

수종 산형과 한약재의 혈관이완 및 혈압강하 효능에 대한 문헌고찰

김범정^{1#}, 최호영^{2*}

1 : 경희사이버대학교 한방건강관리학과 2 : 경희대학교 한의과대학 본초학교실

Vasorelaxant or hypotensive effects of herbal medicines belong to Umbelliferae family: a review

Bumjung Kim^{1#}, Ho-Young Choi^{2*}

1 : Department of Oriental Health Management, Kyung Hee Cyber University, Seoul 02447, Republic of Korea
2 : Department of Herbal pharmacology, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea

ABSTRACT

Objectives : The objective of this study was to investigate the possibility for the treatment of hypertension of herbal medicines belong to Umbelliferae family.

Methods : Domestic and international articles about Herbology were investigated. A review was performed via the database (DB) search engines such as Pubmed, Korean studies Information Service System (KISS), KoreaScience, and Google Scholar. Hypertension-related terms including “vasorelaxation”, “vasorelaxant”, “vasodilation”, “vasodilatory”, “vasodilative”, “hypotension”, and “hypotensive” were performed as search terms.

Results : A list was made about herbal medicines and origin plants belonging to the Umbelliferae family in Korean Pharmacopoeia 12 and Korean Herbal Pharmacopoeia. 14 herbal medicine and 22 origin plants were searched. *Ostericum koreanum* root and rhizome, *Notopterygium incisum* root and rhizome, *N. forbesii* root and rhizome, *Ligusticum tenuissimum* root and rhizome, *L. jeholense* root and rhizome, *Angelica gigas* root, *A. dahurica* root, *A. dahurica* var. *formosana* root, *Bupleurum falcatum* root, *Peucedanum japonicum* root, *P. praeruptorum* root, *A. decursiva* root, *Cnidium officinale* rhizome, *L. chuanxiong* rhizome, *Foeniculum vulgare* fruit, and *Ferula assa-foetida* resin and stem showed significant vasorelaxant or hypotensive effects.

Conclusion : These review results showed that *Osterici seu Notopterygii Radix et Rhizoma*, *Ligustici Tenuissimi Rhizoma et Radix*, *Angelicae Gigantis Radix*, *Angelicae Dahuricae Radix*, *Bupleuri Radix*, *Peucedani Japonici Radix*, *Peucedani Radix*, *Cnidii Rhizoma*, *Foeniculi Fructus*, and *Ferulae Resina* had vasorelaxant or hypotensive effects. The results are expected as basic data in clinical trials and experimental researches for the treatment of hypertension of herbal medicines.

Key words : Umbelliferae, Apiaceae, herbal medicine, hypertension, vasorelaxation

*Corresponding author : Ho-Young Choi, Department of Herbal pharmacology, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea.

· Tel : +82-2-961-9372

· Fax : +82-2-965-9372

· E-mail : hychoi@khu.ac.kr

#First author : Bumjung Kim, Department of Oriental Health Management, Kyung Hee Cyber University, Seoul 02447, Republic of Korea.

· Tel : +82-2-3299-8535

· Fax : +82-2-3299-8889

· E-mail : oripharm@khcu.ac.kr

· Received : 25 October 2022

· Revised : 07 November 2022

· Accepted : 25 November 2022

I. 서 론

고혈압은 전 세계적으로 10억 명 이상의 사람들에게 영향을 미치는 사망의 주요 위험 요소이지만 여전히 조절률은 낮고 침체되어 있다¹⁾. 특히 고혈압은 우리나라의 경우 남성의 약 1/3, 여성의 약 1/4이 앓고 있다. 한국의 심장질환으로 인한 사망률은 암에 이어 2위를 차지하고, 2010년 46.9%에서 2020년 63.0%로 급격히 증가하였으며, 특히 관상동맥질환(Coronary Artery Disease, CAD)으로 인한 사망률은 다른 연령대에 비해 지속적으로 증가추세에 있다²⁾. 이와같이 고혈압은 높은 사망률과 유병률을 보이며 현대 사회의 고령화와 더불어 고혈압 관리는 중요한 사회문제로 인식되고 있다.

베타차단제(Beta-blockers), 이뇨제(Diuretics), 안지오텐신 변환효소 저해제(ACEI, Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors), 안지오텐신II 수용체 차단제(ARB, Angiotensin II Receptor Blockers), 칼슘통로차단제(CCB, Calcium channel blocker) 등 여러 종류의 고혈압 치료약물은 효과적으로 혈압을 낮추어 줄 수 있다. 그러나 이러한 양약은 다양한 부작용을 유발하기도 한다. 베타차단제는 불면증, 환각, 우울증 등, 이뇨제는 저나트륨혈증, 저칼륨혈증, 대사성 알칼리혈증, 저혈량증, 저혈압 등, 안지오텐신 변환효소 저해제는 기침과 혈관부종 등, 칼슘통로차단제는 발목부종, 두통, 홍조, 심계항진 등의 부작용을 유발할 수 있다. 안지오텐신II 수용체 차단제는 임신부나 고칼륨혈증 환자는 주의가 필요하다³⁾.

韓藥(Herbal medicines)은 전 세계 인구의 약 75~80%, 특히 개발도상국에서 1차 치료를 위해 사용되고 있다. 천연물은 그 나라 특유의 전통에 맞는 문화적 적합성, 안전성, 그리고 저렴하고 부작용이 적기 때문에 우선적으로 사용되고 있다⁴⁾. 약용식물은 수 세기 동안 울혈성 심부전, 협심증, 죽상동맥경화증, 뇌기능 부전증, 부정맥 환자에게 사용되었다. 최근 대체 의학 및 천연물에 대한 수요가 높아지면서 심혈관치료를 위해 사용되어온 전통요법에 대한 관심이 증가하고 있다⁵⁾.

繖形科(Umbelliferae 또는 Apiaceae) 식물은 전 세계적으로 300~455속, 3000~3750종이 분포하고 있으며 특히 북반구에 풍부하다⁶⁾. 또한繖形科 식물은 다양한 활성성분을 갖고 있어 많은 약리활성을 보여주며, 특히 여기에 속한 식물들 중 일부는 혈관이완 또는 혈압저하 효과를 보여주고 있다⁷⁾. 대한민국약전 12개정(KP 12) 또는 대한민국약전외한약(생약)규격집(KHP)에繖形科 韓藥材로는 羌活, 藁本, 當歸, 防風, 白芷, 蛇床子, 蒔蘿子, 柴胡, 植防風, 阿魏, 前胡, 川芎, 海防風, 茴香 등이 수재되어 있다.

이에 본 논문에서는 KP 12와 KHP에 수재되어 있는 산형과 한약재 기원식물의 혈관이완효과, 혈압저하효과 등 고혈압에 미치는 영향에 대해 체계적으로 분석, 고찰함으로써 고혈압 치료를 위한 한약재로의 사용 가능성, 유의한 용량, 기전 등을 비교하였기에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

문헌검색을 위해서 펍메드(Pubmed), 한국학술정보(KISS), 한국과학기술정보연구원 학술정보 플랫폼(KoreaScience), google 학술검색(Google Scholar) 등의 데이터베이스(DB) 검색엔진을 이용하여 최근 보고된 논문 위주로 조사하였다.

검색어는 한글단어로는 “고혈압”, “혈관이완”, “혈압저하”, 영어단어로는 “hypertension”, “high blood pressure”, “vasorelaxation”, “vasorelaxant”, “vasodilation”, “vasodilatory”, “vasodilative”, “hypotension”, “hypotensive” 을 사용하였다.

2. 방법

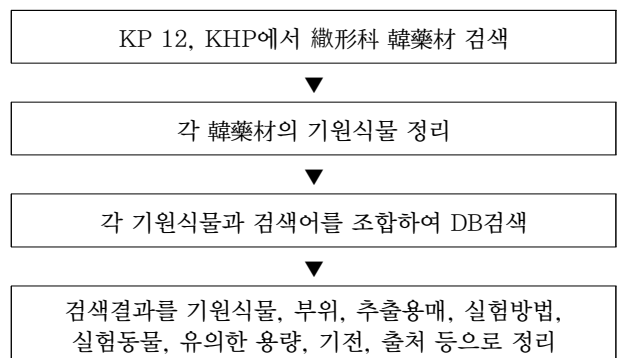


Fig. 1. Procedure of study selection and analysis

III. 결 과

1. 繖形科 韓藥材의 기원식물에 대한 조사

KP 12 또는 KHP에 수재되어 있는繖形科 韓藥材는 羌活, 藁本, 當歸, 獨活, 防風, 白芷, 蛇床子, 蒔蘿子, 柴胡, 植防風, 阿魏, 前胡, 川芎, 海防風, 茴香 등이다. 각 韓藥材의 기원식물은 다음과 같다.

① 羌活(KP 12) : 강활 *Ostericum koreanum* Maximowicz, 중국강활(中國羌活) *Notopterygium incisum* Ting, 관엽강활(寬葉羌活) *Notopterygium forbesii* H. Boissieu

② 藁本(KHP) : 고본 *Ligusticum tenuissimum* Kitagawa, 중국고본(中國藁本) *Ligusticum sinense* Oliv., 요고본(遼藁本) *Ligusticum jeholense* Nakai et Kitagawa

③ 當歸(KP 12) : 참당귀 *Angelica gigas* Nakai

④ 防風(KP 12) : 방풍(防風) *Saposhnikovia divaricata* Schischkin

⑤ 白芷(KP 12) : 구릿대 *Angelica dahurica* Bentham et Hooker f., 항백지(杭白芷) *Angelica dahurica* Bentham et Hooker f. var. *formosana* Shan et Yuan

⑥ 蛇床子(KHP) : 별사상자 *Cnidium monnieri* (L.) Cusson, 사상자 *Torilis japonica*

(Houtt.) DC.

⑦ 蒔蘿子(KHP) : 시라(蒔蘿) *Anethum graveolens* Linné

⑧ 柴胡(KP 12) : 시호 *Bupleurum falcatum* Linné

⑨ 植防風(KHP) : 갯기름나무 *Peucedanum japonicum* Thunberg

⑩ 阿魏(KHP) : 아위(阿魏) *Ferula assa-foetida* L.

⑪ 前胡(KHP) : 백화전호(白花前胡) *Peucedanum praeruptorum* Dunn, 바다나무 *Angelica decursiva* (Miq.) Franch. et Sav. (= *Peucedanum decursivum* Maxim.)

⑫ 川芎(KP 12) : 천궁 *Chididum officinale* Makino, 중국천궁(中國川芎) *Ligusticum chuanxiong* Hort.

⑬ 海防風(KP 12) : 갯방풍 *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miquel

⑭ 茴香(KP 12) : 회향 *Foeniculum vulgare* Miller

2. 繖形科 韓藥材 기원식물의 고혈압관련 논문 조사

각 기원식물의 한글명 또는 학명과 고혈압관련 검색어를 조합하여 DB에서 검색된 내용을 정리하면 다음과 같다

1) 根 및 根莖類 藥材

羌活, 藁本, 當歸, 防風, 白芷, 柴胡, 植防風, 前胡, 川芎 및 海防風の 혈관이완 또는 혈압저하 연구에 대한 조사결과는 다음과 같다 (Table 1).

2) 果實類 藥材

蛇床子, 蒔蘿子 및 茴香의 혈관이완 또는 혈압저하 연구에 대한 조사결과는 다음과 같다 (Table 2).

3) 其他類 藥材

阿魏의 혈관이완 또는 혈압저하 연구에 대한 조사결과는 다음과 같다 (Table 3).

Table 1. The Radix and Rhizoma of Umbelliferae showing vasorelaxant or hypotensive effects.

No	Korean herbal name	Scientific name	Used part	Extraction solvent	Study design	Study object (weight)	Significant dose	Mechanism	Reference								
1	羌活	<i>Ostericum koreanum</i> Maximowicz	root and rhizome	100% ethanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (240-260g)	1.0 mg/mL (99.8 ± 1.7%)	-induction of NO formation -blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels -blockage of sarcoplasmic reticulum Ca ²⁺ release	Lee et al. 2013 ⁸⁾								
										Notopterygium incisum Ting	root and rhizome	100% ethanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (250g)	3.0 mg/mL (88.8 ± 3.0%)	-blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels	Lee et al. 2010 ⁹⁾
2	藁本	<i>Ligusticum tenuissimum</i> Kitagawa	root and rhizome	Distilled water	angiotensin converting enzyme kit	angiotensin converting enzyme	essential oil 1.0 mg/mL (80.1%)	-inhibition of angiotensin converting enzyme activity	Kim et al. 2010 ¹⁰⁾								
										<i>Ligusticum sinense</i> Oliv.	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Ligusticum jeholense</i> Nakai et Kitagawa	root and rhizome	100% methanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (240-260g)	0.5 mg/mL (76.4 ± 1.2%)	-opening of K ⁺ channels -blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels	Kim et al. 2015 ¹¹⁾								

No	Korean herbal name	Scientific name	Used part	Extraction solvent	Study design	Study object (weight)	Significant dose	Mechanism	Reference
3	當歸	<i>Angelica gigas</i> Nakai	root	Distilled water	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (200-250g)	0.3 mg/mL (100.0 ± 1.0%)	-blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels	Kim et al. 2010 ⁽²⁾
4	防風	<i>Saposhnikovia divaricata</i> Schischkin	root	Distilled water	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Rabbits (2,000g)	non-significant	-	Han et al. 2010 ⁽³⁾
5	白芷	<i>Angelica dahurica</i> Bentham et Hooker f.	root	70% methanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (240-260g)	3.0 mg/mL (101.1 ± 1.5%)	-blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels	Lee et al. 2015 ⁽⁴⁾
6	柴胡	<i>Angelica dahurica</i> Bentham et Hooker f. var. <i>formosana</i> Shan et Yuan	root	cyclohexane ethyl acetate	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Kunming mice	IC ₅₀ value 35.3 ± 12.4 mg/L 40.5 ± 12.0 mg/L	-the release of NO	Nie et al. 2009 ⁽⁵⁾
7	植物防風	<i>Bupleurum falcatum</i> Linné	root	Distilled water	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Rabbits (2,000g)	5.0 mg/mL (67.5 ± 8.4%)	-	Han et al. 2010 ⁽³⁾
8	前胡	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunberg	root	100% methanol (isolation)	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (200-250g)	100 μM (95.0%) EC ₅₀ value 1.78 ± 10 μM	-endothelium dependence and Ca ²⁺ channel blockade	Lee et al. 2002 ⁽⁶⁾
9	川芎	<i>Peucedanum praeruptorum</i> Dunn	root	-	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (250-270g)	2.04 × 10 ⁻⁴ M (98.06 ± 4.33%)	-endothelium- dependent NO-cGMP pathway, the prostacyclin pathway -reduction of calcium influx	Li et al. 2022 ⁽⁷⁾
		<i>Peucedanum praeruptorum</i> Dunn	root	-		LVH rats (in vivo)	6,000 mg/kg	-	Ji et al. 1996 ⁽⁸⁾
		<i>Angelica decursiva</i> (Miq.) Franch. et Sav.	root	70% ethanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (240-260g)	0.8 mg/mL (90.1 ± 2.0%)	-opening of K ⁺ channels -inhibition of the extracellular Ca ²⁺ influx via Ca ²⁺ channels	Kim et al. 2017 ⁽⁹⁾
9	川芎	<i>Cnidium officinale</i> Makino	rhizome	100% methanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (250g)	60 μL (100.0%)	-	Lee et al. 1999 ⁽²⁰⁾
		<i>Ligusticum chuanxiong</i> Hort	rhizome	100% methanol	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (250g)	90 μL (100.0%)	-	Lee et al. 1999 ⁽²⁰⁾
		<i>Ligusticum chuanxiong</i> Hort	rhizome	Distilled water (isolation)	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (180-220g)	5.4 μM (51.0 ± 6.0%) 18.0 μM (56.0 ± 2.0%)	-blockage of the extracellular Ca ²⁺ entry via Ca ²⁺ channels	Liang et al. 2005 ⁽²¹⁾
10	海防風	<i>Glehnia littoralis</i> Fr. Schmidt ex Miqel	root	-	-	-	-	-	-

Table 2. The Fructus of Umbelliferae showing vasorelaxant or hypotensive effects.

No	Korean herbal name	Scientific name	Used part	Extraction solvent	Study design	Study object (weight)	Significant dose	Mechanism	Reference
1	蛇床子	<i>Cnidium monnieri</i> (L.) Cusson	fruit	100% ethanol (isolation)	corpus cavernosum relaxation using organ chamber technique	Rabbits (2,000 - 3,000g)	IC ₅₀ value 2.14 ± 0.73 μM 0.85 ± 0.16 μM 1.24 ± 0.45 μM 18.4 ± 8.10 μM	-the release of NO	Chiou et al, 2001 ²²⁾
2	蒔蘿子	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	fruit	Distilled water	corpus cavernosum relaxation using organ chamber technique	Rabbits (2,500g)	3.0 mg/mL (51.4 ± 9.8%)	-the release of eNOS, NO	Kim et al, 2018 ²³⁾
3	茴香	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	fruit	Distilled water	blood vessel relaxation using organ chamber technique	spontaneously hypertensive rats (SHR)	0.72 mg/mL (19.1 ± 6.2%)	-a diuretic and a natriuretic	Bardai et al, 2001 ²⁴⁾

Table 3. The Etc of Umbelliferae showing vasorelaxant or hypotensive effects.

No	Korean Herbal name	Scientific name	Used part	Extraction solvent	Study design	Study object (weight)	Significant dose	Mechanism	Reference
1	阿魏	<i>Ferula assa-foetida</i> L.	resin	Distilled water	blood vessel relaxation using organ chamber technique	Sprague-Dawley rats (250-300g)	0.6 mg/mL (80.0%) IC ₅₀ value 0.383 mg/mL	-induction of NO formation	Kim et al, 2010 ²⁵⁾
		<i>Ferula assa-foetida</i> L.	stem	96% ethanol	non-invasive tail-cuff method (in vivo)	Wistar rats (180-220g)	200, 400 and 800 mg/kg	-antioxidant activity	Safaeian et al, 2015 ²⁶⁾

IV. 고찰

高血壓은 여러 이유로 혈압이 높아진 상태를 의미하며, 우리나라 성인 인구의 약 30% 정도가 겪고 있는 매우 흔한 질환이고 다양한 심혈관 질환, 심각한 합병증을 유발하는 주요 위험요소이다. 高血壓 치료를 위해 개발된 다양한 기전의 약약들은 효율적으로 혈압을 낮추지만, 사망에 따라 여러 부작용이 동반되기도 한다.

高血壓 食물의 다양한 약리효능이 보고되어 있고, 최근 일부 식물은 혈관이완 또는 혈압저하 관련 효과를 보여주고 있다. 따라서 저자는 전통적으로 사용되어 온 韓藥材로부터 고혈압 치료 또는 보조를 위해 纖維形科에 속한 韓藥材의 혈관이완 또는 혈압저하 연구결과를 조사하였다.

根 및 根莖類 藥材의 조사결과는 다음과 같다. 羌活은 강활, 중국강활(中國羌活), 관엽강활(寬葉羌活)의 뿌리줄기 및 뿌리를 기원으로 하고 있다. 羌活은 解表散寒, 祛風除濕, 止痛의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 감기, 발열, 두통, 부종, 관절염, 염증, 궤양 등의 치료에 사용되어 왔다. 羌活의 기원식물 중 강활 *Ostericum koreanum* Maximowicz 뿌리 및 뿌리줄기의 100% 에탄올추출물은 페닐에프린(phenylphrine)으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 1.0 mg/mL 농도에서 약 99.8%의 유의한 이완효능을 보여주었다⁸⁾. 중국강활(中國羌活) *Notopterygium incisum* Ting 뿌리 및 뿌리줄기의 100% 에탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관을 절편 3.0 mg/mL 농도에서 약 88.8%의 유의한 이완효능을 보여주었다⁹⁾. 관엽강활(寬葉羌活) *Notopterygium forbesii* H. Boissieu 뿌리 및 뿌리줄기의 100% 에탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐 흉부대동맥 혈관 절편을 1.0 mg/mL 농도에서 약 98.0%의 이완효능을 보여주었다⁹⁾.

藁本은 고본, 중국고본(中國藁本), 요고본(遼藁本)의 뿌리줄기 및 뿌리를 기원으로 하고 있다. 藁本은 祛風, 散寒, 除濕, 止痛의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 감기, 두통, 관절통, 통증 등의 치료에 사용되어 왔다. 藁本の 기원식물 중 고본 *Ligusticum tenuissimum* Kitagawa 뿌리 및 뿌리줄기의 정유성분은 혈압을 상승시키는 역할을 하는 안지오텐신 변환효소(ACE) 저해를 통해 1.0 mg/mL 농도에서 약 80.1%의 유의한 억제효과를 보여주었다¹⁰⁾. 요고본(遼藁本) *Ligusticum jeholense* Nakai et Kitagawa 뿌리 및 뿌리줄기의 100% 메탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 0.5 mg/mL 농도에서 약 76.4%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹¹⁾.

當歸는 참당귀의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 當歸는 補血 活血, 調經止痛, 潤腸通便의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 빈혈 치료, 진정, 補血藥으로 사용되어 왔다. 當歸의 기원식물인 참당귀 *Angelica gigas* Nakai 뿌리의 물추출물은 노르에피네프린(norepinephrine)으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 0.3 mg/mL 농도에서 약 100.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹²⁾.

防風은 방풍(防風)의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 防風은 祛風解表, 勝濕止痛, 止癢의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 발열, 두통, 감기, 관절통, 피부병 등의 치료에 사용되어 왔다. 防風의 기원식물인 방풍(防風) *Saposhnikovia divaricata* Schischkin 뿌리의 물추출물은 노르에피네프린으로 수축된 토끼의 복부동맥·대퇴동맥·신장동맥 혈관 절편을 5.0 mg/mL 농도에서 유의한 이완효능을 관찰할 수 없었다¹³⁾.

白芷는 구릿대, 항백지(杭白芷)의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 白芷는 解表散寒, 祛風止痛, 宣通鼻竅, 燥濕止帶, 消腫排膿의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 감기, 두통, 어지럼증, 치통, 코막힘, 여드름, 궤양 등의 치료에 사용되어 왔다. 白芷의 기원식물 중 구릿대 *Angelica dahurica* Bentham et Hooker f. 뿌리의 70% 메탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 3.0 mg/mL 농도에서 약 101.1%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹⁴⁾. 항백지(杭白芷) *A. dahurica* Bentham et Hooker f. var. *formosana* Shan et Yuan 뿌리의 사이클로헥세인(cyclohexane) 추출물은 페닐

에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 35.3 ± 12.4 mg/L 농도에서, 에틸아세테이트(ethyl acetate) 추출물은 40.5 ± 12.0 mg/L 농도에서 반수 억제 농도(IC50; 50% inhibiting concentration) 이완효능 값을 보여주었다¹⁵⁾.

柴胡는 시호의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 柴胡는 疏散退熱, 疏肝解鬱, 升舉陽氣의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 감기, 발열, 간염, 염증 및 갱년기 증후군의 치료에 사용되어 왔다. 柴胡의 기원식물인 시호 *Bupleurum falcatum* Linné 뿌리의 물추출물은 노르에피네프린으로 수축된 토끼의 대퇴동맥 혈관 절편을 5.0 mg/mL 농도에서 약 67.5%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹³⁾.

植防風은 갯기름나물의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 植防風은 清熱止咳, 利尿, 解毒의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 肺熱咳嗽, 濕熱淋痛, 瘡癰紅腫 등의 치료에 사용되어 왔다. 植防風의 기원식물인 갯기름나물 *Peucedanum japonicum* Thunberg 뿌리의 pyranocoumarin 성분은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 100 μM 농도에서 약 95.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹⁶⁾.

前胡는 백화전호(白花前胡), 바다나물의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 前胡는 降氣化痰, 散風清熱의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 기침, 가래, 호흡곤란, 상기도감염 등의 치료에 사용되어 왔다. 前胡의 기원식물 중 백화전호(白花前胡) *Peucedanum praeruptorum* Dunn 뿌리의 praeruptorin A 성분은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 2.04×10^{-4} M 농도에서 약 98.06%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹⁷⁾. 백화전호(白花前胡) *P. praeruptorum* Dunn 뿌리 추출물은 심실비대고혈압(LVH) 쥐의 혈압을 6,000 mg/kg 농도에서 유의한 혈압저하효능을 보여주었다¹⁸⁾. 바다나물 *Angelica decursiva* (Miq.) Franch. et Sav. 뿌리의 70% ethanol 추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 0.8 mg/mL 농도에서 약 90.1%의 유의한 이완효능을 보여주었다¹⁹⁾.

川芎은 천궁, 중국천궁(中國川芎)의 뿌리줄기를 기원으로 하고 있다. 川芎은 活血行氣, 祛風止痛의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 통증, 염증, 월경불순 등의 치료에 사용되어 왔다. 川芎의 기원식물 중 천궁 *Cnidium officinale* Makino 뿌리줄기의 100% 메탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 60 μL 농도에서 약 100.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다²⁰⁾. 川芎의 기원식물 중 중국천궁(中國川芎) *Ligusticum chuanxiong* Hort. 뿌리줄기의 100% 메탄올추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 90 μL 농도에서 약 100.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다²⁰⁾. 중국천궁(中國川芎) *L. chuanxiong* Hort. 뿌리줄기의 리구스틸라이드(ligustilide), 부틸리덴프탈라이드(butylidenephthalide) 성분은 노르에피네프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 각각 5.4 μM 농도에서 약 51.0%, 18.0 μM의 농도에서 약 56.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다²¹⁾.

海防風은 갯방풍의 뿌리를 기원으로 하고 있다. 海防風은 養陰清肺, 益胃生津의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 호흡기 및 위장장애를 치료로 강장제, 소염제, 점액용해제 등으로 사용되어 왔다. 海防風의 기원식물인 갯방풍 *Glehnia littoralis*

Fr. Schmidt ex Miquel의 혈관이완 또는 혈압저하 연구는 검색되지 않았다.

果實類 藥材의 조사결과는 다음과 같다. 蛇床子는 벌사상자, 사상자의 열매를 기원으로 하고 있다. 蛇床子는 燥濕祛風, 殺蟲止癢, 溫腎壯陽의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 피부병, 고환염, 발기부전, 염증 등의 치료에 사용되어 왔다. 蛇床子의 기원식물인 벌사상자 *Cnidium monnieri* (L.) Cusson, 사상자 *Torilis japonica* (Houtt.) DC.의 대동맥에 대한 혈관이완 또는 혈압저하 연구는 검색되지 않았고, 토끼의 음경해면체에 대한 유의한 이완효능을 보여주었다^{22, 23}.

蒔蘿子는 시라(蒔蘿)의 열매를 기원으로 하고 있다. 蒔蘿子는 溫脾腎, 開胃, 散寒, 行氣, 解魚肉毒의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 곱관, 구역, 소화불량, 장염 등의 치료에 사용되어 왔다. 蒔蘿子의 기원식물인 시라(蒔蘿) *Anethum graveolens* Linné의 혈관이완 또는 혈압저하 연구는 검색되지 않았다.

茴香은 회향의 잘 익은 열매를 기원으로 하고 있다. 茴香은 散寒止痛, 理氣和胃의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 구토, 복통, 복부팽만감, 월경통 등의 치료에 사용되어 왔다. 회향 *Foeniculum vulgare* Miller 열매의 물추출물은 노르아드레날린(noradrenaline)으로 수축된 자연발생고혈압쥐(spontaneously hypertensive rats)의 대동맥 혈관 절편을 0.72 mg/mL 농도에서 약 19.1%의 유의한 이완효능을 보여주었다²⁴.

其他 藥材의 조사결과는 다음과 같다. 阿魏는 아위(阿魏)의 줄기를 자른 부위에서 삼출된 수지를 기원으로 하고 있다. 阿魏는 消積, 化癥, 散痞, 殺蟲의 효능을 가지고 있고, 전통적으로 천식, 위장장애, 장내기생충 등의 치료에 사용되어 왔다. 阿魏의 기원식물인 아위(阿魏) *Ferula assa-foetida* L. 수지의 물추출물은 페닐에프린으로 수축된 흰쥐의 흉부대동맥 혈관 절편을 0.6 mg/mL 농도에서 약 80.0%의 유의한 이완효능을 보여주었다²⁵. 아위(阿魏) *F. assa-foetida* L. 줄기의 96% 에탄올 추출물은 덱사메타손(dexamethasone)으로 유도된 Wistar 쥐의 혈압을 200, 400 그리고 800 mg/kg 농도에서 유의한 혈압저하효능을 보여주었다²⁶.

繖形科 韓藥材는 다양한 효능을 갖고 있고 많은 약리활성이 보고되어 있다. 그 중에서 고혈압관련 연구결과를 조사하였고, 기후나 지리적 차이로 인한 수집 약재의 품질 차이와 실험연구방법의 차이로 결과 값은 조금씩 다를 수 있다. 하지만, 이러한 문헌적 고찰을 통해 繖形科 韓藥材의 高血壓 치료에 적절한 용량 설정과 기전을 확인하여 임상과 실험연구에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

1. KP 12 또는 KHP에 수재된 繖形科 韓藥材는 羌活, 藁本, 當歸, 獨活, 防風, 白芷, 蛇床子, 蒔蘿子, 柴胡, 植防風, 阿魏, 前胡, 川芎, 海防風, 茴香으로 14품목과 22종의 기원식물이 조사되었다.
2. 羌活, 藁本, 當歸, 白芷, 柴胡, 植防風, 阿魏, 前胡, 川芎,

茴香 또는 그로부터 분리된 성분은 유의한 혈관이완효능 또는 혈압저하효능을 보여주었다.

3. 防風은 유의한 혈관이완효능이 관찰되지 않았다.
4. 蛇床子, 蒔蘿子, 海防風은 혈관이완 또는 혈압저하 연구는 검색되지 않았다. 蛇床子는 음경해면체에 대한 유의한 이완효능을 보여주었다.
5. 繖形科 韓藥材의 혈관이완 또는 혈압저하 기전은 일산화질소(NO) 생성 촉진, 칼슘채널을 통한 칼슘이온(Ca²⁺) 유입 차단, 칼륨채널 활성화, 항산화활성, 안지오텐신 변환효소(ACE) 저해, 이노효과 등과 관련있다.

References

1. Nichols H, Cannon CP, Scirica BM, Fisher NDL. A remote hypertension management program clinical algorithm. *Clin Cardiol*. 2022.
2. Jeong E, Lee KS, Yang SK, Cho JH. Influence of Health Empowerment, Spousal Support, and Post-traumatic Growth on Health Behavior in Patients with Coronary Artery Disease. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2022 ; 24(2) : 113-21.
3. Laurent S. Antihypertensive drugs. *Pharmacol Res*. 2017 ; 124 : 116-25.
4. Kamboj V .P. Herbal medicine. *Current Science*. 2000 ; 78(1) : 35-9.
5. Rastogi S, Pandey MM, Rawat AKS. Traditional herbs: a remedy for cardiovascular disorders. *Phytomedicine*. 2016 ; 23(11) : 1082-9.
6. Downie SR, Katz-Downie DS, Watson MF. A phylogeny of the flowering plant family Apiaceae based on chloroplast DNA rpl16 and rpoC1 intron sequences: towards a suprageneric classification of subfamily Apioideae. *Am J Bot*. 2000 ; 87(2) : 273-92.
7. Kim B, Kwon Y, Lee S, Lee K, Ham I, Choi HY. Vasorelaxant effects of *Angelica decursiva* root on isolated rat aortic rings. *BMC Complement Altern Med*. 2017 ; 17(1).
8. Lee K, Park G, Ham I, Yang G, Lee M, Bu Y, Kim H, Choi HY. Vasorelaxant effect of *Osterici radix* ethanol extract on rat aortic rings. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013.
9. Lee KJ, Kim DS, Kim HK, Bu YM, Kim HC, Ham IH, Choi HY. Vasorelaxant Effect of Gangwhal in Korean and Chinese on Rat Thoracic Aorta Rings. *The Korea Journal of Herbology*. 2010 ; 25(4) : 69-75.

10. Kim MH, Kim YG, Lee JH, Hong KP, Hong JK, Kong YJ, Lee HY. Screening of Biologically Active Essential Oils from *Ligusticum tenuissimum*. Korean Journal of Applied Microbiology and Biotechnology. 2000 ; 28(2) : 97–104.
Min Hae, Young Gil Kim, Jin Ha Lee, Keo Pyo Hong, Jung Ki Hong, Young Joon Kong. (2000). Articles : Screening of Biologically Active Essential Oils from *Ligusticum tenuissimum*. Korean Journal of Applied Microbiology and Biotechnology, 28(2), 97–104.
11. Kim B, Lee K, Chinannai KS, Ham I, Bu Y, Kim H, Choi HY. Endothelium-Independent Vasorelaxant Effect of *Ligusticum jeholense* Root and Rhizoma on Rat Thoracic Aorta. Molecules. 2015 ; 20(6) : 10721–33.
12. Kim E, Lee K, Kim D, Rhyu M. Vasorelaxant Activities of Aqueous Extracts from Twenty Medicinal Plants Used in Oriental Medicines in Isolated Rat Aorta. Nutraceuticals and food. 2010 ; 15(3) : 189–95.
13. Han JH, Choi MH, Nam TS, Ryu DG. Effects of Several Herbs on the Blood Vessel. Herbal formula science. 1999 ; 7(1) : 167–81.
14. Lee K, Shin MS, Ham I, Choi HY. Investigation of the mechanisms of *Angelica dahurica* root extract-induced vasorelaxation in isolated rat aortic rings. BMC Complement Altern Med. 2015 ; 15(1).
15. Nie H, Meng LZ, Zhou JY, Fan XF, Luo Y, Zhang GW. Imperatorin is responsible for the vasodilatation activity of *Angelica Dahurica* var. *formosana* regulated by nitric oxide in an endothelium-dependent manner. Chin J Integr Med. 2009 ; 15(6) : 442–7.
16. Lee JW, Roh TC, Rho MC, Kim YK, Lee HS. Mechanisms of relaxant action of a pyranocoumarin from *Peucedanum japonicum* in isolated rat thoracic aorta. Planta Med. 2002 ; 68(10) : 891–5.
17. Li Z, Zhang F, Wang S, Xiao H, Wang J, Li X, Yang H. Endothelium-dependent vasorelaxant effects of praeruptorin a in isolated rat thoracic aorta. Bioengineered. 2022 ; 13(4) : 10038–46.
18. Ji Y, Rao MR. Effects of *Peucedanum praeruptorum* extractum on blood pressure, left ventricular hypertrophy and hemodynamic changes in left ventricular hypertrophied hypertensive rats. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi. 1996 ; 16(11) : 676–8.
19. Kim B, Kwon Y, Lee S, Lee K, Ham I, Choi HY. Vasorelaxant effects of *Angelica decursiva* root on isolated rat aortic rings. BMC Complement Altern Med. 2017 ; 17(1).
20. Lee HW, Cho HG, Park YK. The Study on Antioxidative Effects and Quality Comparison of *Ligusticum chuanxiong* and *Cnidium officinale* (2) – Vascular Relaxant Effect of Cnidii rhizoma and Cnidii rhizoma – Angelicae radix Compound –. The Korea Journal of Herbology. 1999 ; 14(1) : 55–60.
21. Liang MJ, He LC, Yang G de. Screening, analysis and in vitro vasodilatation of effective components from *Ligusticum Chuanxiong*. Life Sci. 2005 ; 78(2) : 128–33.
22. Chiou WF, Huang YL, Chen CF, Chen CC. Vasorelaxing effect of coumarins from *Cnidium monnieri* on rabbit corpus cavernosum. Planta Med. 2001 ; 67(3) : 282–4.
23. Kim HH, Ahn SH, Park SY. Effects of Torilis Fructus Extract on the Relaxation of Corpus Cavernosum. Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine. 2018 ; 32(1) : 24–9.
24. Bardai S el, Lyoussi B, Wibo M, Morel N. Pharmacological evidence of hypotensive activity of *Marrubium vulgare* and *Foeniculum vulgare* in spontaneously hypertensive rat. Clin Exp Hypertens. 2001 ; 23(4) : 329–43.
25. Kim SJ, Song BK, Lee EJ, Kim HK, Kim JK. Effects of Radix Angelicae Gigantis and Resina Ferulae on the Relaxation of Smooth Muscle and Expression of iNOS. Journal of Korean Oriental Medicine. 2000 ; 21(2) : 60–7.
26. Safaeian L, Ghannadi A, Javanmard SH, Vahidian MH. The effect of hydroalcoholic extract of *Ferula foetida* stems on blood pressure and oxidative stress in dexamethasone-induced hypertensive rats. Res Pharm Sci. 2015 ; 10(4) : 326–34.