

원 저

마황복용이 성인의 체중감소에 미치는 영향에 대한 이중맹검 임상연구

여진주¹, 형례창¹, 양창섭¹, 정승일², 서의석¹, 장인수¹

¹우석대학교 한의과대학 한방내과학교실, ²전주생물소재연구소

Effects of *Mahuang* for Weight Loss in Healthy Adults : A Double-Blind, Controlled, Randomized, Clinical Trial

Jin-ju Yeo¹, Li-chang Hsing¹, Chang-sop Yang¹
Seung-il Jeong², Eui-seok Seo¹, In-soo Jang¹

¹Department of Internal Medicine, College of Korean Medicine, Woosuk University

²Jeonju Biomaterials Institute

Objectives : To provide an objective assessment of the effectiveness for weight loss of *Mahuang*.

Methods : Effects were assessed by measuring changes in body weight, body mass index (BMI), body fat (kg, %), body muscle, and abdominal fat ratio. The subjects of this study were healthy adults who agreed to participate in this study. Eligibility requirements include age between 20 and 50 and BMI more than 18.5 kg/m². One hundred subjects were randomly assigned to two groups (control and *Mahuang* group) in a double-blind manner. *Mahuang* subjects took 8g of *Mahuang* capsule/day for two weeks; control subjects took the same amount of indistinguishable placebo. We analyzed the body weight, body mass index, body fat, abdominal fat, body muscle and BMR (basal metabolic rate) before and after the study.

Results : After two weeks of clinical trial, body weight and BMI decreased in both groups, but the *Mahuang* group showed more significant decrease. On body fat, the *Mahuang* group showed significant decrease, while it increased in the placebo group. Although body muscle, body fat ratio and basic metabolic rate showed differences between the two groups, there was no statistical significance.

Conclusion : It is suggested that intake of *Mahuang* may induce weight loss and body fat decrease in healthy adults.

Key Words : *Mahuang*, ephedra, ephedrine, weight loss, obesity, BMI

서 론

비만이란 과잉체중의 상태를 말하는 것이 아니라 대사장애로 인해 체내에 지방이 과잉 축적된 상태

를 말한다. 비만은 현재 우리나라 주된 사망원인인 순환기질환, 당뇨병의 증가와 밀접한 관련이 있는 주요 원인 질환으로, 전 세계적으로 치유해야 할 질병으로 인식되고 있다¹⁾. 최근에는 비만의 유병율이 점점 높아지고 있는 추세이며, 특히 소아 및 청소년 비만의 증가가 문제가 되고 있다^{1,2,3)}. 특히 최근에는 외모에 대한 관심의 증가와 사회적인 분위기로 인하여 정상체중 범위의 여성들까지도 살빼기에 많은 관심을 가지고 있다³⁾.

마황(麻黃, *Ephedra sinica* STAPF)은 마황과

· 접수 : 2007년 1월 29일 · 논문심사 : 2007년 2월 3일
· 채택 : 2007년 2월 30일
· 교신저자 : 장인수, 전북 전주시 완산구 중화산동 2가 5
번지 우석대전주한방병원 한방2내과
(Tel : 063-220-8608, Fax : 063-220-8616
E-mail : kmdjang@woosuk.ac.kr)

(Ephedraceae)에 속하는 약물로, 한의학에서는 發汗散寒, 宣肺平喘, 利水消腫의 효능이 있어서 주로 外感風寒에 發散을 목적으로 사용되어 왔으며, 최근에는 체중감소의 효능에 대하여 다양한 연구가 이루어지고 있다. 마황은 l-ephedrine, norephedrine, (+)-pseudoephedrine, norpseudoephedrine 등의 alkaloid로 구성되어 있으며, 식욕을 감소시키고, 소장에서 콜레스테롤 흡수를 저해하며⁴⁾, 지방조직(산소포화도를 높임)에서 에너지를 소비를 증가시켜 체지방분해를 가속화시킨다. 이는 마황의 주성분인 ephedrine, pseudoephedrine 등이 관련이 있다.

최근 마황 및 ephedrine이 체중감소에 미치는 영향에 관한 연구경향을 살펴보면, 국내에서는 마황이 함유된 처방을 이용한 연구로서 조 등⁵⁾과 이 등⁶⁾이 太陰調胃湯을, 서 등⁷⁾이 調胃承氣湯을 사용하여 비만에 대한 연구를 수행하였으며, 김 등⁸⁾과 박 등⁹⁾은 마황 單味를 이용한 이중맹검 임상연구를 보고하였다. 국외에서 수행된 연구는 마황을 사용한 연구와 ephedrine을 단독, 또는 caffeine 등과 함께 사용한 임상연구가 주류를 이루고 있다¹⁰⁾.

저자들은 연구의 객관성을 높이고자 HPLC 분석을 통해 마황지표물질의 정량하였으며, 2주간에 걸친 마황 단독복용이 체중감소에 미치는 영향을 확인하기 위한 이중맹검 무작위배정 임상연구를 수행하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

1) 연구 대상

BMI가 18.5 kg/m² 이상인 자로 마황의 약리 작용 및 임상시험에 관한 구체적 설명을 듣고, 임상시험에 참여하기로 자발적으로 동의하여 서면동

의서를 작성한 자를 대상으로 하였다.

2) 선정 기준

우석대학교 부속 전주한방병원에 방문한 지원자 중에서 심혈관계 또는 자율신경계 질환 병력이 없고, 이에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하고 있지 않으며 심전도상 정상동조율(normal sinus rhythm)인 건강한 성인을 대상으로 하였다.

3) 배제 기준

시험당시 항고혈압약 및 심장에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하는 자, 심혈관계 질환의 병력이 있는 자, 임신부 및 임신가능성이 있는 자, 심전도 검사에서 이상이 있는 자, 간기능검사상 AST(aspartate transaminase), ALT(alanine transaminase) 수치가 정상범위 이상인 자, 기타 시험자로 부적합하다고 판단된 자는 배제하였다.

2. 연구재료

1) 시험약 제조과정

마황은 중국의 山西省에서 수입한 草麻黃(Ephedra sinica STAPP)의 草質莖을 건조시킨 것을 사용하였다.

마황을 전탕한 후 전탕액을 동결 건조하여 분말로 만든 다음, 전탕 추출 전후의 무게를 측정하였다. 측정 결과 건조된 마황 중량 1kg당 추출물(extract) 128.25g이 추출되었다. 이를 토대로 건조 마황 2g에 해당하도록, 1캡슐당 마황 추출물 256.50mg을 부형제와 혼합하여 캡슐에 충전(充填)하였다. 사용된 캡슐은 (주)서흥캡셀에서 제작된 '1호캡슐'을 사용하였으며, 내용물을 확인할 수 없는 불투명한 적갈색이었다.

위약 캡슐은 마황 캡슐과 동일한 외형의 캡슐에 동일한 중량의 찹쌀 분말을 넣어 제작하였다.

2) 지표물질의 정량 분석

동결건조된 마황분말에 함유된 마황 지표물질인 pseudoephedrine 함량을 측정하였다.

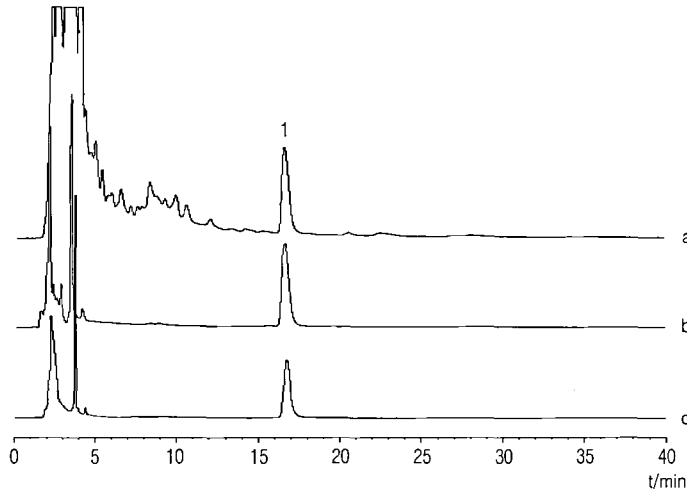


Fig. 1. Chromatograms of Pseudoephedrine from *Mahuang*
 a, sample; b, ephedrine; c, ephedrine-2; above all of HPLC chromatograms. 1. pseudoephedrine.

(1) HPLC를 이용한 마황시료 중의 pseudoephedrine의 함량조사

① 추출 및 검액제조

마황탕액을 동결 건조하여 분말로 만들고, 동결 건조된 마황분말 약 5.0 g을 메탄올 20 mL과 혼합하여 30분간 정도 초음파로 추출한 다음 원심분리하여 상등액을 취한다. 잔류물에 다시 메탄올 20 mL를 써서 다시 이 조작을 2회 반복한다. 추출액을 모두 합하여 메탄올을 넣어 100 mL로 하여 검액으로 한다.

② 표준액제조

표준품 염산슈도에페드린(Pseudoephedrine · HCl) 약 50 mg을 희석시킨 메탄올을 넣어 20 mL로 한 다음 이 액 2 mL를 취하여 다음 메탄올 100 mL로 녹여 표준액으로 한다.

③ 기기 및 크로마토그래피 조건

Pseudoephedrine의 정량에 사용한 HPLC 기기는 Shimadzu LC-10AD system(Japan)을 사용하였으며, 검출기는 UV검출기(Shimadzu, LC-10AVP, Japan)를 사용하였으며, 210 nm에서 검출하였다. 그리고 컬럼은 VP-ODS(Shimadzu, 250 × 4.6 mm)을 사용

하였으며, 이동상은 CH₃CN -K₃PO₄(3% triethylamine)(4:96, v/v)로 pH 3.0의 조건에서, 유속은 1.0 mL/min 이었다.

(2) 시료중의 pseudoephedrine의 함량

마황의 주 성분중 하나인 pseudoephedrine의 함량을 정량하기 위해, 앞에서 기술한 조건으로 얻은 크로마토그램은 Fig. 2와 같았다. 크로마토그램에서 pseudoephedrine 표준품의 retention time이 16.734에 나타났으며(a, b), 농도에 따른 signal의 면적비로 얻은 검량선을 분석해본 결과, 마황 1 g당 pseudoephedrine 2.6961 mg이 들어있음을 확인할 수 있었다(Fig. 1).

3. 연구 방법

1) 임상시험 설계

본 임상시험은 우석대학교 부속한방병원 임상시험심사위원회(institutional review board : IRB)의 승인을 받아 연구를 진행하였다.

마황복용군과 위약복용군을 무작위배정법(random allocation)으로 나누었고, 시험자와 피시험자가 아

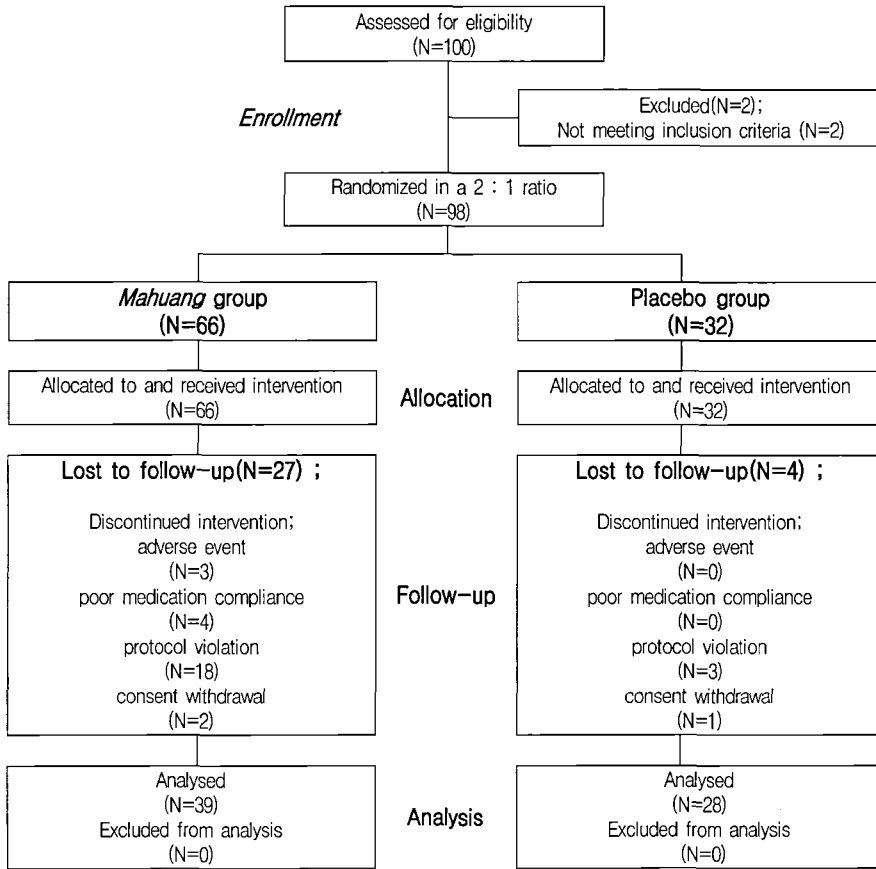


Fig. 2. Flow Diagram Enrollment and Outcome.

닌 연구자로 하여금 약을 배분토록 하여 이중맹검법(double-blind method)에 따라 연구를 진행하였다.

2) 약물투여 용량 및 방법

약물의 용량은 앞서 시행한 예비연구^{10,12)}를 참고하여 마황의 1일복용량을 8g으로 하였고, 약물투여는 마황복용군과 위약복용군 모두 1일 2회, 매회 2캡슐씩 하루 총 4캡슐을 복용하도록 하였으며, 복용시간은 점심 식전 30분, 저녁 식전 30분으로 하여, 2주간 매일 복용케 하였다.

3) 검사 및 평가방법

피험자를 대상으로 복약을 시작하기 전 체성분

검사를 하였다. 복약을 2주간 마친 후 2차 체성분검사를 실시하여 체중감소 및 체성분 변화를 측정하였다. 측정에 사용한 기기는 전기 임피던스법(Bioelectrical Impedance Analysis)을 이용한 체성분분석기(Inbody 2.0, Biospace Korea)를 사용하였다.

4) 시험 중지 및 탈락기준

피험자에게 심장의 두근거림, 진전, 불면 등 이상반응(adverse effects) 또는 중대한 이상반응(severe adverse effects)이 발생한 경우나 이로 인하여 피험자가 시험 중단을 요구한 경우, 해당 피험자의 시험 참여를 중지하였다. 또한 피험기간에 전체

복약률이 70% 미만인자, 2차 검사에 참여하지 않은 자도 탈락되었다.

4. 통계 분석

연구 결과 분석은 SPSS for windows 13.0을 이용하였고, $P \leq 0.05$ 를 유의 수준으로 하였다. 마황군 및 위약군 각각의 시험 전후 비교를 위해서는 paired t-test를 사용하였고, 각 군의 투약 전후 변화값 비교를 위해서는 independent t-test를 사용하였다.

결 과

1. 일반적 특성

임상시험에 참여한 전체 인원은 100명이었으며, 이 중에서 2명은 선발 과정에서 탈락되었으며(나이 제한), 마황군(N=66)과 위약군(N=32)을 합쳐 98명이 임상시험에 참여하였다. 임상시험 최종 종료한

인원은 마황군 39명, 위약군 28명이었다(Fig. 2).

총 98명에서 마황군은 66(67.35%)명, 대조군은 32명(33.65%)이었으며, 임상시험을 종료한 인원은 마황군 39(58.21%)명, 위약군 28(41.79%)명이었다. 각 군의 평균 연령, 평균 신장, 평균 체중은 Table 1과 같으며, 마황군과 대조군 사이의 구간 차이는 없었다($P \geq 0.05$).

1) 마황복용군에서 복용 전과 복용 후의 비교
마황복용군의 체중(body weight)은 복용 전에 비해 0.96 kg 감소하였고, 비만도(BMI, body mass index)는 0.39 kg/m^2 감소하였다. 근육량은 복용 전에 비해 0.54 kg 감소하였고, 체지방량은 0.40 kg 감소하였으며, 체지방률은 복용 전에 비해 0.22 % 감소하였고, 복부지방률은 동일하였으며, 기초 대사량은 11.59 kcal 감소하였다(Table 2).

2) 위약복용군에서 복용 전과 복용 후의 비교
위약복용군의 체중(body weight)은 복용 전에

Table 1. General Characteristics

	Mahuang Group(N=39)	Control Group(N=28)
Male : Female	1:38	0:28
Age (years)	37.44±6.53	38.68±5.09
Height (cm)	159.00±5.19	157.79±4.48
Weight (kg)	65±7.72	62.74±8.01
BMI (kg/m^2)	25.72±2.76	25.21±3.09

Values are number or mean±SD.

Table 2. Change of Body Weight, BMI, Body Muscle, Body Fat, Body Fat Ratio, Abdominal Fat Ratio and BMR in Mahuang Group

	Before-Medication	After-Medication	P-value
Body Weight (kg)	65±7.72	64.04±7.67	< 0.001
BMI (kg/m^2)	25.72±2.76	25.33±2.73	< 0.001
Body Muscle (kg)	42.33±4.14	41.79±3.96	< 0.001
Body Fat (kg)	20.15±4.66	19.75±4.75	< 0.001
Body Fat Ratio (%)	30.70±4.47	30.49±4.63	0.147
Abdominal Fat Ratio (%)	0.87±0.05	0.87±0.05	0.083
BMR (kcal)	1314.28±139.49	1302.69±136.97	< 0.001

Values are mean±SD

BMI : body mass index

BMR : basic metabolic rate

Statistical significance test was done by paired t-test.

비해 0.11 kg 감소하였고, 비만도(BMI, body mass index)도 0.11 kg/m² 감소하였다. 위약복용군은 위약 복용 전에 비해 복용 후 근육량은 0.18 kg 감소하였고, 체지방량은 0.16 kg 증가하였다. 위약복용군의 체지방률은 복용 전에 비해 0.19% 증가하였고, 복부지방률은 동일하였으며, 기초대사량은 3.68 kcal 증가하였다(Table 3).

3) 마황복용군과 위약복용군의 변화값 비교

마황복용군과 위약복용군 각각의 복용 전과 복용 후 변화값을 서로 비교하였을 때, 체중은 마황복용군은 0.96 kg 감소하였으나, 위약복용군은 0.11 kg 감소하였고, BMI는 마황복용군이 0.39 kg/m² 감소하였으나 위약복용군은 0.11 kg/m² 감소하여,

두 군에서 모두 감소하였으나, 마황복용군이 위약복용군에 비해 유의한 차이를 보이며 감소하였다. 근육량은 마황복용군은 0.54 kg 감소하였으나, 위약복용군은 0.18 kg 감소하였고, 체지방량은 마황복용군이 0.40 kg 감소하였으나 위약복용군은 0.16 kg 증가하여, 근육량은 마황복용군이 위약복용군에 비해 더 많이 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었으며, 체지방량은 마황복용군은 감소하고 위약복용군은 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 체지방률은 마황복용군은 0.22% 감소하였으나, 위약복용군은 0.19% 증가하였으며, 복부지방률은 마황복용군과 위약복용군 모두 변화가 없었으며, 기초대사량은 마황복용군

Table 3. Change of Body Weight and BMI, Body Muscle, Body Fat, Body Fat Ratio, Abdominal Fat Ratio and BMR in Control Group

	Before-Medication	After-Medication	P-value
Body Weight (kg)	62.74±8.01	62.63±8.26	0.545
BMI (kg/m ²)	25.21±3.09	25.10±3.15	0.651
Body Muscle (kg)	41.23±3.55	41.05±3.96	0.380
Body Fat (kg)	19.05±5.47	19.21±5.33	0.426
Body Fat Ratio (%)	29.87±5.30	30.06±5.07	0.492
Abdominal Fat Ratio (%)	0.87±0.05	0.87±0.05	0.073
BMR (kcal)	1281.89±100.30	1285.57±98.92	0.651

Values are mean±SD

BMI : body mass index

BMR : basic metabolic rate

Statistical significance test was done by paired t-test.

Table 4. Changes of Body Weight and BMI, Body Muscle, Body Fat, Body Fat Ratio, Abdominal Fat Ratio and BMR in Both Groups

	Mahuang Group	Control Group	P-value
Body Weight (kg)	-0.96±0.95	-0.11±0.98	0.001
BMI (kg/m ²)	-0.39±0.37	-0.11±0.44	0.009
Body Muscle (kg)	-0.541±0.85	-0.179±1.0591	0.140
Body Fat (kg)	-0.40±0.63	0.161±0.0525	0.016
Body Fat Ratio (%)	-0.22±0.92	0.12±1.44	0.194
Abdominal Fat Ratio (%)	0.00±0.01	0.00±0.01	0.785
BMR (kcal)	-11.59±18.62	3.68±42.49	0.083

Values are mean±SD

BMI : body mass index

BMR : basic metabolic rate

Statistical significance test was done by independent t-test.

은 11.59 kcal 감소하였으나, 위약복용군은 3.68 kcal 증가하였다. 체지방률은 마황복용군에서 감소하고 위약복용군에서 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 복부지방률은 두 군 모두 감소하였고 통계적으로 유의한 차이도 없었다. 기초대사량은 마황복용군은 감소하고 위약복용군은 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

고찰 및 결론

비만이란 체지방이 과다하게 증가되어 있는 상태를 말한다. 섭취하는 열량이 소비하는 열량보다 많아 쓰고 남은 잉여 에너지가 지방의 형태로 몸속에 축적되는 것이다. 비만은 현재 심혈관계 질환, 당뇨, 고지혈증, 고혈압, 관절염 및 뇌중풍의 위험인자로 알려져 있으며, 사망률 증가와 강한 연관성이 있다¹³⁾. 미국에서는 연간 280,000명 이상이 비만관련 질환으로 사망하고 있으며¹⁴⁾, 전체 인구의 1/3 가까이가 임상적으로 비만이고, 60% 이상이 과체중이다¹⁵⁾.

2003년 마황이 포함된 건강보조식품의 사용 중심장의 두근거림, 진전, 그리고 불면 등을 포함한 이상반응이 발생한다는 보고들이 발표됨¹⁶⁾에 따라 2004년 4월 FDA에서는 마황이 함유된 건강보조식품의 사용을 금하였으나, 이는 어디까지나 건강보조식품에 대한 의견이며, 의약품에 대하여는 pseudoephedrine 240 mg/day, ephedrine 150 mg/day까지 허용하고 있으며, 국내에서도 마황함유 한약제제의 사용은 안전한 것으로 식약청에서는 판단하고 있다¹⁷⁾.

Boozer 등은 2002년 국제비만학회지에 마황과 카페인 복합제가 체중감소에 미치는 효과에 대하여 6개월 동안 관찰하여, 체중 및 체지방 감소에 유의한 효과가 있었을 뿐만 아니라, 의미있는 부작용도 발생하지 않았음을 보고하였다¹⁸⁾.

또한 마황은 채장에서 분비되는 cholesterol esterase의 활성을 90%이상 저해하여 지방분해를 감

소시키므로 소장에서 콜레스테롤 흡수되는 것을 막는 효과가 있다⁴⁾. 또한 식욕을 감퇴시켜 식사량이 감소시키며, 지방조직에서 에너지 소비율을 증가시켜, 체지방분해를 가속화시킨다.

마황은 *Ephedra sinica* STAPF(마황과 Ephedraceae)의 草質莖을 건조시킨 것으로, 성미는辛, 微苦, 溫하고, 肺, 膀胱經에 歸經하며, 發汗散寒, 宣肺平喘, 利水消腫의 효능이 있어 頭痛, 鼻塞, 疼痛, 咳嗽氣喘, 風水浮腫, 小便不利, 皮膚不仁, 風疹瘙癢 등의 증상을 치료하는 한의학의 대표적인 약물이다^{19,20)}. 마황은 l-ephedrine, norephedrine, (+)-pseudoephedrine, norpseudoephedrine 등의 alkaloid로 구성되어 있으며, 발한, 평천, 이노, 소염, 항알레르기, 진해, 거담, 해열, 항균, 항바이러스, 강심, 혈압상승, 이담 효능이 있다²¹⁾. 마황의 주요성분인 ephedrine과 pseudoephedrine의 작용으로 인하여, 식욕감퇴, 지방흡수저해, 지방분해효과 및 에너지 대사율을 높이는 효과가 있다.

대한약전에 의하면, 마황에 함유된 총알칼로이드(ephedrine 및 pseudoephedrine) 함량은 0.7%로 1g당 7mg 함유되어 있다²²⁾. 본 연구에서는 HPLC를 이용하여, Pseudoephedrine·HCl을 표준품으로 사용하여 정량분석하였다. 마황복용은 1일 2회, 매회 2캡슐을 복용하였고, 각 캡슐당 마황 함유량이 2g에 해당되므로, 1일 8g을 복용하였다. 1g당 7mg의 알칼로이드가 함유되어 있으므로, 1일 복용 총알칼로이드(ephedrine 및 pseudoephedrine)는 56mg에 해당된다.

연구대상은 2006년 2월부터 10월까지 우석대학교 부속전주한방병원에 방문한 지원자 중 심혈관계 질환 혹은 자율신경계 질환의 병력이 없고, 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하고 있지 않으며, 심전도상 동조율을 보이는 20세에서 50세까지 건강성인(BMI 18.5 kg/m² 이상)을 대상으로 하였으며, 임상시험에 대한 자세한 설명을 듣고, 이해한 후 서면동의서를 작성한 자 100명이 참여하였다.

이 중 2명은 나이제한에서 제외되었으며, 98명을 마황 2, 위약 1 비율로 무작위배정하여 마황군 66명, 위약군 32명으로 나누었다. 마황군은 66명 중 가슴두근거림, 체한 듯한 느낌 등 부작용으로 3명이 복용중지 하였으며, 복약회수 미달로 4명이 탈락하였고, 18명이 2차 검사에 참여하지 않아 탈락하였다. 그리고, 동의철회 1명, 불가피하게 수술을 받게 되어 동의철회 1명으로, 총 39명이 임상시험을 종료하였다. 위약군은 32명 중 2명이 2차 검사에 참여하지 않아 탈락하였고, 1명이 위약여부를 확인하고자 캡슐을 열어보아 탈락하였으며, 1명이 동의철회로 탈락하여 총 28명이 임상시험을 종료하였다.

임상시험 결과를 살펴보면 체중은 마황군에서 복용 전 65.7 ± 7.72 kg에서 복용 후 64.04 ± 7.67 kg으로 0.96 ± 0.95 kg 감소하였으며, 위약군에서는 복용 전 62.74 ± 8.01 kg에서 복용 후 62.63 ± 8.26 kg으로 0.11 ± 0.98 kg 감소하여, 마황군이 위약군에 비해 유의한 차이를 보이며 감소하였다.

체질량지수(BMI)는 마황군에서는 복용 전 25.72 ± 2.76 kg/m²에서 복용 후 25.33 ± 2.73 kg/m²으로 0.39 ± 0.37 kg/m² 감소하였으며, 위약군에서는 복용 전 25.21 ± 3.09 kg/m²에서 복용 후 25.10 ± 3.15 kg/m²으로 0.11 ± 0.44 kg/m² 감소하여, 마황군이 위약군에 비해 유의하게 감소하였다.

근육량은 마황군에서 복용 전 42.33 ± 4.14 kg에서 복용 후 41.79 ± 3.96 kg으로 0.541 ± 0.85 kg 감소하였고, 위약군에서는 복용 전 41.23 ± 3.55 kg에서 복용 후 41.05 ± 3.96 kg으로 0.179 ± 1.0591 kg 감소하여, 마황군에서 위약군보다 많이 감소하였으나, 유의성은 없었다.

체지방량은 마황군에서 복용 전 20.15 ± 4.66 kg에서 복용 후 19.75 ± 4.75 kg으로 0.40 ± 0.63 kg 감소하였고, 위약군에서는 복용 전 19.05 ± 5.47 kg에서 복용 후 19.21 ± 5.33 kg으로 0.161 ± 0.0525 kg 증가하여, 마황군에서는 감소, 위약군에서는 증가를 보였으며, 통계적으로 유의성이 있어 마황이 체지방 감소에 유효한 효과가 있음을 알 수 있다.

체지방률은 마황군에서 복용 전 $30.70 \pm 4.47\%$ 에서 복용 후 $30.49 \pm 4.63\%$ 로 $0.218 \pm 0.92\%$ 감소하였으며, 위약군에서 복용 전 $29.87 \pm 5.30\%$ 에서 복용 후 $30.06 \pm 5.07\%$ 으로 $0.189 \pm 1.4364\%$ 증가하여 마황복용군은 감소하고 위약복용군은 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다.

복부지방률은 두 군 모두 복용 전후 변화가 없었다.

기초대사량은 마황군에서 복용 전 1314.28 ± 139.49 kcal에서 복용 후 1302.69 ± 136.97 kcal으로 11.59 ± 18.62 kcal 감소하였으며, 위약군에서 복용 전 1281.89 ± 100.30 kcal에서 복용 후 1285.57 ± 98.92 kcal으로 3.68 ± 42.49 kcal 증가하여 마황군은 감소하고 위약군은 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다.

이상의 연구결과를 살펴본 결과 2주간 마황 복용 후 체질량지수, 체지방 감소에 유의한 효과가 있음을 알 수 있었다. 특히 체지방량의 감소에 비하여 근육량의 감소가 두드러지지 않아, 전체적인 체중감소의 효과는 체지방의 감소에서 기인하는 것으로 생각된다. 저자들은 마황의 복용기간이 2주에 지나지 않아 체중감소 효과가 나타날지 의문이 있었으나, 단기간의 마황 복용으로도 체중감소 효과를 기대할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구에서는 정상체중의 여성도 연구대상에 포함시켰는데, 이는 최근들어 정상체중 여성들도 체중감소에 관심이 많은 사회적 분위기를 반영하기 위한 목적이었다. 향후에 마황의 단기 복용으로 인한 체중감소 효과가 얼마나 지속되는지에 대한 연구와 정상체중 여성만을 대상으로 하는 연구 및 복합처방의 사용과의 비교 연구 등이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 한방재활의학회. 한방재활의학. 서울: 군자출판사. 2005:384-92.

2. The World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. World Health Organization 2002.
3. 보건복지부. 국민건강영양조사 제3기(2005) 검진조사. 2006 Jun:38-42.
4. 조은정 류병호, 송병권, 이태훈, 서판길, 류성호, 김희숙. 마황으로부터 추출 Cholesterol Esterase 저해물질 분리 및 규명. 한국식품영양과학회지 1999;28(4):816-21.
5. 조세왕, 박성식. 태음조위탕이 비만유발 흰쥐의 체중감량, 혈청지질 및 UCPI 발현에 미치는 영향. 대한한의학회지 2004;25(2):87-97.
6. 이기주, 김경요, 진병훈. 태음조위탕이 백서의 비만증 및 유도비만세포에 미치는 효과. 동의병리학회지 1996;10(1):88-98.
7. 서동민, 이상훈, 이재동. 비만 환자에 대한 조위승청탕의 효과 및 부작용에 관한 임상적 관찰. 대한침구학회지 2005;22(3):145-53.
8. 김수진, 김호준, 고병표, 김형도, 김진아, 박정미, 최승기, 전우현. 저열량 식이요법을 한 폐경전 비만 여성의 휴식대사량에 대한 마황과 오수유의 효과. 대한한방비만학회지 2004;4(1):45-54.
9. 박정미, 김호준, 김진아, 김수진, 고병표. 오수유와 마황이 저열량식이요법을 병행한 비만여성환자의 체구성성분 및 휴식대사량에 미치는 영향. 대한한의학회지 2005;26(3):249-62.
10. Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ, Rhodes SL, Jungvig L, Gagne J. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance : A meta-analysis. JAMA 2003;289(12):1537-45.
11. 형례창, 이태호, 손동혁, 여진주, 양창섭, 서의석, 장인수. 마황용량에 따른 이상반응에 관한 예비연구. 대한한방내과학회지 2006;27(1):188-96.
12. 양창섭, 형례창, 여진주, 서의석, 장인수. 마황복용이 정상성인의 체중 감소와 심박변이도에 미치는 영향에 관한 예비 연구: 무작위배정 이중맹검 시험. 대한한방내과학회지 2006;27(4):836-44.
13. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA 1999;282:1523-9.
14. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. JAMA 1999; 282:1530-8.
15. Center for Disease Control and Prevention. National health and nutrition examination survey. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/databriefs/adultweight.pdf>. Accessibility verified November 10, 2006.
16. 미국 식품의약품안전청 홈페이지. Department of Health and Human Services Agency for Healthcare Research and Quality. Ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance enhancement: Clinical efficacy and side effects. Available at: <http://www.fda.gov/OHRMS/DOCKETS/98fr/95n-0304-bkg0003-ref-07-01-index.htm>. Accessibility verified November 10, 2006.
17. 식품의약품안전청 홈페이지. Available at: <http://www.kfda.go.kr>. Accessibility verified November 10, 2006.
18. Boozer CN, Daly PA, Homel P, Solomon JL, Blanchard D, Nasser JA, Strauss R, Meredith T. Herbal ephedra/caffeine for weight loss: a 6-month randomized safety and efficacy trial. Int J Obes 2002;26:593-604.
19. 주영승. 윤곡본초학각론(上). 서울:서림제. 2004: 20-6.
20. 전국한의과대학 본초학교실. 본초학. 서울:영림사. 1998:121-3
21. 김호철. 한약약리학. 서울:집문당. 2001:63-6.
22. 대한약전편찬위원회. 대한약전(제8개정). 서울:신일상사. 2005:1264-5.