중은 73.65 ± 11.13 kg으로 1차 감량 체중은 $2.95 \pm$

과를 보였다($p=0.000$). 10-12주차 내원자 58명의 감량 전 초기 체중은 75.01 ± 9.66 kg이었으며, 10-12주차의 체중은 67.41 ± 9.27 kg으로 2차 감량 체중은 7.60 ± 2.93 kg, 감량 비율은 $10.16 \pm 3.78\%$ 로 나타나 유의한 감량 결과를 보였다($p=0.000$).

3. 수면 상태에 따른 체중감량 경과 비교

수면시간과 수면의 질에 따라서 각각 두 그룹으로 나누어 2-4주차와 10-12주차의 체중감량 경과를 비교하였다 (Table 3). 2-4주차의 감량 결과는 수면시간이 7시간 미만인 경우가 7시간 이상인 경우에 비해 감량 비율이 높았으나 유의하지는 않았으며, 수면의 질에서는 숙면인이 비숙면에 비해 감량 비율이 높았으나 유의하지는 않았다. 수면시간, 수면의 질에 다른 10-12주차의 감량 결과도 같은 결과를 보였다. 즉, 2-4주차, 10-12주차의 감량 체중 및 감량 비율은 모두 수면시간과 수면의 질에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. 체중감량에 영향을 미친 요인들

단계적 다중회귀분석을 통해 체중감량에 미치는 영향을 미친 요인들을 분석한 결과, 2-4주차의 체중감량에 유의한 영향을 미친 변수는 초기 BMI($t=2.121$, $p=0.029$), 내원 횟수($t=3.018$, $p=0.003$)였으며, 모형의 설명력(수정된 결정계수, Adjusted R^2 , Adj. R^2)은 8.5%였다($F=6.505$, $p=0.002$)

Table 3. Comparison of Weight Loss and Weight Loss Rate at 2-4 Weeks and 10-14 Weeks According to Sleep Duration and Sleep Quality

	Sleep duration			Sleep quality		
	≥ 7 hours	< 7 hours	p-value	Good sleeper	Poor sleeper	p-value
2-4 weeks (n=120)						
Number	76	44		43	77	
Weight loss (kg)	2.80 ± 1.46	3.21 ± 1.28	0.127	2.97 ± 1.20	2.94 ± 1.52	0.911
Weight loss rate (%)	3.70 ± 1.97	4.19 ± 1.60	0.170	4.02 ± 1.52	3.80 ± 2.01	0.526
10-12 weeks (n=58)						
Number	30	28		22	36	
Weight loss (kg)	7.24 ± 2.84	7.99 ± 3.02	0.332	7.65 ± 2.98	7.57 ± 2.93	0.924
Weight loss rate (%)	9.86 ± 3.99	10.49 ± 3.59	0.531	10.48 ± 4.14	9.97 ± 3.60	0.627

1.41kg, 감량 비율은 $3.88 \pm 1.85\%$ 로 나타나 유의한 감량 결과를 보였다.

(Table 4). 10-12주차의 체중감량에 영향을 미치는 변수는 초기 체중감량($t=5.324, p=0.000$)이었으며, 모형의 설명력은 40.6%였다($F=28.342, p=0.000$)(Table 5). 수면시간과 수면의 질은 2-4주차, 10-12주차 모두에서 체중감량에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 단계적 다중회귀분석의 기본 가정과 다중 공선성 진단을 한 결과, Durbin-Watson이 각각 2.133, 2.051로 2에 가까우므로 자기상관이 없다고 할 수 있으며, 다중 공선성을 검정한 결과 공차한계는 각각 0.994, 1.000으로 0.1 이상으로 나타났고, VIF는 1.007, 1.000으로 10 미만으로 나타나 다중 공선성의 문제가 없다고 볼 수 있어 회귀모형은 적합한 것으로 확인되었다.

고 찰

한방 비만 치료에서 한약을 투여한 치료는 보편적으로 활용되고 있으며, 그 중 방풍통성산, 태음조위탕에 대해서는 비교적 많은 연구가 이루어진 바 있다¹⁵⁾. 특히 태음조위탕은 태음인의 비만 치료에 있어서 가장 높은 빈도로 사용되고 있는 처방으로¹⁶⁾ 그 효과와 안전성에 대해서는 여러

의 가미 태음조위탕 투여로 체중, 체지방량이 감소하는 효과를 보여주었고, 한 등¹⁵⁾이 체계적 고찰을 통해 태음조위탕의 투여가 체중감소와 비만 관련 지표의 개선에 유의한 효과를 보인다는 결과를 도출하였다. 안전성은 주로 이상 반응과 혈액 검사를 통해 확인되었는데, 가미태음조위탕 투여와 관련된 후향적 차트 리뷰에서 울렁거림, 변비 등의 위장관계 증상, 어지럼증, 두통과 같은 신경계 증상 및 불면 등이 이상 반응으로 나타났으나 이러한 이상 반응의 빈도가 시간 경과에 따라 감소하고 복약을 중단할 만한 심각한 이상 반응이 나타나지 않았던 것¹⁸⁾과, 태음조위탕의 무작위배정, 이중맹검, 위약-대조군 임상시험에서 태음조위탕 복용 후 심각한 이상반응이 나타나지 않았고 안전성과 관련된 혈액검사 상 유의한 변화가 나타나지 않았다는 결과¹⁹⁾를 통해 안전성을 확인할 수 있다.

본 연구에서는 체중감량을 목적으로 내원하여 가미태음조위탕을 처방 받아 복용한 성인 비만 여성을 대상으로 PSQI를 통하여 평가한 평소 수면 시간, 수면의 질과 가미태음조위탕 복용 시의 체중감량과의 연관성을 살펴보고자 하였다.

연구 결과에 따르면, 성인 여성의 경우 체중 조절의 목

Table 4. Multiple Linear Regression Modes for Weight Loss at 2-4 Weeks

	B	SE	β	t	p-value	Collinearity	
						Tolerance	VIF
(Constant)	-0.191	1.040		-0.184	0.854		
Initial BMI	0.071	0.032	0.195	2.212	0.029	0.994	1.007
Number of visits	0.786	0.260	0.266	3.018	0.003	0.994	1.007

Note: $R^2=.100$, adjusted $R^2=.085$, $F=6.505$, $p=.002$, Durbin-Watson=2.133

Abbreviations: B, unstandardized coefficient; SE, Standard Error; β , standardized coefficient; t, t-statistic; VIF, Variation Inflation Factor; BMI, Body Mass Index.

Table 5. Multiple Linear Regression Modes for Weight Loss at 10-12 Weeks

	B	SE	β	t	p-value	Collinearity	
						Tolerance	VIF
(Constant)	2.861	0.922		3.104	0.004		
Initial weight loss	1.352	0.254	0.649	5.324	0.000	1.000	1.000

Note: $R^2=.421$, adjusted $R^2=.406$, $F=28.342$, $p=.000$, Durbin-Watson=2.051

Abbreviations: B, unstandardized coefficient; SE, Standard Error; β , standardized coefficient; t, t-statistic; VIF, Variation Inflation Factor.

연구에서 보고되었다. 효과에 대해서는 서 등¹⁷⁾이 12주간 표를 처음 3-6개월 동안 처음 체중의 5-10% 감량을 목표

로 하는 것이 바람직하다고 권고⁴⁾하는 것을 고려하였을 때, 연구 대상자들의 2-4주치의 평균 감량 비율은 3.88%, 10-12주치의 평균 감량 비율은 10.16%로 비교적 성공적인 체중감량을 하였음을 확인할 수 있었다. 하지만, 체중감량에 대한 평가 시점과 무관하게 연구 대상자들의 평소 수면 시간과 수면의 질은 가미태음조위탕 복용 시의 체중감량과는 연관성을 보이지 않았다.

수면과 체중감량과의 연관성에 대하여 분석한 선행 연구를 검토해보면, 주로 식이 요법 중재 또는 식이 및 행동수정 요법을 병행한 중재의 연구에서 보고되었다. 식이 요법 중재와 관련한 연구 중 Filiatrault 등²⁰⁾은 식이 요법과 식이 대용품의 위약 섭취를 병행한 그룹에서 식습관과 수면의 상호 작용으로 체중감량 프로그램 결과에 영향을 줄 수 있음을 확인하였고, Wang 등²¹⁾은 8주 간의 식이 요법 시행 시 주 5일 동안 1시간의 수면 박탈을 한 경우에 체지방률의 감량이 줄어든다고 보고하였다. 식이 및 행동수정 요법 중재를 병행한 경우에는 연구에 따라 다른 결과를 보였다. Thomson 등²²⁾은 식이 및 행동수정 요법으로 이루어진 6개월 간의 다면적 체중감량 프로그램에서 7시간 이상 수면을 취하거나 PSQI로 평가한 수면의 질이 높은 환자에서 체중감량이 더 높은 경향을 보였다고 보고하였고, Elder 등²³⁾은 집중적인 식이 및 행동수정 요법 시행 시 프로그램 시작 시점에서의 수면 시간이 체중감량의 성공을 예측하였다고 밝혔다. 반면, 이와는 대조적으로 O'Brien 등²⁴⁾은 식이 및 행동수정 요법을 시행한 환자들에서 PSQI를 이용하여 평가한 수면과는 무관하게 성공적인 치료 효과를 보였다고 하였으며, Reed 등²⁵⁾은 불면증 심각도 지수(*Insomnia Severity Index, ISI*)의 점수가 체중감량을 예측하지는 못하였다고 보고하였다. 한방 치료 중재를 통한 체중감량 연구 중 체중감량과의 연관성을 알아보는 과정에서 수면과 관련된 지표를 변수로 포함시킨 연구는 거의 없었고, 강 등¹⁰⁾이 가미태음조위탕의 체중감량 효과에 영향을 미치는 요인에 대하여 분석하여 수면 상태가 체중감량에 유의한 영향을 미치지 않는다고 보고한 것이 유일하였으나, 이 연구에서는 수면 상태에 대해 양호 또는 불량 두 가지 응답으로만 대상자들이 자가 평가하도록 하여 수면 시간과 수

면의 질에 대한 객관적인 평가가 이루어지지 못했다는 한계가 있었다. 위와 같이 연구에 따른 차이가 발생한 것은 중재 방법이나 평가 및 분석 방법의 차이 등이 있을 것으로 보인다.

수면 이외에도 체중감량에 영향을 준 요인 유무를 확인하기 위해 회귀분석을 시행한 결과, 수면시간과 수면의 질은 체중감량에 영향을 주지 않는다는 결과를 보였지만, 2-4주치의 체중감량에는 초기 BMI와 내원 횟수, 10-12주치의 체중감량에는 초기 체중감량이 영향을 주는 요인으로 나타났다. 남 등⁹⁾이 체중감량의 영향 요인에 대해 문헌 고찰을 통해 보고한 내용 중, 한약 중재를 통한 체중감량 연구에서 보고된 체중감량의 영향 요인에는 초기 체중¹⁰⁾, BMI 및 체지방률²⁶⁾과 초기 감량 체중, 성별¹⁰⁾이 있었으며, 한방 치료 중재에서는 보고되지 않았으나 한방 치료 이외의 다양한 중재의 체중감량 연구에서 치료 참석률이 높을수록 감량이 높았던 결과를 보였다. 본 연구에서도 초기 BMI와 내원 횟수, 초기 체중감량이 각각 2-4주차 및 10-12주치의 유의한 체중감량 영향 요인으로 나타나 선행 연구들과 동일한 결과를 보였음을 알 수 있었다. 초기 체지방률을 체중감량으로 영향 요인으로 보고한 연구²⁶⁾의 경우에는 대상자가 비만 환자에 국한되지 않고 표준 체중 또는 과체중의 환자도 포함되어 있었기에 결과 간의 차이가 발생할 수 있다고 여겨진다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 성별에 따른 체중 감량과 수면의 차이를 고려하여 연구 대상자를 여성으로 한정하여 분석을 진행하였으나, 성별이나 연령에 따라서도 수면이 체중감량에 영향을 미치는 정도가 다를 수 있다는 점이다. 특히 소아의 경우에는 수면과 비만의 상관성에 대한 연구 결과가 성인에 비해 더욱 일관성 있게 나타나므로²⁷⁾, 체중감량 경과에 있어서도 수면이 성인보다 더욱 큰 영향을 미칠 수 있는 가능성이 있다. 따라서 남성이나 타 연령대의 비만 환자에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 둘째, 설문지 응답 결과에 기반한 수면에 대한 데이터가 자가 보고 과정에서 왜곡될 수 있으며, 여러 환경에 따라 수면 상태가 변할 수 있는 가능성이 있다는 것이다. 최근 수면의 양과 질을 측정·분석해주는 헬스

케어 웨어러블 디바이스가 다양하게 개발되고 있는데²⁸⁾, 향후에는 이와 같이 보다 객관적인 평가 방법을 이용하여 수면시간과 수면의 질을 평가하여 분석에 활용할 수 있을 것이다. 셋째, 후향적인 데이터 분석으로 이루어진 연구 방식이다. 특히 PSQI를 통하여 평가된 수면시간과 수면의 질은 한약 복용 이전에만 평가된 것으로 가미태음조위탕 투여 전후의 수면 상태에 대한 비교가 이루어지지 못하였다. 마황 내 주 성분인 에페드린은 반응급감현상이 두드러진 성분으로 마황 투여로 인해 발생할 수 있는 불면과 같은 교감신경계 자극 증상은 시간 경과에 따라 줄어들지만²⁹⁾, 처방 내 마황의 용량에 따라 한약 복용 중의 수면이 영향을 받을 수 있는 가능성을 고려하여 추후에는 전향적 연구를 통해 한약 복용 기간 중 또는 복용 후의 수면 상태에 대한 정량적인 평가까지도 진행하여 비교 분석하는 것이 필요할 것으로 보인다. 마지막으로, 각 내원시기별로 연구 대상자의 수가 회귀분석을 활용하기에 비교적 적었다는 아쉬움이 있다.

이와 같은 한계에도 불구하고 본 연구는 한방 치료를 통한 체중감량 프로그램에서 설문지 결과를 기반으로 하여 보다 정량적으로 수면에 대해 평가하여 수면이 체중감량에 미치는 영향을 살펴보았다는 의의가 있다. 또한, 가미태음조위탕의 주요 약재인 마황은 교감신경을 활성화하여 체내 에너지 소비를 증가시키는 작용을 하는 과정에서 수면 문제를 포함한 임상적으로 경미한 이상 반응을 유발할 수 있다고 알려져 있으나^{29,30)}, 수면시간 및 수면의 질이 체중감량과 유의미한 관계가 없다는 본 연구의 결과를 통해, 체중감량을 목표로 마황이 포함된 한약을 투여하였을 때 수면과는 무관하게 충분한 체중감량 효과를 기대할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 한약 투여를 중심으로 한 체중감량 프로그램을 진행함에 있어 수면시간이 적거나 수면의 질이 저하된 것을 체중감량의 저해 요인으로 보고 이를 토대로 감량 예측을 부정적으로 하기보다는, 체중감량에 있어 더 중요한 요소가 될 수 있는 다른 요인들을 중심으로 치료 계획을 수립하고 더 나은 감량 효과를 위해 환자를 격려하고 이끌어나가는 것이 필요할 것이다. 다만, 본 연구의 결과는 한약 복용 증재 하에서의 결과로, 비만과 수

면 간의 연관성에 대한 기존 연구들의 결과를 고려한다면 한약 복용이 끝난 이후에 수면시간과 수면의 질이 개선되는지 여부와 감량한 체중의 유지에 있어서는 수면이 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 추가적으로 필요할 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 가미태음조위탕을 투여한 성인 비만 여성의 의무기록을 후향적으로 분석하여 수면과 체중감량과의 연관성을 확인하였다. 수면시간과 수면의 질에 따라 그룹을 나누어 비교하였을 때, 수면시간이 7시간 이상인 경우와 7시간 미만인 경우의 감량 체중은 차이가 없었으며, 숙면인과 비숙면인의 감량 체중 또한 차이가 없었다. 또한, 체중감량에 영향을 미치는 요인을 분석하였을 때 2-4주차의 체중감량에 영향을 미치는 변수는 초기 BMI와 내원 횟수, 10-12주차의 체중감량에 영향을 미치는 변수는 초기 체중감량으로 나타났으나, 수면시간과 수면의 질은 2-4주차와 10-12주차의 체중감량 모두에 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

참고문헌

1. Hill JO, Wyatt HR, Peters JC. Energy balance and obesity. *Circulation*. 2012;126(1):126-32.
2. Kim MK, Lee WY, Kang JH, Kang JH, Kim BT, Kim SM, et al. Clinical practice guidelines for overweight and obesity in Korea. *Endocrinology and Metabolism*. 2014;29(4):405-9.
3. Korea Health Promotion Institute. National Nutrition Survey 2017 [Internet]. Available from: URL: http://kosis.kr/statHtml3/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_11702_N101&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=117_11702_B01&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE. Accessed February 3, 2020.

4. Korean Society for the Study of Obesity. Treatment guideline of obesity 2012. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2012.
5. Buxton OM, Marcelli E. Short and long sleep are positively associated with obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular disease among adults in the United States. *Social science & medicine*. 2010;71(5):1027-36.
6. Coughlin JW, Smith MT. Sleep, obesity, and weight loss in adults: Is there a rationale for providing sleep interventions in the treatment of obesity?. *Int Rev Psychiatry*. 2014;26(2):177-88.
7. Bonanno L, Metro, D, Papa M, Finzi G, Maviglia A, Sottile F, et al. Assessment of sleep and obesity in adults and children: Observational study. *Medicine*. 2019;98(46):e17642.
8. Jeong KS, Lee SW, Kim Hs, Baek YH. The association between sleep duration, sleep quality and obesity according to Sasang constitution. *J Sasang Constitut Med*. 2017;29(1):40-9.
9. Nam SH, Kim SY, Lim YW, Park YB. Review on Predictors of Weight Loss in Obesity Treatment. *J Korean Med Obes Res*. 2018;18(2):115-27.
10. Kang EY, Park YB, Kim MY, Park YJ. A study on factors associated with weight loss by ‘*Gamitaeumjowee-tang*’. *J Korean Med Obes Res*. 2017;17(2):68-76.
11. Mong JA, Cusmano DM. Sex differences in sleep: impact of biological sex and sex steroids. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2016;371.1688: 20150110.
12. 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):803-12.
13. Ministry of Health and Welfare of Korea. Korea Health Statistics 2018: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. [Internet]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7. Accessed December 5, 2019.
14. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.
15. Han KS, Lee MJ, Kim HJ. Systematic review on herbal treatment for obesity in adults. *J Korean Med Rehabil*. 2016;26(4):23-35.
16. Hur HS, Kang OS. A review study of treatments for Taeummin obesity. *J Sasang Constitut Med*. 2019;31(4): 28-40.
17. Seo NJ, Nam DW, Lee EO, Shim BS, Ahn KS, Kim SH. Clinical study of Gamitaeumjowei-tang for obese patients. *Korean J Oriental Physiology & Pathology*. 2008;22(2):446-52.
18. Yoon NR, Yoo YJ, Kim MJ, Kim SY, Lim YW, Lim HH, Park YB. Analysis of adverse events in weight loss program in combination with ‘*Gamitaeumjowee-Tang*’ and low-calorie diet. *J Korean Med Obes Res*. 2018;18(1):1-9.
19. Li JE, Song YK, Lim HH. Clinical trial of *Taeumjowui-Tang(Taiyintiaowei-tang)* on obese patients - randomized, double blind, placebo-controlled study -. *J Oriental Rehab Med*. 2010;20(4):197-213.
20. Filiatrault ML, Chaput JP, Drapeau V, Tremblay A. Eating behavior traits and sleep as determinants of weight loss in overweight and obese adults. *Nutrition & diabetes*. 2014;4(10):e140.
21. Wang X, Sparks JR, Bowyer KP, Youngstedt SD. Influence of sleep restriction on weight loss outcomes associated with caloric restriction. *Sleep*. 2018;41(5):zsy027.
22. Thomson CA, Morrow KL, Flatt SW, Wertheim BC,

- Perfect MM, Ravia JJ, Sherwood NE, Karanja N, Rock CL. Relationship between sleep quality and quantity and weight loss in women participating in a weight-loss intervention trial. *Obesity*. 2012;20(7):1419-25.
23. Elder CR, Gullion CM, Funk KL, DeBar LL, Lindberg NM, Stevens VJ. Impact of sleep, screen time, depression and stress on weight change in the intensive weight loss phase of the LIFE study. *Int J Obes*. 2012;36(1):86-92.
24. O'Brien EM, Fava J, Subak LL, Stone K, Hart CN, Demos K, Wing R. Sleep duration and weight loss among overweight/obese women enrolled in a behavioral weight loss program. *Nutrition & diabetes*. 2012;2(9):e43.
25. Reed JR, Yates BC, Houfek J, Briner W, Schmid KK, Pullen CH. Motivational factors predict weight loss in rural adults. *Public Health Nurs*. 2016;33(3):232-41.
26. Lee YH, Go NG, Min DL. Retrospective study about the effectiveness of Korean medicine treatment on 254 patients visited obesity clinic. *J Korean Med Obes Res*. 2015;15(1):33-7.
27. Coughlin JW, Smith MT. Sleep, obesity, and weight loss in adults: Is there a rationale for providing sleep interventions in the treatment of obesity?. *Int Rev Psychiatry*. 2014;26(2):177-88.
28. Jeong HS. The Trend and Prospect of Healthcare Wearable Device. The Korea Health Industry Development Institute. Available from: URL: <https://www.bioin.or.kr/InnoDS/data/upload/industry/A29D6B21-F7DB-29D8-DEE6-DDD4080F22C9.pdf>
29. Song MY, Kim HJ, Lee MJ. The safety guidelines for use of Ma-huang in obesity treatment. *J Korean Med Obes Res*. 2006;6(2):17-27.
30. Song YK, Lim HH. Clinical application of Ma Huang in the obesity treatment. *J Korean Med Obes Res*. 2007;7(1):1-7.

ORCID

이업지 <https://orcid.org/0000-0001-5581-6777>
 박영배 <https://orcid.org/0000-0001-6025-1731>
 임영우 <https://orcid.org/0000-0002-3039-7307>
 김서영 <https://orcid.org/0000-0002-6031-850X>