

麻黃의 적정 용량에 대한 考察

류희창* · 신정규#

경기 부천시 원미구 상2동 565-6번지 부천한의원*
전남 영광군 영광읍 신남로 181-1번지 경희한의원#

A study on proper dosage of Ma-huang(麻黃)

Hee-chang, Ryu* · Jeong-gyu Shin#

Roh Young-Beum Bucheon Oriental Medical Clinic, 565-6th St. Sang 2-dong, Wonmi-gu, Bucheon, Gyeonggi-do, Korea*

Kyung-Hee Oriental Medical Clinic, 10-4, Sinha-ri, Yeonggwang-eup, Yeonggwang-gun, Jeollanam-do, Korea#

Abstract

Objective : The purpose of this study is to find out the proper dosage of Ma-huang for clinical use of *Shanghanlun*(傷寒論)

Methods : To achieve the purpose of this study, web-databases(pubmed, naver, google) were searched with the keywords including 'dose of Ma-huang·Ephedra·Ephedrine', 'dosage of Ma-huang·Ephedra·Ephedrine', and 'water extract of Ma-huang·Ephedra'. The searched 30 papers and articles were reviewed.

Results & Conclusions :

1. Proper dosage of Ma-huang

1) Adult: up to 9-12g/day 2) Adolescent: up to 6g/day

3) Hypertension disorder patient: up to 6g/day 4) lactating women: up to 6g/day

5) child: <2 years 0.7-2.5g/day, ≥ 2 years 2.6-6g/day (Different from body weight)

Although administration of Ma-huang to hypertension disorder patient, lactating women, child is safe on the paper, It is not recommended to these people because Ma-huang is one of toxic herbs.

2. Dosage form of Ma-huang

There's no safety paper about pill or powdered Ma-huang(麻黃). There's not pill or powdered prescription of Ma-huang in *Shanghanlun*(傷寒論), either. So it is recommended to administrate water extract of Ma-huang.

Key words : Dosage of Ma-huang·ephedra·ephedrine, *Shanghanlun*(傷寒論), Dosage form of Ma-huang, Cautions of Ma-huang·ephedra·ephedrine, Effects of Ma-huang·ephedra·ephedrine.

* 교신저자 : 류희창, 경기 부천시 원미구 상2동 565-6번지 부천한의원. Roh Young-Beum Bucheon Oriental Medical Clinic, 565-6th St. Sang 2-dong, Wonmi-gu, Bucheon, Gyeonggi-do, Korea.

E-mail : heechangfeel@naver.com

· 접수 : 2013년 11월 18일 · 수정 : 2013년 11월 30일 · 채택 : 2013년 12월 18일

緒 論

麻黃은 『傷寒論』에서부터 쓰여 온 약재이며 초마황(草麻黃, *Ephedra sinica* Stapf), 중마황(中麻黃, *Ephedra intermedia* chrenk et C. A. Meyer) 또는 목적마황(木賊麻黃, *Ephedra equisetina* Bunge)의 草質莖을 사용하고 있다¹⁾. 그 중 한국에서는 草麻黃을 주로 이용하고 있다. 麻黃의 추출물이 교감신경 항진 작용을 하는 ephedrine alkaloids라는 연구가 발표되면서 의학적 치료 이외에도 비만 및 운동능력 증진 등에 쓰이고 있으나²⁾ 특히 심혈관계 및 떨림, 불안의 부작용이 자주 보고 되며³⁻⁵⁾ 일부 비전문가들이 통증과 비만의 질환 등에 麻黃을 남용 하였다.

최근 국내에서도 麻黃 사용에 대한 문제 제기뿐만 아니라 麻黃 자체를 매우 위험한 약인 것처럼 표현하는 언론과 일부 의료계의 일방적인 보도와 주장이 이어지면서, 麻黃의 사용이 한의사는 물론 일반 국민들에게조차 매우 민감하게 받아들여지고 있는 현실이다⁶⁾. 또한 2004년 6월 FDA는 마침내 麻黃을 의학적 목적이 아닌 다이어트 제품에 쓰이는 것을 금지했다⁷⁻⁸⁾. 이에 麻黃의 적절한 용량과 이용법을 제시하고자 한다.

研究方法

麻黃의 적정 용량을 연구하기 위해서 총 30여 편의 논문과 기사를 조사하였다.

本 論

1. 麻黃의 약리 작용

1) 麻黃의 체내 흡수 및 대사 과정

Ephedrine은 위장관에서 거의 100% 흡수된다. Ephedrine의 최대 혈청 수치의 시간은 2-4시간으로 다양하다. 순수한 ephedrine은 매우 빨리 흡수되지만 복합물의 경우 지연될 수 있다. Ephedrine의 흡수율은 열 자극에 의해서 증가될 수 있으며 열 자극이 가해진 채로 섭취될 경우 더욱 높은 혈압 상승을 보인다²⁾.

일단 흡수 되면, ephedrine은 많은 분포 용적을 차지하며 혈장 단백질과 결합하지 않는다. Ephedrine과 연관된 alkaloid는 친지성 물질이며 BBB(blood-brain barrier)를 통과할 수 있다. 이것은 중추신경계에 매우 중요한 물리적 성질로 식욕억제, 불안, 위 운동에 영향을 미친다. 또한 α -adrenaline 수용체로 작용하며 catecholamine의 분비를 자극한다²⁾.

Ephedrine의 영향력은 대략 1-3시간이며 혈청에서의 반감기는 3-11시간이다. Ephedrine의 배출은 대부분 일차적으로 신장에서 24시간 안에 일어난다. 8-20%는 탈메틸, 탈아미노화 된 후 배출 된다. 배출은 pH의존적이며 산성에서 배출이 촉진된다²⁾.

한편, 흡수 및 배출에 있어서 천연 ephedrine과 합성 ephedrine 간에 차이가 없는 것으로 알려져 있다⁹⁾.

2) 麻黃의 생리적 작용

麻黃에는 ephedrine 계통의 alkaloid가 다량 함유되어 있어서 약리학적으로 중추흥분 작용, 교감신경항진작용, 항염증작용, 항알

리지작용, 혈압상승작용, 이뇨작용을 갖고 있다¹⁰.

(1) 식욕 억제 및 체중감량 효과

여⁷등의 연구에서 麻黃을 1일 8g씩 2주간 복용한 결과 체중(0.96kg감소), BMI(0.39 kg/m²감소), 근육량(0.54kg감소), 체지방량(0.4kg감소)의 변화가 있었다. 그러나 체지방률, 기초 대사량은 대조군에 비해 유의미한 변화가 없었다고 보고하였다. 그러나 양¹¹등의 연구에서 麻黃을 1일 12g씩 2주간 복용한 결과 체지방률과 기초 대사량의 유의미한 증가가 있다고 보고한 것으로 보아 麻黃을 1일 12g 이상 복용할 경우 더 큰 체중감량 효과가 있다고 볼 수 있다.

24명의 비만인(BMI37.0이상)에게 하루에 ephedrine(75-150mg), caffeine(150mg), aspirin(330mg)을 함께 복용하여 8주간 관찰한 결과 2.2kg의 체중 감량 효과가 있었고 대조군은 0.7kg이 감량되어 유의한 효과가 있었다¹².

신¹³등의 연구에 따르면 36-아미노산 펩티드이며 시상하부에 축적되는 신경펩티드 Y(NPY)는, 식욕을 자극하고 에너지 소모를 감소시킨다. 최근의 연구에서 麻黃은 면역조직화학을 이용한 실험에서 쥐의 시상하부에서 NPY의 발현에 효과가 있는 것으로 관찰되었다. 최근의 결과에서는 麻黃의 사용량에 따라 시상하부의 NPY 발현과 체중증가를 억제할 수 있다는 것을 증명하였다. 이 결과들을 기초로 하여 麻黃의 투여는 정상 상태에서의 NPY 발현을 조절함으로써 식욕을 억제하는데 효과가 있는 것으로 사료

된다.

한편, 위와 같은 식욕 억제 및 체중감량 효과는 단기간의 효과만 입증 되었으며, 6개월 이상의 장기간의 감량 효과에 대해서는 아직 검증된 바가 없다⁵⁾⁹⁾.

(2) 심혈관계에 대한 효과

수축기, 이완기 혈압의 증가. 심박의 상승, 호흡수의 증가 등을 나타낸다. 심할 경우 ephedrine alkaloids는 관상 동맥 순환에서 응고항진 상태, 저혈류, 저산소 공급으로 인한 불균형 상태를 유발한다. 실제로 관상 동맥 질환을 갖고 있지 않은 건강한 젊은 사람이 심근경색이 발생한 사례가 있다²⁾.

(3) 중추신경계에 대한 효과

중추신경 자극효과는 BBB를 통과하여 dopamine 분비를 자극하고 측뇌실 핵의 adrenergic receptor에 작용하여 norepinephrine 분비를 증가시킴으로 식욕억제, 피로감소, 운동수행능력 증가 등의 효과를 나타내지만 반복적으로 사용하면 adrenergic receptor에서 norepinephrine을 더 이상 이용할 수 없게 되어 ephedrine의 효과가 없어지게 된다¹⁴⁾.

麻黃 복용 전후의 HRV(heart rate variability) 변화를 관찰하여 麻黃이 자율신경계 및 심기능에 미치는 영향을 관찰하기 위한 무작위배정 이중맹검 대조 임상시험에서, 麻黃을 6g x 2회 / 1일씩 2일간 복용 하였을 때, 미주신경의 활성화도를 다소 저해하였으나 정상적인 범주 내에서 자율신경계가 조정됨을 알 수 있었다¹⁰⁾.

3) 麻黃의 용량에 따른 부작용

麻黃의 부작용은 7가지로 분류할 수 있

다.(Table 1. 참조)⁵⁾

Table 1. 麻黃의 부작용 7가지

증상	
정신 의학적 증상	조증, 신경과민성 행동, 불안, 신경정신의학증상, 우울감, 현기증
자율신경 과항진 증상	진전, 경련, 안절부절함, 불면, 입면장애, 다한, 발한
상부 소화기 증상	구역감, 구토, 복통, 위 불편감, 속쓰림, 위식도 역류
동계 증상	두근거림, 부정맥
과호흡	호흡 증가, 심박 증가
고혈압	수축기, 이완기 혈압 증가
기타	두통

또한 1997년 6월 1일~1999 3월 31일 까지 FDA에 제출된 140건의 ephedrine alkaloids 를 함유한 다이어트 제품과 연관된 부작용 을 연구한 보고서의 통계에서 31%의 케이스는 확실하게 또는 가능성 있게 ephedrine 의 부작용과 관계되었다. 그리고 31%는 어느 정도 ephedrine과 관련이 있었다. 그 중 47%는 심혈관계 증상이었고, 18%는 중추 신경계와 관련이 있었다. 고혈압은 단일 증상으로 가장 많은 부작용을 나타내었다(17 건), 다음으로 심계항진 또는 과호흡(13건), 뇌졸중(10건), 간질(7건) 등이 있었다. 10건 은 사망에 이르렀고 13건은 영구적 장애를 일으켰다³⁾.

麻黃의 부작용을 실험적으로 연구한 논문들을 살펴보면,

(1) Ephedrine의 반복 복용은 두뇌에서 norepinephrine과 dopamine의 세포의 축적을 일으키게 되고 이로써 신경계 과항진 상태가 유발된다. 1일 麻黃 8g을 2주간 복용한

실험에서 위약 복용군에 비해 상태불안이 유의성 있게 증가하였다¹⁵⁾.

(2) 생후 7주와 14주의 쥐에게 麻黃 (25mg/kg)과 caffeine(30mg/kg)을 투여한 결과 14주의 쥐 그룹에서 사망률이 더 높게 나타났다¹⁶⁾.

(3) 하루에 60mg의 ephedrine과 600mg의 caffeine을 함께 24주간 복용한 연구에서 麻黃의 부작용으로 흔히 보고되는 증상들(중추 신경계 증상, 경련, 과호흡) 등은 첫 4주에 나타나며 일시적이었고 지속되지는 않았다¹⁷⁾.

(4) Ephedrine을 복용하고 발생한 심근질환이 관상동맥의 제한과 혈관 경련, 근세포 독성으로 발생한 것이라고 추정한다¹⁸⁾.

2. 麻黃의 적정 용량

1) 麻黃 煎湯 시 ephedrine의 추출량
麻黃의 주요성분으로 여러 종류의 alkaloids

와 소량의 정유가 함유되어 있다. alkaloids는 약 1%정도를 차지한다. 그 중 주요 유효성분은 l-ephedrine으로 전체 alkaloids의 약 80-85%를 차지한다. 다음으로 많이 함유된 성분은 d-pseudoephedrine 및 미량의 l-N-methylephedrine, d-N-methyl pseudo ephedrine, l-norephedrine, l-norepseudoephedrine, ephedrine 등이 있다¹⁹⁾.

麻黃의 총 alkaloid 함량은 0.5-2.5%로 대 한 약전에서는 麻黃에 함유된 총 alkaloid (ephedrine 및 pseudoephedrine) 함량을 최저 기준 0.7%이상 되어야 한다고 규정하고 있다⁷⁾²⁰⁾. 총 alkaloid 중 ephedrine의 함량 또는 채취 시기나 생육환경 등에 따라 30~90%에 이르는 편차를 보인다. 대체로 ephedrine이

총 alkaloid의 70-75% 가량이라고 할 수 있다. 麻黃 중 ephedrine의 추출율은 메탄올보다 물에서 더 높으며 煎湯시 물이 끓기 시작한 후 5분(가열 후 25분) 내에 이미 90%가 湯液 중으로 용출되며 나머지 약 10%는 麻黃 잔사 내에 남는다. 麻黃이 배합된 방제 煎湯液 내의 ephedrine 양은 麻黃 단독 煎湯液의 73-96%에 해당하여 方劑 내의 다른 한 약재의 성분에 의한 영향을 받는다고 생각 된다. 또한 麻黃을 먼저 煎湯할 경우 ephedrine 함량이 전 약재를 같이 전탕할 경우보다 12%가량 많아진다²⁰⁾.

다른 연구와 종합하여 麻黃을 단독 煎湯했을 때 추출되는 ephedrine의 양은 아래 표와 같다.(Table 2. 참조)

Table 2. 麻黃을 단독 煎湯 했을 때 추출되는 ephedrine의 양

	추출되는 ephedrine의 양
김 ²⁰⁾	4.41-16.88mg ephedrine/g麻黃
Tyler ²¹⁾ 麻黃2g/240ml 끓는 물/ 10분가열	7.5-15mg ephedrine/g麻黃
LEE ²¹⁾ 麻黃20g/200ml 끓는 물/ 2시간가열	5.37-6.23mg ephedrine/g麻黃

『傷寒論』에서 麻黃은 단독으로 쓰이지 않으며 다른 약재들과 배합하여 처방되며 탕전법에 있어서는 모두 麻黃을 先煎한 후에 다른 약재들을 끓인다(부록참조). 따라서 위의 연구를 토대로 다른 약재와 배합된 건조된 麻黃 1g당 추출되는 ephedrine 및 pseudoephedrine의 최대, 최소 함량은 3.600mg/g-16.875mg/g 이며 평균 10mg/g (소수점 이하 반올림)이다.

2) 麻黃의 적정 용량
적정용량에 관한 실험 논문을 살펴보면

다음과 같다.

(1) 효율적인 체중 감량을 위한 9건의 무작위, 이중맹검, 대조군-실험군 연구에서 ephedrine은 매일 적어도 8주 이상 섭취하며 부작용을 관찰한 결과 90mg/day의 ephedrine 약량은 안전한 것으로 모두 확인 되었다. 보고된 증상들도 미미하였고 곧 사라졌다¹⁷⁾.

(2) 3주간 하루 150mg/day의 ephedrine 투여로 심박, 혈압, 혈당, 인슐린, 콜레스테롤 수치에서 큰 변화가 없었다¹²⁾.

(3) 麻黃을 복용한 A그룹(6g), B그룹(12g), C그룹(18g)에서 혈압에서는 유의성 있는 변화가 없었고 맥박은 C그룹에서 유의성 있는 변화가 관찰 되었다. 이를 토대로 麻黃의 이상반응을 최소화하면서 하루에 투

여할 수 있는 용량이 약 12g정도 일 것으로 추정된다¹⁹⁾.

현재 보고된 각국의 麻黃의 허용량을 살펴보면 다음과 같다.(Table 3. 참조)

Table 3. 각국의 麻黃 허용량

	허용량
본초학 ²²⁾	3-9g
방제학, 사상의학 ²²⁾	3錢(11.25g)
미국 FDA ⁶⁾⁹⁾	pseudoephedrine 240mg/day ephedrine 150mg/day
독일 Commission E Monograph ⁶⁾	성인 1회 15-30mg 씩 총 120mg/day 소아 2mg/day
PDR for Herbal Medicines ⁶⁾	성인 1회 15-30mg 씩 총 120mg/day 소아 1회 0.5mg/kg씩 총 2mg/day
The essential guide to herbal safety(Mills) ⁶⁾	60-90mg/day

(4) 적정 용량의 제안

① 성인

위의 논문들을 살펴볼 때 ephedrine 150mg/day 즉, 건조된 麻黃 15g정도까지의 1일 투여는 일시적인 증상들을 나타낼 수 있지만 곧 사라지며 큰 문제가 되지 않는다는 것을 알 수 있다. 대부분의 한의학 方劑에서는 麻黃을 3錢(11.25g) 이내로 쓰고 있어서 여러 권고안을 준수한다고 볼 수 있다. 하지만 Morgenstern은 최근 발표한 ephedrine의 뇌출혈의 위험성에 관한 연구에서 32mg/day이상의 용량만으로도 뇌출혈의 위험성을 높인다고 하였는데 이는 기존의 90-150mg/day 기준치보다 훨씬 낮은 수치이다²⁾.

따라서 麻黃이 부작용을 일으킬 수 있는

환자의 세심한 병력을 살펴되 건조된 麻黃 9-12g 이하의 1일 투여량을 지켜야하며 原方의 용량을 준수하도록 한다.

② 청소년¹⁷⁾

Molnár et al. (2000)의 연구에서 청소년(18세 이하)에게 최대 60mg/day의 ephedrine을 투여했을 때 심박, 혈압 등의 부작용의 빈도가 변화가 없었다. 즉, 건조된 麻黃 6g 이하의 1일 투여는 안전하다고 볼 수 있다.

③ 고혈압 질환자¹⁷⁾

Ingerslev et al. (1997) 연구에서는 ephedrine/caffeine(60/600mg/day)의 조합은 정상혈압 또는 잘 관리된 고혈압, 비만 환자에서 혈압을 높이지 않았으며 ephedrine 치

료 초기나 치료 6주후에도 변화가 없었다. 비록 고혈압 환자에게는 ephedrine을 쓰지 말 것을 권고하지만 이 연구에서는 고혈압 환자의 ephedrine/caffeine(60/600mg/day)의 섭취는 약리학적 치료 없이도 심각한 부작용을 일으키지 않았다.

따라서 고혈압 환자에게 건조된 麻黃 6g 이하의 1일 투여는 가능할 수 있지만 혈압 약 복용 및 식이요법 등으로 관리되고 있는 환자에게만 신중하게 투여해야 할 것이다.

④ 수유부

FDA에서는 수유부는 모유를 통해 소아에게 ephedrine이 전달될 수 있으므로 麻黃의 사용을 금지하고 있지만, 무작위 단순맹검 방법으로 8명의 수유부(평균나이 25세, 평균체중 69kg)에게 pseudoephedrine을 60mg을 투여하고 24시간 관찰한 결과 24%의 모유량 감소가 나타났으며 모유에서 나타나는 pseudoephedrine의 양은 1%이하였다²³⁾. 즉, pseudoephedrine 60mg을 투여했을 때 모유를 통해 소아에게 전달되는 pseudoephedrine의 양은 0.6mg이하이며, 소아의 ephedrine 1일 최대 투여량 2mg/day을 기준으로 대략 비교해본다면 소아에게 안전하다고 볼 수 있다.

즉, 모유량이 적은 산모에게는 麻黃을 피해야 하지만 건조된 麻黃 6g 이하의 1일 투여는 소아에게 안전하다고 볼 수 있다. 하지만 모유량의 감소가 나타날 수 있으므로 장기간 쓰지 말아야하며 미리 환자에게 모유량이 감소할 수 있음을 알려야 할 것이다.

⑤ 소아

2세 이상의 소아에게는 2-3 mg/kg/일의 ephedrine을 경구 투여할 수 있는데²⁴⁾, 2세의 표준 체중의 범위가 13.14kg(남아기준)²⁵⁾이므로 대략 건조된 麻黃 2.6-4g에서 시작하여 청소년의 안전 용량인 6g 까지¹⁷⁾ 체중 kg당 0.2-0.3g의 麻黃을 추가로 투여하는 것은 안전하다고 볼 수 있다. 또한 0-2세의 표준 체중의 범위가 3.3-12.33kg(남아기준)²⁵⁾이므로 2세 이하에서는 2세 이상의 최소 기준인 2mg/kg/일을 적용하여 0.7-2.5g의 범위를 벗어나지 않는 것이 안전하다고 할 수 있다.

3). 麻黃의 금기 사항

(1) 금기 질환

FDA에서 정한 麻黃의 금기증은 임신 중, 수유 중이거나 심장병, 갑상선 질환, 당뇨병, 고혈압, 정신과 질환, 녹내장, 배뇨 곤란, 전립선 비대, 간질로 정한다. 1997년 FDA에서 발표한 금기질환 외에도 신장 기능 저하 시 독성을 증가시킬 위험이 있는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 또한 ephedrine은 모유로 배출되기도 하며 태반을 통과할 수 있으므로 임신 또는 출산 후 여성에게서 체중감량을 목적으로 쓸 때 신중해야 한다²⁾.

(2) 주의 약물

Caffeine은 심혈관계, 중추신경계에 대한 ephedrine의 효과를 강화시킨다, 따라서 caffeine에 민감한 사람은 麻黃의 사용을 주의해야 한다³⁾. 병용투여가 금지된 약물 혹은 식품에는 MAOIs, methyl dopa, caffeine

및 기타의 교감신경 자극제가 있다. 특히 MAOIs는 항 우울제로 병용하면 치명적인 고혈압 등의 심각한 합병증을 초래한다⁹⁾.

考 察

1. 2001년 미국에서 판매된 herbal products 중 麻黃을 포함한 제품은 0.82%를 차지했지만 부작용은 64%에 달했다²⁶⁾. 하지만 ‘Ephedrine은 반응급감현상(tachyphylaxis)이 두드러진 약물이기 때문이다. 따라서 장기 복용 시에는 ephedrine의 부작용이 초기에 비해 줄어드는 반면, 체중 감량 등의 치료 효과는 계속되는 특징을 갖는다⁹⁾.’ 라는 점을 들어 麻黃의 사용을 옹호하기도 한다. 그러나 麻黃의 6개월 이상 투여시 안전성이 확보되어 있지 않으며 장기간 복용 시 체중 감량 효과가 지속적이지는 아직 연구가 더 필요하다.

2. 약물의 권고안에도 불구하고 개인별 감수성, 湯液의 복용 온도, 배합된 약제, 약제의 alkaloids 함량, 재취 시기, 이미 복용 중인 약물 등에 따라서 부작용이 나타날 수 있다는 것을 주의해야 한다.

3. 본 논문은 기존의 실험 연구를 토대로 麻黃의 적정용량을 제시한 것이다. 그러나 각 연구의 실험조건에 따라 alkaloids의 추출량이 달랐기에 적정용량을 제시하는데 어려움이 있었다. 麻黃처럼 부작용을 일으킬 수 있는 독성약물들은 안전한 사용을 위해서 통일된 추출 시간, 방법 등에 대한 후속

연구가 필요하다.

結 論

1. 용량 및 제형

1) 용량

(1) 성인은 1일 麻黃 9-12g 이상 투여하지 않는다.

(2) 청소년은 1일 麻黃 6g 이상 투여하지 않는다.

(3) 고혈압환자는 1일 麻黃 6g 이상 투여하지 않는다.

(4) 수유부는 1일 麻黃 6g 이상 투여하지 않는다. 하지만 모유량이 감소할 수 있으므로 환자에게 반드시 이를 알려야하며 모유량이 적은 환자는 麻黃을 피하고 장기간 쓰지 않는다.

(5) 2세 이하의 소아는 1일 麻黃 0.7-2.5g 이상 투여하지 않는다.

(6) 2세 이상의 소아는 1일 麻黃 2.6-6g 이내로 체중을 고려하여 투여한다.

고혈압 환자, 수유부, 소아는 제시한 용량까지는 연구 결과 문제가 없다고 볼 수 있지만 麻黃 투여 시 고위험군에 속한다고 볼 수 있으므로 가급적이면 麻黃의 사용을 피한다.

2) 제형

제형에 있어서는 일반적으로 散劑가 湯劑보다 흡수율이 높다고 하나 麻黃의 煎湯液은 끓는 물에 5분이상만 있어도 ephedrine이 90%이상 추출되며 위장관에서 100% 흡수되므로 큰 차이는 없다고 본다. 하지만

ephedrine은 온도에 따라서 체내 흡수율이 달라질 수 있으므로 湯液을 데워서 복용하여야 한다.

麻黃의 丸·散劑에 대한 안전성이 검증된 연구가 없으며 『傷寒論』에서도 麻黃이 포함된 모든 處方은 湯液의 형태이므로 본 학회에서는 麻黃을 丸·散劑로 사용하는 것을 금한다.

湯煎시 다른 약제와 동시에 넣을 경우 ephedrine 추출량이 떨어지므로 『傷寒論』에서 麻黃의 先煎 방법을 준수하는 것이 옳다.

2. 금기 및 주의사항

1) 임신 중, 수유 중이거나 심장병, 갑상선 질환, 당뇨병, 고혈압, 정신과 질환, 녹내장, 배뇨 곤란, 전립선 비대, 간질, 신기능 저하 등의 질환에서는 되도록 금기한다.

2) MAOIs(항우울제), methyl dopa, caffeine 및 기타의 교감신경 자극제 등의 병용 투여는 금기 한다.

3) 麻黃이 체내에서 영향력을 미치는 시간은 1-3시간 이므로 麻黃이 배합된 방제를 복용하고 불면을 호소할 경우 환자에게 적합한 방제가 아닐 가능성이 높지만 필요한 경우 복용시간을 당기는 것이 좋다.

參考文獻

1. 한국식품의약품안전처.
http://www.mfds.go.kr/files/upload/herbmed/photo_data/KP039.pdf
2. Andraws R, Chawla P, Brown DL.

Cardiovascular effects of ephedra alkaloids: a comprehensive review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2005;47(4):217-25.

3. Haller CA, Benowitz NL. Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N Engl J Med.* 2000;343(25):1833-8.
4. Bent S, Tiedt TN, Odden MC, Shlipak MG. The relative safety of ephedra compared with other herbal products. *Ann Intern Med.* 2003;138(6):468-71.
5. Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ, Rhodes SL, Jungvig L, Gagné J. Efficacy and safety of ephedra and Ma-huang for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA.* 2003;289(12):1537-45.
6. 장인수, 양창섭, 황의형. 마황의 안전성에 대한 논란과 비만 치료에 있어서 마황 사용 지침의 필요성. *대한한방비만학회지.* 2007;7(1):23-29.
7. 여진주, 형례창, 양창섭, 정승일, 서의석, 장인수. 마황복용이 성인의 체중감소에 미치는 영향에 대한 이중맹검 임상연구. *대한한의학회지.* 2007;28(1):63-71.
8. Mayo clinic. Drug and supplements.
http://www.mayoclinic.com/health/ephedra/N_S_patient-ephedra
9. 송미영, 김호준, 이명중. 비만처방에서의 안전한 마황사용 지침. *대한한방비만학회지.* 2006;6(2):17-27.
10. 손동혁, 형례창, 김락형, 정승일, 서의석, 장인수. 마황 복용이 정상인의 심박변이도에 미치는 영향에 대한 무작위배정 이중맹검 임상연구. *대한한의학회지.* 2007;28(1):105-116.
11. 양창섭, 형례창, 여진주, 서의석, 장인수. 마황복용이 정상성인의 체중 감소와 심박변이

- 도에 미치는 영향에 관한 예비 연구: 무작위 배정 이중맹검시험. 대한한방내과학회지. 2006;27(4):836-844.
12. Daly PA, Krieger DR, Dulloo AG, Young JB, Landsberg L. ephedrine, caffeine and aspirin: safety and efficacy for treatment of human obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17(1):73-8.
13. 신민철, 장현경, 김창주, 신말순, 김이화. Aqueous Extract of Ma huang Decreases Neuropeptide Y Expression in the Hypothalamus of Rats. 동생리병리학회지. 2003;17(4):1116-1119.
14. 송윤경, 임형호. 비만치방에서 마황의 임상활용에 대한 고찰: 용량, 효과, 부작용 등의 측면에서. 대한한방비만학회지. 2007;7(1):1-7.
15. 양창섭, 형례창, 정현숙, 김락형, 광민정, 서의석, 장인수. 마황복용이 성인여성의 상태-특성 불만에 미치는 영향: 무작위배정 이중맹검 임상연구. 대한한방내과학회지. 2007;28(2):346-353.
16. Howden R, Hanlon PR, Petranka JG, Kleeberger S, Bucher J, Dunnick J, Nyska A, Murphy E. ephedrine plus caffeine causes age-dependent cardiovascular responses in Fischer 344 rats. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2005;288(5):2219-24.
17. Safety assessment and determination of a tolerable upper limit for ephedra. *Cantox Health Sciences International*. 2000. <http://www.crnusa.org/pdfs/Cantoxreport.doc>
18. Naik SD, Freudenberger RS. Ephedra-associated cardiomyopathy. *Ann Pharmacother*. 2004;38(3):400-3.
19. 형례창, 이태호, 손동혁, 여진주, 양창섭, 서의석, 장인수. 마황용량에 따른 이상반응에 관한 예비연구: 무작위배정 이중맹검시험. 대한한방내과학회지. 2006;27(1):188-196.
20. 김호준, 한창호, 이의주, 송윤경, 신병철, 김윤경. 비만치료 및 체중감량에서의 적절한 마황 사용에 대한 임상 진료지침 개발. 대한한방비만학회지. 2007;7(2):27-37.
21. Lee MK, Cheng BW, Che CT, Hsieh DP. Cytotoxicity assessment of Ma-huang (Ephedra) under different conditions of preparation. *Toxicol Sci*. 2000;56(2):424-30.
22. 황미자, 신현대, 송미연. 2000년 이후 비만치료에 사용되는 처방 및 본초에 대한 문헌연구-마황을 중심으로. 대한한방비만학회지. 2007;7(1):39-54.
23. Khalidah Aljazaf,1 Thomas W Hale,2 Kenneth F Ilett,3,6 Peter E Hartmann,4 Leon R Mitoulas,4 Judith H Kristensen,5 and L Peter Hackett6. Pseudoephedrine: effects on milk production in women and estimation of infant exposure via breastmilk. *Br J Clin Pharmacol*. 2003;56(1):18 - 24.
24. Drugs. Ephedrine dosage. <http://www.drugs.com/dosage/ephedrine.html>
25. 국립보건연구원. 소아 청소년 표준 성장도표. 2007.
26. Daly PA, Krieger DR, Dulloo AG, Young JB, Landsberg L. Ephedrine, caffeine and aspirin: safety and efficacy for treatment of human obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17(1):73-8.
27. 李崇仁. 新古方撰次. 군자출판사. 2012.

附 錄

『新古方撰次』를 기준으로 『傷寒論』에 麻黃이 쓰인 處方과 麻黃의 용량 조사²⁷⁾

Table 4. 『傷寒論』에 麻黃이 쓰인 處方과 麻黃의 용량

1 복용량	탕전법	處方
4g	물 5升으로 먼저 麻黃을 달여서 1-2회 끓은 후 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 1升8合을 取하여 약재를 빼고 6合을 溫服한다.	桂枝麻黃各半湯
2g	물 5升으로 먼저 麻黃을 달여서 1-2회 끓은 후 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 2升을 取하여 약재를 빼고 1升을 溫服한다. 낮에 2회 복용한다.	桂枝二麻黃一湯
3g	물 5升으로 麻黃을 달여서 1-2회 끓은 후에 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 2升을 取하여 약재를 빼고 1升을 溫服한다.	桂枝二越婢一湯
6g	물 1斗로 먼저 麻黃, 葛根을 달여서 2升이 줄면 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 3升을 取하여 약재를 빼고 1升을 溫한다.	葛根湯
6g	표기되어 있지 않음.	葛根加半夏湯
6g	물 9升으로 먼저 麻黃을 달여서 2升이 줄면 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 2升半을 取하여 약재를 빼고 8合을 溫服한다.	麻黃湯
12g	물 9升으로 먼저 麻黃을 달여서 2升이 줄면 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 3升을 取하여 1升을 溫服한다.	大靑龍湯
6g	물 1斗로 먼저 麻黃을 달여서 2升이 줄면 거품을 제거하고 모든 약재를 넣고 달여서 3升을 取하여 약재를 빼고 1升을 溫服한다.	小靑龍湯
8g	물 7升으로 먼저 麻黃을 달여서 2升이 줄어들면 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 2升을 취하여 약재를 빼고 1升을 溫服한다.	麻黃杏仁甘草石膏湯
4g	물 1斗로 먼저 麻黃을 달여서 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 3升을 취하여 약재를 빼고 낮에 3회 溫服한다.	麻黃連軹赤小豆湯
4g	물 1斗로 먼저 麻黃을 달여서 2升이 줄면 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 3升을 取하여 약재를 빼고 1升을 溫服한다. 낮에 3회 복용한다.	麻黃附子細辛湯
4g	물 7升으로 먼저 麻黃을 1-2회 끓여서 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 3升을 取하여 약재를 빼고 낮에 3번으로 나누어 溫服한다.	麻黃附子甘草湯
3g	물 1斗로 먼저 麻黃을 1-2회 끓여서 거품을 제거하고 모든 약을 넣고 달여서 3升을 取하여 약재를 빼고 3번 나누어 溫服한다.	麻黃升麻湯