

가미태음조위탕 2주 복용이 과체중 또는 비만 환자의 혈압, 맥박수 및 체중에 미치는 영향: 후향적 차트리뷰

박소영^{1,2} · 박민정¹ · 김은주^{1,2} · 김은서³ · 임영우^{1,2}

¹누베베비만연구소, ²누베베한의원 분당점, ³고도한의원

The Effect of Taking *Gamitaeumjowee-tang* for 2 Weeks on Blood Pressure, Pulse Rate and Body Weight in Overweight or Obese Patients: A Retrospective Chart Review

Soyoung Park^{1,2}, Min-jeong Park¹, Eunjoo Kim^{1,2}, Eunseo Kim³, Young-Woo Lim^{1,2}

¹Nubebe Obesity Research Institute, ²Nubebe Korean Medical Clinic Bundang Center, ³GODO Korean Medicine Clinic

Received: May 3, 2024

Revised: May 28, 2024

Accepted: May 29, 2024

Correspondence to: Young-Woo Lim
Nubebe Obesity Research Institute,
130 Seochojungang-ro, Seocho-gu,
Seoul 06634, Korea
Tel: +82-70-5148-7650
Fax: +82-2-566-2252
E-mail: cash389@hanmail.net

Copyright © 2024 by The Society of Korean
Medicine for Obesity Research

Objectives: This study was aimed to evaluate changes in blood pressure, pulse rate and body weight of overweight or obese patients after two weeks of taking *Gamitaeumjowee-tang*.

Methods: A retrospective chart review was conducted for patients with auscultatory blood pressure records who visited the clinic after two weeks from the first visit between July 8, 2019 and August 30, 2019.

Results: A total of seventy-two patients were included. There were significant differences in systolic blood pressure (121.69 ± 14.3 mmHg to 117.37 ± 12.3 mmHg, $P=0.002$) and pulse rate (78.56 ± 9.3 bpm to 82.99 ± 9.0 bpm, $P<0.001$). There was no significant difference in diastolic blood pressure. There were significant differences in body weight (76.28 ± 13.5 kg to 73.41 ± 13.1 kg, $P<0.001$) and body mass index (28.82 ± 4.4 kg/m² to 27.75 ± 4.3 kg/m², $P<0.001$).

Conclusions: In this study, blood pressure tended to decrease and pulse rate slightly increased after two weeks of taking *Gamitaeumjowee-tang*. It is necessary to notice the possibility of pulse rate increase and the plan of action when using *Gamitaeumjowee-tang*. Additional well-designed investigations are needed.

Key Words: Mahuang, Ephedrine, Blood pressure, Pulse rate, Obesity

서론

비만은 체내 지방 조직이 과도하게 축적된 만성 질환 상태로, 세계보건기구 아시아태평양지역 및 대한비만학회에서는 질병 이환과 위험요인을 고려하여 아시아인에서 체질량지수(body mass index, BMI) 25 kg/m² 이상을 비만으로 정의하였다¹⁾. 비만은 전 세계적으로 증가하고 있으며 대부분 국가에서 비만 동반 질환으로 인한 부담에 대해 공공 보건 및 사회경제적 비용이 지속적으로 상승하고

있다. 국내 비만 유병률 역시 2009년 29.7%에서 2019년 36.3%로 증가하는 추세이며, 특히 BMI 35 kg/m² 이상인 고도비만은 남녀 모두 11년 사이에 약 3배 증가하였다²⁾.

체중 감량을 위한 일반적인 비만 치료법으로는 식사요법, 운동요법, 행동요법이 있으며 부가적으로 약물치료 또는 수술치료가 권고되고 있다³⁾. 한의학에서도 비만은 다빈도 치료 질환으로 2016년 비만 한의임상진료지침이 발간되었다. 비만의 한의학적 치료에서는 마황이 단일 약재 및 복합 처방에 포함되어 가장 많이 활용되고 있으며,

처방으로는 국내 한의사 중 약 50%가 태음조위탕을 사용하고 있다고 대답하였다⁴⁾.

가미태음조위탕의 주된 약재는 마황으로, 마황의 주요 유효성분은 에페드린(ephedrine)이다. 에페드린은 교감신경을 활성화하여 열 대사를 촉진시키며, 식욕억제 및 체지방 분해를 촉진시키는 효과가 있어 비만 치료에 주로 사용되고 있다⁵⁾. 에페드린은 α 또는 β 아드레날린 수용체를 통해 직접적으로 또는 내인성 카테콜아민의 분비를 자극해 간접적으로 교감 신경계를 활성화시켜 혈관 수축, 혈압 증가, 맥박수 증가 등을 일으킬 수 있다⁶⁾. Haller 등⁶⁾은 에페드린과 카페인을 복용하고 24시간 동안 혈압과 맥박수의 변화를 관찰한 결과 수축기, 이완기 혈압과 맥박수가 모두 상승하였다고 보고하였다. 그러나 마황의 경우, White 등⁷⁾의 연구에서 마황 추출물 복용 12시간 후 혈압에 유의한 변화가 없었고, Hsing 등⁸⁾의 연구에서 마황 캡슐 복용 2일 후에도 혈압에 유의한 변화가 관찰되지 않았다. 한편, 기존에 비만 환자를 대상으로 마황이 포함된 처방을 활용하여 체중 감량 및 이상 반응에 대한 연구는 지속적으로 보고되고 있으나⁹⁻¹¹⁾ 혈압과 관련하여 안전성을 위주로 다룬 연구는 방풍통성산¹²⁾과 태음조위탕¹³⁾을 각각 8주, 12주 복용한 연구 2건만으로 그보다 단기 복용에 대해서는 보고된 바 없다.

이에 본 연구에서는 후향적 차트 리뷰를 통해 체중 감량을 목적으로 한방 비만 클리닉에 내원한 과체중 또는 비만 환자에서 가미태음조위탕을 2주 복용한 후 혈압, 맥박수, 체중 및 체질량지수의 변화를 비교한 결과 유의미한 결론을 얻어 이를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2019년 7월 8일부터 2019년 8월 30일까지 경기도 소재의 N 한방 비만클리닉에 초진으로 내원한 만 19세 이상의 성인 환자 중 체중 감량 프로그램에 등록하여 가미태음조위탕을 처방받고, 복용 2주 뒤에 내원하여 수동 혈압을 포함한 재진 임상 정보가 획득된 자를 대상으로 후향적 차트리뷰를 진행하였다. 상기 기준에 해당하지 않으면서 BMI가 23 kg/m² 미만인 경우, 고혈압을 진단받고 약물을 복용 중인 경우, 복약 순응도가 2/3 미만인 경우는 제외하였다. 본 연구는 후향적 차트리뷰로써 보건복지부 지

정 공용 기관 생명윤리위원회(institutional review board)의 심의 면제 승인을 받아 진행되었다(P01-202404-01-003).

2. 복용 처방

체중감량 프로그램에 등록된 환자는 정제(tablet) 형태의 가미태음조위탕을 처방받아 1일 3회, 1회 3정씩 복용하고 2주 뒤 내원하였다. 원외탕전실에서 해당 약재를 전탕한 추출물을 농축, 동결 건조하여 정제(550 mg/정)의 형태로 조제하였다(Table 1). 마황의 용량은 개개인의 체중과 약물에 대한 감수성을 고려하여 1일 투여 용량 16 g과 20 g으로 2단계로 분류하여 처방하였다. 또한 채소류 및 단백질 섭취를 포함한 저열량의 규칙적인 식사 및 가벼운 신체활동 권장 등 체중감량을 위한 보편적인 상담을 함께 진행하였다.

3. 평가 항목

1) 혈압

연구대상자들의 수축기 혈압과 이완기 혈압, 맥박수를 초진 시와 재진 내원 시 각각 측정하여 비교하였다. 혈압 측정은 미국 심장학회 고혈압 가이드라인에 따라 30분 이상 카페인 섭취, 운동, 흡연을 자제한 이후 5분 이상 안정 상태를 취한 뒤 1명의 간호사가 수동으로 측정하였다¹¹⁾. 다만, 양쪽 팔에 각각 2회 이상씩 측정을 권장하고 있

Table 1. Composition of *Gamitaeumjowee-tang*

Ingredient	Dose (g)/day
<i>Ephedrae Herba</i>	16.0-20.0
<i>Rehmanniae Radix Preparat</i>	8.0
<i>Coicis Semen</i>	8.0
<i>Zingiberis Rhizoma Recens</i>	4.0
<i>Acori Gramineri Rhizoma</i>	3.3
<i>Zizyphi Semen</i>	3.3
<i>Alismatis Rhizoma</i>	2.6
<i>Scutellariae Radix</i>	1.3
<i>Schizandrae Fructus</i>	1.3
<i>Puerariae Radix</i>	1.3
<i>Asparagi Tuber</i>	1.3
<i>Angelicae Tenuissimae Radix</i>	1.3
<i>Longanae Arillus</i>	1.3
<i>Castanea Mollissima</i>	1.3
<i>Liriope Tuber</i>	1.3
Total amount	55.6-59.6

으나 진료 상의 편의를 위해 1차 측정 1~2분 후 2차 측정을 시행하여 한쪽 팔에 총 2회 측정된 결과의 평균치를 이용하였다(아네로이드식 혈압계 CK-110, SPIRIT, 대만).

2) 체중 및 체성분 지표

연구 대상자들의 체중과 체성분을 초진 시와 재진 시 각각 측정하여 비교하였다. 체중, 체지방량, 골격근량, 체지방률 측정은 체성분 분석기 Inbody 370 ((주)인바디, 서울, 한국)로 측정하였으며, 신장은 BSM 330 ((주)인바디, 서울, 한국) 신장계를 사용하였다. BMI는 측정된 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나눈 값으로 계산하였다.

4. 통계 분석

모든 통계 분석은 SPSS Statistics 26 for medical service (IBM co., Armonk, NY, USA)로 수행하였다. 연속형 자료는 평균과 표준편차로, 범주형 자료는 빈도(n, %)로 기술하였다. 정규성 여부에 따라 연속형 자료는 paired t-test 혹은 Wilcoxon signed rank test로 그룹 내 치료 전후 결과값을 비교하였고, independent t-test 또는 Mann-Whitney U test로 그룹 간 결과값을 비교하였다. Pearson's correlation analysis로 체중감량률과 혈압 변화의 상관관계를 분석하였다. P값이 0.05 미만인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결과

1. 대상자의 일반 특징

2019년 7월 8일부터 2019년 8월 30일까지 경기도 소재 N 한방 비만클리닉에 초진으로 내원하여 개인 정보 제공에 동의한 만 19세의 성인 환자 589명 중 초진 처방 이후 2주 뒤에 내원하여 수동으로 측정된 혈압을 포함한 재진 의무기록이 없는 경우 498명, 체질량지수가 23 kg/m² 미만인 경우 2명, 고혈압을 진단받고 약물을 복용 중인 경우 17명을 제외하여 총 72명을 대상으로 하였다(Fig. 1).

이 중 여성이 59명으로 82%를 차지하였고 평균 연령은 37.38±10.4세였으며 평균 체중은 76.28±13.5 kg, 평균 BMI는 28.82±4.4 kg/m² 이었다. 대상자들의 가미태음조위탕 평균 복용 기간은 17.57±2.0일이었다(Table 2).

2. 혈압 및 맥박수 변화(Table 3)

가미태음조위탕을 복용한 2주 뒤 수축기 혈압은 117.37±12.3 mmHg으로 초진 시 수축기 혈압 121.69±14.3 mmHg에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다(P=0.002). 이완기 혈압의 경우 초진 시 77.34±7.2 mmHg에서 재진 시 75.89±8.1 mmHg로 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 맥박수는 초진 시 78.56±9.3 회/분에서 재진 시 82.99±9.0 회/분으로 유의하게 상승하였다(P<0.001).

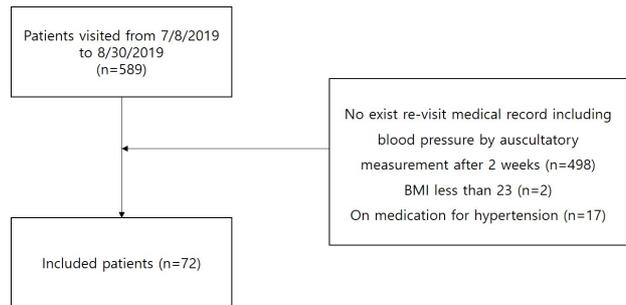


Fig. 1. Flowchart of a retrospective review.

Table 2. Baseline Characteristics

Characteristics	N (%)	Mean±standard deviation
Total	72	
Male	13 (18)	
Female	59 (82)	
Age (year)		37.38±10.4
10's	1	
20's	17	
30's	23	
40's	21	
50's	8	
60's	2	
Body weight (kg)		76.28±13.5
Body mass index (kg/m ²)		28.82±4.4
Days of drug (day)		17.57±2.0

Table 3. Changes in Blood Pressure and Pulse Rate after 2 Weeks

Variables	Baseline	After 2 weeks	P-value
Systolic BP (mmHg)	121.69±14.3	117.37±12.3	0.002*
Diastolic BP (mmHg)	77.34±7.2	75.89±8.1	0.098
Pulse rate (bpm)	78.56±9.3	82.99±9.0	<0.001*

Mean±standard deviation.

BP: blood pressure, bpm: beats per minute.

*P<0.05, paired t-test.

3. 체중 및 체성분 변화(Table 4)

가미태음조위탕 복용 전후의 체중과 체성분 지표를 비교한 결과, 체중과 골격근량, 체지방량, BMI, 체지방률이 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다.

4. 초기 비만도에 따른 혈압 및 맥박수 변화(Table 5)

대상자들을 초진 시 측정된 BMI를 기준으로 과체중군(BMI 23~24.9 kg/m²), 1도 비만군(BMI 25~29.9 kg/m²), 2도 비만군(BMI 30~34.9 kg/m²), 3도 비만군(BMI 35 kg/m² 이상)으로 분류하여 가미태음조위탕 복용 전후 혈압과 맥박수의 변화를 비교하였다. 과체중군은 19명, 1도 비만군은 28명, 2도 비만군은 19명, 3도 비만군은 6명이었다.

모든 군에서 수축기 혈압이 감소하였으나 3도 비만군에서만 초진 시 142.17±7.9 mmHg에서 재진 시 127.33±5.4 mm

Hg로 유의한 차이를 보였다(P=0.028). 이완기 혈압의 경우 2도 비만군에서 초진 시 77.74±5.6 mmHg에서 79.26±9.5 mmHg로 상승하였으나 통계적으로 유의하지 않았으며, 과체중군, 1도 비만군, 3도 비만군에서는 초진 시에 비해 재진 시 감소하였으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 맥박수의 경우, 과체중군에서 초진 시 73.21±6.6 회/분에서 재진 시 80.74±9.4 회/분으로, 1도 비만군에서 78.46±6.4 회/분에서 85.25±7.6 회/분으로 증가하였고 통계적으로도 유의하였다(각 P=0.002, P<0.001). 2도 비만군에서는 80.16±8.79 회/분에서 80.74±10.6 회/분으로 상승하였고, 3도 비만군에서는 90.83±16.5 회/분에서 86.67±6.4 회/분으로 감소하였으나 모두 통계적인 유의성은 보이지 않았다.

5. 체중감량에 따른 혈압 및 맥박수 변화(Table 6)

추가적으로 체중감량률과 혈압 및 맥박수의 변화 간 통계적으로 유의한 상관성은 발견되지 않았다.

6. 혈압 분류에 따른 전후 혈압 및 맥박수 변화(Table 7)

초진 시 측정된 혈압을 기준으로 대상자들을 정상혈압군(n=30), 고혈압 전단계군(n=32), 1도 고혈압군(n=10)으로 나누어 각각 가미태음조위탕 복용 전후의 혈압과 맥박수 변화를 비교하였다.

정상혈압군에서 수축기 혈압은 상승, 이완기 혈압은 감소하였으나 모두 통계적으로 유의하지 않았으며, 맥박

Table 4. Changes in Body Weight and Body Compositions after 2 Weeks

Variables	Baseline	After 2 weeks	P-value
Body weight (kg)	76.28±13.5	73.41±13.1	<0.001*
Skeletal muscle (kg)	25.23±5.2	24.65±5.0	<0.001*
Body fat mass (kg)	30.31±8.3	28.53±8.1	<0.001*
Body mass index (kg/m ²)	28.82±4.4	27.75±4.3	<0.001*
Body fat percentage (%)	39.42±6.2	38.52±6.4	<0.001*

Mean±standard deviation.
*P<0.05, paired t-test.

Table 5. Changes in Blood Pressure and Pulse Rate According to Obesity Class

Obesity class		Baseline	After 2 weeks	P-value
Overweight (n=19)	Systolic BP (mmHg)	114.16±9.7	110.74±9.5	0.200
	Diastolic BP (mmHg)	74.97±5.1	71.63±7.0	0.060
	Pulse rate (bpm)	73.21±6.6	80.74±9.4	0.002*
Class I obesity (n=28)	Systolic BP (mmHg)	120.96±15.0	116.73±11.6	0.076
	Diastolic BP (mmHg)	77.25±8.9	75.75±7.5	0.233
	Pulse rate (bpm)	78.46±6.4	85.25±7.6	<0.001*
Class II obesity (n=19)	Systolic BP (mmHg)	123.84±12.6	121.79±14.0	0.348
	Diastolic BP (mmHg)	77.74±5.6	79.26±9.5	0.760 [†]
	Pulse rate (bpm)	80.16±8.79	80.74±10.6	0.968 [†]
Class III obesity (n=6)	Systolic BP (mmHg)	142.17±7.9	127.33±5.4	0.028* [†]
	Diastolic BP (mmHg)	84.00±5.4	79.33±2.1	0.072 [†]
	Pulse rate (bpm)	90.83±16.5	86.67±6.4	0.293 [†]

Mean±standard deviation.
BP: blood pressure, bpm: beats per minute.
*P<0.05, paired t-test, [†]Wilcoxon signed rank test.

수는 77.05 ± 7.8 회/분에서 81.83 ± 8.5 회/분으로 유의하게 상승하였다($P=0.023$). 고혈압 진단계군에서 수축기 혈압은 127.06 ± 5.9 mmHg에서 119.38 ± 11.0 mmHg로 유의하게 감소하였으며($P<0.001$), 이완기 혈압은 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 맥박수는 77.89 ± 8.2 회/분에서 82.19 ± 8.9 회/분으로 통계적으로 유의하게 상승하였다($P=0.011$). 1도 고혈압군에서 수축기 혈압은 145.40 ± 6.7 mmHg에서 132.10 ± 10.2 mmHg로 유의하게 감소하였고($P<0.001$) 이완기 혈압은 감소, 맥박수는 상승하였으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

고찰

태음조위탕은 한방 비만치료에서 빈용되는 처방으로 체중 감량 효과에 대한 다수의 연구가 존재하며⁹⁻¹¹⁾, 주요 약재인 마황은 주성분인 에페드린이 교감신경을 활성화하여 체지방 분해와 대사 촉진을 통해 체중 감량 효과를 갖는 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 그러나 그 과정에서 혈압상승, 맥박수 상승 등의 발현증상이 나타나기도 한다¹⁴⁾. 마황을 포함한 처방 복용 시 두근거림, 불면, 두통 등의 교감신경 항진 증상이 이상반응으로 보고된 바 있다¹⁵⁾. 마황 혹은 마황을 포함한 한약 사용 시에도 에페드린의 교감신경 활성화로 나타날 수 있는 혈압 상승, 맥박수 상승 등과 같은 심혈관계 안전성에 대한 관심은 지속되고 있다.

이에 본 연구에서는 과체중 또는 비만환자를 대상으로 마황이 포함된 복합처방인 가미태음조위탕을 복용하기 전과 복용 2주 후의 혈압 및 맥박수 변화를 분석하였다. 그 결과, 수축기 혈압의 유의한 감소와 맥박수의 유의한 증가를 관찰할 수 있었다. 또한, 체중과 BMI가 유의하게 감소해 체중 감량 효과를 확인할 수 있었다.

에페드린은 혈압 상승을 목적으로 사용 시 전신마취로 발생할 수 있는 저혈압을 예방하거나 치료할 수 있으며 이 경우에는 정맥주사로 21~30 mg을 일회성으로 투여한다¹⁶⁾. 반면 체중감량을 목적으로 사용될 때는 경구 복용하며 1일 복용량은 90~150 mg까지 권고하여¹⁷⁾ 투여경로와 용량의 차이가 있는데 에페드린 경구 복용 시 혈압의 변화를 관찰한 선행연구들을 살펴보면 Haller 등⁶⁾의 연구에서 에페드린 20 mg과 카페인 200 mg을 1회 복용하고 24시간 이내에 수축기 혈압이 유의하게 상승한 반면, Kalman 등¹⁸⁾의 연구에서 에페드린 72 mg과 카페인 210

mg 이 포함된 캡슐을 2주간 복용하였을 때에는 수축기 혈압에 유의한 변화가 없었다. 또한, 12주^{19,20)}와 9개월²¹⁾ 간 에페드린과 카페인을 복용한 연구에서도 수축기 혈압에 유의한 변화가 없음을 보고하였다. 선행연구들의 에페드린 복용 용량이 일정하지 않고, 에페드린 단독 투여 결과가 아닌 카페인 병행 약제의 연구 결과이므로 추후 더 연구가 필요할 것으로 생각되지만, 해당 연구 결과들을 참고할 때 에페드린 복용 초기에는 혈압 상승이 관찰될 수 있다가 복용을 지속한 이후로는 복용 전후 혈압의 유의한 변화가 없는 것으로 생각된다.

한편, 마황 복용 후 혈압 변화에 대한 선행 연구들을 보면, White 등⁷⁾의 연구에서 마황 추출물 복용 12시간 후 수축기 혈압은 12명 중 2명에서만 유의하게 상승하였고, Hsing 등⁸⁾의 연구에서 마황을 6 g, 12 g, 18 g씩 2일 간 복용했을 때 모든 용량에서 수축기 혈압은 유의한 변화가 없었다. 마황이 포함된 처방의 경우, 비만 환자에게 방풍 통성산을 8주 투여한 연구¹²⁾와 태음조위탕을 12주 투여한 연구¹³⁾에서 모두 수축기 및 이완기 혈압에 유의한 변화가 없었다. 마황은 반응급강현상(tachyphylaxis)이 나타나는 대표적인 약물로 복용 초기와 장기간 복용 시 반응이 다르며, 복용 후 2~3일과 2주가 이상반응(adverse event)의 발현과 약화에 중요한 시기로 알려져 있다²²⁾. 마황이 포함된 복합처방의 경우 8주 후의 혈압 변화를 관찰한 것이 선행 연구들 중 가장 짧은 기간이었다¹²⁾. 이에 본 연구에서는 2주라는 더 짧은 기간동안 가미태음조위탕 복용한 후의 변화를 관찰하여 혈압이 상승하지 않고, 수축기 혈압의 경우 유의하게 감소한 것을 확인하였다.

기존의 태음조위탕 투여 연구¹³⁾와는 달리 수축기 혈압이 유의하게 감소하였는데, 선행 연구에서는 1일 마황 투여 용량이 선행 연구의 3.75 g이었지만 본 연구에서는 16~20 g이었다는 차이가 있다. 직접적인 비교는 어렵지만, 마황의 투여 용량 차이가 본 연구에서 기존 연구 결과와 다르게 관찰된 원인 중 하나라고 여겨진다. 추후 마황 투여 용량에 따라 혈압의 변화가 달라지는 지에 대한 추가적인 연구가 필요하다. 또한, 수축기 혈압의 감소가 정상 혈압 범위 내의 변화이며, 기존의 보고¹³⁾와 혈압의 상승이 관찰되지 않았다는 점에서는 일치하는 결과라 생각된다.

한편, Yoo 등²³⁾은 에페드린이 혈압과 맥박수에 미치는 영향에 대한 4건의 논문을 대상으로 메타분석을 시행하여 맥박수가 에페드린 복용군에서 5.76 회/분으로 대조군

에 비해 유의하게 높았다고 보고하였다. 본 연구에서도 맥박수가 78.56±9.3 회/분에서 재진 시 82.99±9.0 회/분으로 약 4.43 회/분(6.46%) 증가하였는데, 직접적인 비교는 어려우나 기존 연구결과에 비해 비교적 경미한 상승을 보였다. 선행 연구들에 의하면, 4 km/h로 5분간 걷은 후 맥박수가 64.7±9 회/분에서 89.1±13.2 회/분으로 증가²⁴⁾하며, 10분 간 스트레칭 후에는 72.5±10.4 회/분에서 84.0±10.3 회/분으로 증가²⁵⁾한다. 또한, 기존 연구에서 보고된 맥박수의 일중 변동인 약 4 회/분^{26,27)}과도 비슷한 수치였다.

두근거림은 환자가 자신의 심장박동을 자각하는 증상으로, 맥박수 상승이 원인 중 하나이지만 심장질환이나 부정맥 외에 심리적 요인 등 다양한 원인에 의해 발생한다²⁸⁾. 본 연구에서 맥박수가 실제로 상승한 50명 중 5명만 두근거림 증상을 호소하였고, 복약을 중단할 정도의 이상반응은 보고되지 않았다. 또한, 맥박수가 감소하였음에도 두근거림을 호소한 사람도 1명이었다. 본 연구에서 맥박수 상승과 증상 발현 여부는 일치하지 않았으나 두근거림 발생 시 환자가 불편함과 불안감을 느낄 수 있으므로 가미태음조위탕 처방 시 맥박수가 소폭 상승할 수 있는 점을 미리 설명하고, 두근거림 증상 발생 가능성에 대해서도 안내할 필요가 있다. 또한, 증상 발생 시 초기 복용량을 줄이거나 카페인 섭취 혹은 격렬한 운동과 같은 맥박수 상승을 유발할 수 있는 행동 자제 등의 대처방안 안내도 필요하다.

본 연구는 마황을 포함한 처방이 혈압에 미치는 영향을 관찰한 선행연구들 보다 더 짧은 기간 복용한 후의 혈압 변화를 관찰하였다는 데에 의의가 있다. 다만, 본 연구는 후향적 차트리뷰라는 특성 상 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 대조군의 부재로, 이는 기존 연구¹⁷⁾에서 대조군은 일반식을 2주 섭취하였으며 수축기, 이완기 혈압과 맥박수 모두 유의한 변화가 없었다는 점을 참고할 수 있다. 또, 칼로리제한 식이가 수축기 및 이완기 혈압을 감소시키는 효과가 있으나²⁹⁾, 초저열량식이 혹은 단식을 중재로 한 연구가 대다수여서 직접적인 비교는 어려움이 있다. 두번째, 마황의 1일 투여 용량을 2단계로 나누어 처방하였으나 용량에 따른 결과의 차이를 분석하지 못하였다. 추후 이러한 한계점을 보완하여 저열량식이만 섭취하는 등의 대조군을 설정한 전향적 연구, 마황의 복용량에 따른 혈압과 맥박수 변화의 차이를 관찰한 연구 등을 통해 본 연구 결과를 추가적으로 검증할 필요가 있다.

결론적으로, 본 연구에서는 가미태음조위탕 복용 2주

후에도 혈압의 유의미한 상승이 나타나지 않았으며, 수축기 혈압은 오히려 감소하였다. 맥박수의 경우 상승을 보였으나, 낮은 강도의 운동 시 상승하는 맥박수 고려 시 경미한 정도였으며, 맥박수의 일중 변동 범위 내의 수치였다. 향후 한의 비만 임상 진료에 있어 가미태음조위탕의 안전한 사용에 대한 근거 마련을 위해 비교 가능한 대조군이 있는 추가 연구가 필요하다.

결론

본 연구에서는 가미태음조위탕 복용 전과 복용 2주차의 수축기 및 이완기 혈압과 맥박수, 체중과 체성분 지표의 변화를 분석하였다.

1. 가미태음조위탕 복용 2주 후 수축기 혈압은 121.69±4.3 mmHg에서 117.37±12.3 mmHg로 유의하게 감소하였다. 이완기 혈압은 77.34±7.2 mmHg에서 75.89±8.1 mmHg로 감소하였으나 유의하지는 않았다. 맥박수는 78.56±9.3 회/분에서 82.99±9.0 회/분으로 유의하게 상승하였다.
2. 가미태음조위탕 복용 2주 후 체중은 76.28±13.5 kg에서 73.41±13.1 kg으로, BMI는 28.82±4.4 kg/m²에서 27.75±4.3 kg/m²로 감소하였다.
3. 초기 BMI에 따른 변화를 살펴본 결과, 3도 비만군에서 수축기 혈압이 유의하게 감소하였으며, 이완기 혈압은 모든 군에서 유의한 차이가 없었다. 맥박수는 과체중군과 1도 비만군에서 유의하게 상승하였다.
4. 체중감량률과 혈압 및 맥박수 변화량은 유의한 상관성이 없었다.
5. 초기 혈압에 따른 변화는 수축기 혈압은 정상혈압군에서 상승하였으나 유의성은 없었고, 고혈압 전단계군과 1도 고혈압군에서 유의하게 감소하였다. 이완기 혈압은 모든 군에서 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 맥박수는 정상혈압군과 고혈압 전단계군에서 유의하게 상승하였으며, 1도 고혈압군에서는 상승하였으나 유의성은 없었다.

Conflict of Interest

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

References

1. Bray GA, Bouchard C. Handbook of obesity: epidemiology, etiology, and physiopathology. 3rd ed. CRC Press. 2014 : 8-12.
2. Yang YS, Han BD, Han K, Jung JH, Son JW; Taskforce Team of the Obesity Fact Sheet of the Korean Society for the Study of Obesity. Obesity fact sheet in Korea, 2021: trends in obesity prevalence and obesity-related comorbidity incidence stratified by age from 2009 to 2019. *J Obes Metab Syndr.* 2022 ; 31(2) : 169-77.
3. Kim KK, Haam JH, Kim BT, Kim EM, Park JH, Rhee SY, et al. Evaluation and treatment of obesity and its comorbidities: 2022 update of clinical practice guidelines for obesity by the Korean society for the study of obesity. *J Obes Metab Syndr.* 2023 ; 32(1) : 1-24.
4. Jegal KH, Ko MM, Kim BY, Son MJ, Kim S. A national survey on current clinical practice pattern of Korean medicine doctors for treating obesity. *PLoS One.* 2022 ; 17(3) : e0266034.
5. Stohs SJ, Shara M, Ray SD. p-Synephrine, ephedrine, p-octopamine and m-synephrine: comparative mechanistic, physiological and pharmacological properties. *Phytother Res.* 2020 ; 34(8) : 1838-46.
6. Haller CA, Jacob P, Benowitz NL. Short-term metabolic and hemodynamic effects of ephedra and guarana combinations. *Clin Pharmacol Ther.* 2005 ; 77(6) : 560-71.
7. White LM, Gardner SF, Gurley BJ, Marx MA, Wang PL, Estes M. Pharmacokinetics and cardiovascular effects of ma-huang (*Ephedra sinica*) in normotensive adults. *J Clin Pharmacol.* 1997 ; 37(2) : 116-22.
8. Hsing LC, Lee TH, Son DH, Yeo JJ, Yang CS, Seo ES, et al. Adverse effects of Ma-huang according to dose: a randomized double-blind placebo-controlled pilot study. *J Int Korean Med.* 2006 ; 27(1) : 188-96.
9. Lee AR, Lee DY, Kim MJ, Lee HS, Choi KH, Kim SY, et al. Gamitaeumjowee-tang for weight loss in diabetic patients: a retrospective chart review. *J Korean Med.* 2021 ; 42(1) : 46-58.
10. Kim MJ, Won BY, Kim HJ, Choi KH. Clinical application of Gamitaeumjowee-tang for overweight or obese hypothyroidism patients: a retrospective chart review. *J Korean Med Obes Res.* 2023 ; 23(2) : 78-85.
11. Park MJ, Kim E, Ok JM, Choi KH, Lim YW. Gamitaeumjowee-tang for weight loss in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a retrospective chart review. *J Korean Med Obes Res.* 2022 ; 22(2) : 136-46.
12. Park J, Bose S, Hong SW, Lee DK, Yoo JW, Lim CY, et al. Impact of GNB3-C825T, ADRB3-Trp64Arg, UCP2-3'UTR 45 bp del/ins, and PPAR γ -Pro12Ala polymorphisms on Bofutsushosan response in obese subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Med Food.* 2014 ; 17(5) : 558-70.
13. Park S, Nahmkoong W, Cheon C, Park JS, Jang BH, Shin Y, et al. Efficacy and safety of Taeumjowi-tang in obese Korean adults: a double-blind, randomized, and placebo-controlled pilot trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013 ; 2013 : 498935.
14. Shekelle P, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Suttrop M, Roth E, et al. Ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance enhancement: clinical efficacy and side effects. *Evid Rep Technol Assess (Summ).* 2003 ; (76) : 1-4.
15. Yoon NR, Yoo YJ, Kim MJ, Kim SY, Lim YW, Lim HH, et al. 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.
16. Xue X, Lv X, Ma X, Zhou Y, Yu N, Yang Z. Prevention of spinal hypotension during cesarean section: a systematic review and Bayesian network meta-analysis based on ephedrine, phenylephrine, and norepinephrine. *J Obstet Gynaecol Res.* 2023 ; 49(7) : 1651-62.
17. 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.
18. Kalman D, Incledon T, Gaunaud I, Schwartz H, Krieger D. An acute clinical trial evaluating the cardiovascular effects of an herbal ephedra-caffeine weight loss product in healthy overweight adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002 ; 26(10) : 1363-6.
19. Coffey CS, Steiner D, Baker BA, Allison DB. A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial of a product containing ephedrine, caffeine, and other

- ingredients from herbal sources for treatment of overweight and obesity in the absence of lifestyle treatment. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004 ; 28(11) : 1411-9.
20. Greenway FL, De Jonge L, Blanchard D, Frisard M, Smith SR. Effect of a dietary herbal supplement containing caffeine and ephedra on weight, metabolic rate, and body composition. *Obes Res.* 2004 ; 12(7) : 1152-7.
 21. Hackman RM, Havel PJ, Schwartz HJ, Rutledge JC, Watnik MR, Noceti EM, et al. Multinutrient supplement containing ephedra and caffeine causes weight loss and improves metabolic risk factors in obese women: a randomized controlled trial. *Int J Obes (Lond).* 2006 ; 30(10) : 1545-56.
 22. Jo GW, Ok JM, Kim SY, Lim YW. Review on the efficacy and safety of Mahuang and ephedrine in the treatment of obesity-focused on RCT. *J Korean Med.* 2017 ; 38(3) : 170-84.
 23. Yoo HJ, Yoon HY, Yee J, Gwak HS. Effects of ephedrine-containing products on weight loss and lipid profiles: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmaceuticals (Basel).* 2021 ; 14(11) : 1198.
 24. Olsson K, Salier Eriksson J, Rosdahl H, Schantz P. Are heart rate methods based on ergometer cycling and level treadmill walking interchangeable? *PLoS One.* 2020 ; 15(8) : e0237388.
 25. Farinatti PT, Brandão C, Soares PP, Duarte AF. Acute effects of stretching exercise on the heart rate variability in subjects with low flexibility levels. *J Strength Cond Res.* 2011 ; 25(6) : 1579-85.
 26. Noh EJ, Choi SJ, Kim DH, Choi YS, Kim DI. A preliminary study on the change of intraday heart rate variability and related factors in healthy people. *J Korean Med.* 2021 ; 42(2) : 50-61.
 27. Choi CJ, Choi WS, Kim KS. The changes in heart rate variability between morning and afternoon. *J Korean Acad Fam Med.* 2008 ; 29(8) : 579-84.
 28. Association of Korean Medicine Professors for Cardiovascular and Neurological Medicine. *Cardiovascular and neurological medicine in Korean medicine.* Seoul : Woori Medical Books. 2016 : 38-43.
 29. Kawamura M, Adachi T, Nakajima J, Fujiwara T, Hiramori K. Factors that affect calorie-sensitive and calorie-insensitive reduction in blood pressure during short-term calorie restriction in overweight hypertensive women. *Hypertension.* 1996 ; 27(3 Pt 1) : 408-13.