

곽향과 광곽향의 패턴분석 연구

김호경* · 김영아 · 천진미 · 고병섭¹
한국한의약연구원 검사사업부, ¹한약제제연구부

Pattern analysis of Agastachis Herba and Pogostemonis Herba

Ho Kyoung Kim*, Young A Kim, Jin Mi Chun, and Byoung Seob Ko¹

Department of Quality Control of Herbal Medicine,

¹Department of Herbal Research, Korea Institute of Oriental Medicine, Seoul 135-100, Korea

Abstract – Agastachis Herba has been used for the treatment of poor appetite, nausea diarrhea and distension of chest. Pogostemonis Herba has been used for the treatment of fever caused by heart stroke, poor appetite, nausea, vomiting and diarrhea. Pattern recognition for the analysis of Agastachis Herba and Pogostemonis Herba was conducted using HPLC method. Rosmarinic acid from Agastachis Herba was detected at retention time of 14.996 min and quantitative analysis of rosmarinic acid showed average range of $0.183 \pm 0.183\%$ ($n=4$). Rosmarinic acid was not detected from Pogostemonis Herba and we distinguished two medicinal plants by HPLC method.

Key words – Agastachis Herba, Pogostemonis Herba, Pattern analysis, HPLC method

곽향(藿香, Agastachis Herba)은 일년생 초목인 배초향 Agastache rugosa(Fischer et Meyer) O. Kuntze(꿀풀과 Labiatae)의 전초를 건조한 것이고, 광곽향(廣藿香, Pogostemonis Herba)은 다년생 초목인 Pogostemon cablin Bentham(꿀풀과 Labiatae)의 지상부를 건조한 것이다.^{1,2,3,4}

우리나라에서는 곽향 및 광곽향 모두 대한약전의 한약(생약)규격집⁴과 대한약전³에 수재되어 있고 중국의 경우 광곽향은 중국약전에 수재되어 있고 곽향은 수재되어 있지 않으나 다같이 상용된다고 알려져 있다. 곽향은 methylchavicol, anethole, anisaldehyde, α -limonene, p-methoxycinnamaldehyde, α -pinene, β -pinene, 3-octanone, p-cymene 등 정유 0.28%를 함유하고 있고 산화억제 효과와 노화방지 효과가 있는 rosmarinic acid를 함유하고 있다. 광곽향에는 patchouli alcohol, eugenol, cinnamic aldehyde, pagostol, patchouli-pyridine, epiguaipyridine 등 정유 1.5%를 함유한다고 보고되고 있다.^{1,2,5,6,7,8}

곽향과 광곽향은 그 기원 중 속과 종이 전혀 다른데 기인하여 정유성분의 구성성분과 조성의 차이를 비교, 분석한 연구는 다수 보고 되었으나^{9,10,11} 비휘발성 물질에 의한 비교, 분석연구는 보고 되지 않은 실정으로 본 연구에서는 객

관적인 품질평가 방법인 이화학적 평가법의 일환으로 HPLC를 통한 패턴을 비교 분석하여 보다 간편하게 곽향과 광곽향을 구별할 수 있는 기준을 제안하고 아울러 각각의 건조감량, 회분함량 및 산불용성 회분함량을 비교 분석하여 규격기준을 제안하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료 – 본 연구에 사용한 국산인 곽향(藿香, 4종)과 중국산인 광곽향(廣藿香, 6종)은 2002년 우석대학교 한의과대학 본초학교실에서 수집하여 주영승 교수님이 감정한 후 분쇄하여 사용하였으며 표품(KIOM-02-12)은 한국한의약연구원 생약표본실에 보관되어 있다.

시약 및 기기 – 분석용 시약 중 표준시약인 rosmarinic acid는 ICN Biochemicals사 제품을 사용하였고, 시료의 추출 및 분석에는 1등급 용매를 사용하였으며 methanol, ethyl ether는 TEDIA사 (U.S.A) HPLC grade 제품을 사용하였고, 분석 기기로 사용된 HPLC는 Shimadzu사 (Japan)의 SCL-10Avp system controller, SIL-10ADvp auto injector, SPD-10Avp UV-VIS detector, LC-10ATvp liquid chromatograph를 사용하였다. TLC plate는 Kieselgel 60 F₂₅₄(Merck)와 RP-18 F_{254s}(Merck)를 사용하였다. 회화로는 Barnstead Ther-

*교신저자(E-mail) : hkkim@kiom.re.kr
(FAX) : 02-3442-0220

molyne사의 F4800 Furnace를 사용하였다.

건조감량시험 - 무게를 단 칭량병에 시료 2~6 g을 넣어 무게를 정밀하게 측정하여 105°C에서 규정시간동안(광향 : 5시간, 광박향 : 6시간) 건조하고, 데시케이터에서 방냉한 후 그 무게를 정밀하게 측정하였다. 이것을 다시 105°C에서 1 시간마다 무게를 측정하여 항량이 되었을 때의 감량을 건조감량(%)으로 하였다.

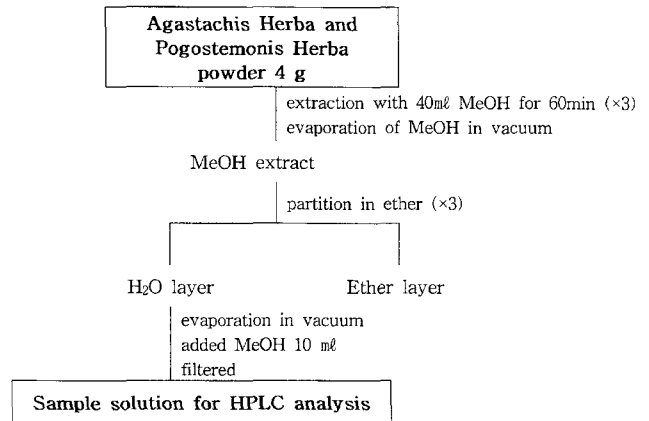
회분시험 - 사기도가니를 550°C에서 1시간 이상 강열하여 데시케이터에서 방냉한 후 그 무게를 정밀히 달았다. 시료 2~4 g을 사기도가니에 넣어 무게를 정밀하게 측정 후 회화로에 넣어 서서히 온도를 올리면서 550°C에서 4시간 이상 가열하여 탄화물이 남지 않을 때까지 회화하여 데시케이터에서 방냉한 다음 무게를 정밀하게 측정하여 회분량(%)으로 하였다.

산불용성 회분시험 - 회분에 묶은 염산 25 ml를 천천히 조심스럽게 넣고 5분간 가만히 끓여 불용물을 정량용 여과지를 써서 여과한 후 열탕으로 잘 씻어 잔류물을 여과지와 함께 건조하였다. 무게를 정밀하게 측정한 사기도가니에서 3시간 강열(550°C)하여 데시케이터에서 방냉한 후 그 무게를 정밀하게 측정하여 산불용성회분량(%)으로 하였다.

HPLC 조건 - HPLC는 Shimadzu LC-10Avp System으로서 SCL-10Avp system controller, LC-10ATvp liquid chromatograph, SPD-10Avp UV-VIS detector, SIL-10ADvp auto injector (Japan)를 사용하였다. Column은 Luna C₁₈ (4.6×250 mm, 5 μm, Phenomenex)를 사용하였고, 이동상으로는 acetonitrile : 2% acetic acid=22 : 78(v/v)이 되도록 하였다. 유속은 1.0 ml/min으로, UV Detector 파장은 320 nm에 고정하여 실시하였다.⁸⁾

표준액의 조제 - Rosmarinic acid 1.06 mg을 HPLC용 methanol 2 ml에 녹이고 이것을 stock solution으로 하여 530, 265, 132.5 μg/ml로 단계적으로 희석하여 검액을 만들어 검량용 표준용액으로 하였다. 각각의 표준용액 10 μl를 HPLC로 분석하여 chromatogram의 면적을 구하고 이들의 면적과 표준용액의 농도를 변수로 한 검량선을 작성하였다.

검액의 조제 - 검체 4.0 g을 정확히 평량하여 methanol 40 ml를 가해 실온에서 1시간씩 3회 sonication으로 추출, 여과 및 감압 농축하여 methanol 추출물을 얻었다. Methanol 추출물을 H₂O 10 ml에 녹인 후 동량의 ether로 3회 탈지한 다음 H₂O층을 감압 농축하였다. 이를 HPLC용 methanol 10 ml에 용해시킨 후 0.45 μm syringe filter로 여과한 여액을 검액으로 사용하였다. 각각의 검액을 10 μl씩 HPLC로 분석하여 얻은 chromatogram의 면적을 구하여 회귀직선 방정식으로부터 각각의 rosmarinic acid 함량을 구하였고 검체에 대해 3회 반복하여 함량을 %로 산출하였다(Scheme I).



Scheme I. Procedure for pattern analysis of Agastachis Herba and Pogostemonis Herba.

Table I. Contents of rosmarinic acid, loss on drying, residue on ignition and residue on acid insoluble ignition of Agastachis Herba and Pogostemonis Herba (%)

Sample	Rosmarinic acid amounts	Loss on Drying	Residue on Ignition	Residue on Acid Insoluble Ignition
Agastachis Herba				
AH-1	0.429	8.964	6.305	0.445
AH-2	0.216	6.088	6.941	0.564
AH-3	0.032	9.479	6.699	0.388
AH-4	0.055	11.326	5.275	0.384
	0.183±0.183	8.964±2.169	6.305±0.735	0.045±0.084
Pogostemonis Herba				
PH-1	-	10.037	8.492	3.932
PH-2	-	8.068	6.983	0.689
PH-3	-	10.167	7.696	0.798
PH-4	-	7.083	5.303	0.429
PH-5	-	8.412	5.719	0.426
PH-6	-	9.641	8.181	1.881
	N.D.	8.901±1.239	7.062±1.312	1.359±1.371

결과 및 고찰

본 연구에서는 속과 종이 다른 광향과 광박향을 보다 간편하게 구분할 수 있는 이화학적 평가법의 일환으로 HPLC를 통한 페턴과 광향의 rosmarinic acid의 함량을 비교 분석하고자 광향과 광박향의 시료를 검체로 사용하였고 건조감량, 회분함량 및 산불용성 회분함량을 대한약전 일반시험법에 규정하고 있는 방법에 의해 3회 반복 시험하여 얻은 평균치를 Table I에 정리하였다.

광향과 광박향의 pattern을 분석하고 광향의 rosmarinic acid의 함량을 측정하기 위해 HPLC법을 이용하였다. HPLC

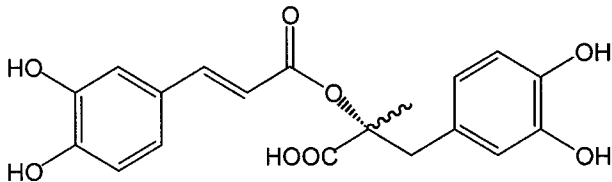


Fig. 1. Chemical structure of rosmarinic acid.

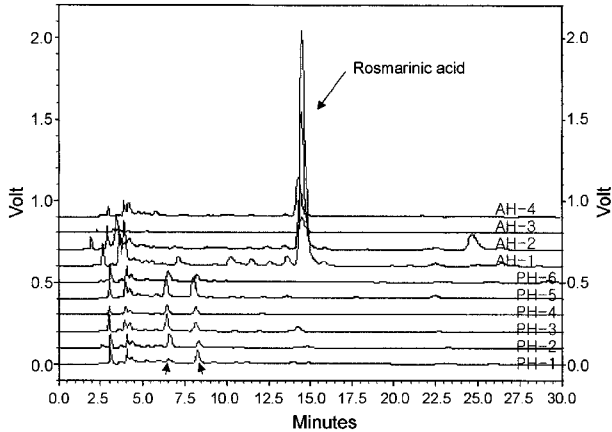


Fig. 2. HPLC chromatogram of Agastachis Herba (AH) and Pogostemonis Herba (PH).

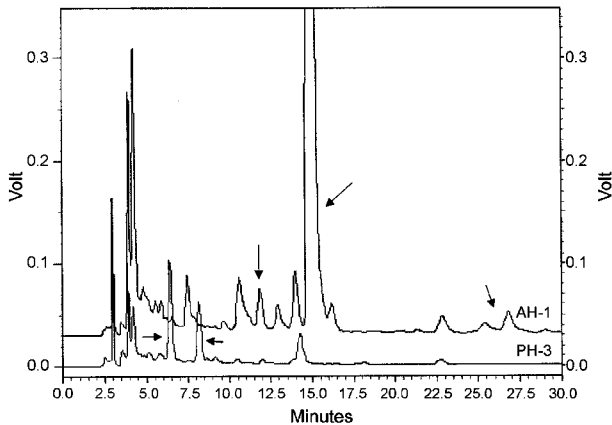


Fig. 3. HPLC chromatogram of Agastachis Herba (AH-1) and Pogostemonis Herba (PH-3).

의 분석조건으로는 Phenomenex C18 column을 이용하여 acetonitrile : 2% acetic acid=22 : 78 (v/v)를 유속 1.0 ml/min으로 하였고 검출파장은 320 nm에서 고정하여 실시하였다. Rosmarinic acid를 사용하여 검량선을 작성한 결과 직선성이 인정되었으며 회귀직선 방정식은 $y=25344.107x-35522.000$ 이고 상관계수는 0.998로서 1에 접근하여 이를 이용하여 광향에 함유된 rosmarinic acid의 함량을 구하였다.

확보된 광향과 광광향을 실험방법에 의거 HPLC를 통한 패턴분석 및 광향의 rosmarinic acid 함량을 실험한 결과는 Fig. 2, 3과 같았다. 광향과 광광향의 전반적인 크로마토그

램 패턴은 큰 차이가 있었다. 광광향에서는 retention time 6.458분과 8.162분대에서 두개의 주 peak가 검출되었으나 광향에서는 광광향의 2개의 주 peak들이 검출되지 않은 반면에 14.996분대에서 rosmarinic acid가 검출되었고 이 외에도 11.995분과 25.818분대에서 모두 양의 차이가 있으나 공통적인 peak들이 검출되었다. 광향에서 검출된 rosmarinic acid 함량은 $0.183\pm 0.183\%$ (n=4)이었다. Retention time 14.049분과 22.808분대에서는 광향과 광광향에서 모두 양의 차이가 있으나 공통적인 peak들이 검출되었다(Table I).

건조감량 시험에서 광향의 평균 및 표준편차는 $8.964\pm 2.169\%$ (n=4)이었고 대한약전 외 한약(생약)규격집⁴⁾에 규정하고 있는 13.0% 이하였으며 시료에 따라 6.088%~11.326%로 차이를 보였다. 광광향의 평균 및 표준편차는 $8.901\pm 1.239\%$ (n=6)이었고 대한약전³⁾에 규정하고 있는 13.0% 이하였으며 시료에 따라 7.083~10.167%로 차이를 보였다. 따라서 광향과 광광향 모두 건조감량 규정을 13.0% 이하로 규정하는 것이 타당하다고 생각된다.

회분함량 시험에서 광향의 평균 및 표준편차는 $6.305\pm 0.735\%$ 이었고 시료에 따라 5.275%~6.941%로 차이를 보였으나 시료 모두 대한약전 외 한약(생약) 규격집에서 규정하고 있는 13.0% 이하였다. 광광향의 평균 및 표준편차는 $7.062\pm 1.312\%$ 이었고 시료에 따라 5.303~8.492%로 차이를 보였으나 시료 모두 대한약전에서 규정하고 있는 3.0% 이하를 초과하였다. 따라서 건조감량 규정을 광향은 13.0% 이하로 광광향은 3.0% 이하에서 10.0% 이하로 상향 조정하는 것이 타당하다고 생각된다.

산불용성 회분함량 시험에서 광향의 평균 및 표준편차는 $0.045\pm 0.084\%$ 이었고 대한약전 외 한약(생약) 규격집에서 규정하고 있는 3.0% 이하였으며 시료에 따라 0.384%~0.564%로 차이를 보였다. 광광향의 평균 및 표준편차는 $1.359\pm 1.371\%$ 이었고 시료에 따라 0.426%~3.932%로 차이를 보였으며 1개를 제외하고는 3.0% 이하였다. 따라서 광향과 광광향 모두 산불용성 회분 함량 규정을 3.0% 이하로 규정하는 것이 타당하다고 생각된다.

결 론

1. 광향과 광광향의 크로마토그램 패턴은 전반적으로 다른 것으로 나타났다. 광광향에서는 양의 차이는 있으나 retention time 6.458분과 8.162분대에서 2개의 주 peak가 공통적으로 검출되었고 광향에서는 광광향의 주 peak들이 검출되지 않았으나 retention time 14.996분대에서 rosmarinic acid가 평균 $0.183\pm 0.183\%$ (n=4) 정도 검출되어 광광향의 2개의 peak와 광향의 1개의 peak는 광향과 광광향을 보다 간

편하게 구분할 수 있는 마커가 될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 대한약전 외 한약(생약) 규격집과 대한약전에는 광향과 광광향의 건조감량을 13.0% 이하로 규정하고 있는데 각각의 시료에 대한 건조감량 시험 결과 평균 및 표준편차는 각각 $8.964 \pm 1.556\%$, $8.901 \pm 1.239\%$ 이었고 시료 모두 13.0% 이하이므로 광향과 광광향은 건조감량 기준을 13.0% 이하로 규정하는 것이 타당하다고 생각된다.

3. 대한약전 외 한약(생약) 규격집과 대한약전에는 광향과 광광향의 회분함량을 각각 13.0% 이하, 3.0% 이하로 규정하고 있는데 각각의 건조감량 시험 결과 평균 및 표준편차는 $6.305 \pm 0.735\%$, $7.062 \pm 1.312\%$ 이었으므로 광향의 회분함량 기준은 13.0% 이하로 광광향은 3.0% 이하에서 10.0% 이하로 상향조정하는 것이 타당하다고 생각된다.

4. 대한약전 외 한약(생약) 규격집에는 광향의 산불용성 회분함량을 3.0% 이하로 규정하고 있는데 시험결과 광향과 광광향의 평균 및 표준편차는 각각 $0.445 \pm 0.084\%$, $1.359 \pm 1.371\%$ 이었으므로 광향과 광광향 모두 산불용성 회분함량 기준은 3.0% 이하로 규정하는 것이 타당하다고 생각된다.

사 사

본 연구는 2002년 표준한약개발연구(보건복지부)의 지원에 의하여 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

1. 전국한과의과대학 본초학 교수 공동저(1991) 本草學, 292-294. 영림사, 서울.

2. 육창수, 남수영, 예재호, 유기욱, 김형근(1992) 漢藥學 II, 364-369, 504-505. 광명의학사, 서울.
3. 식품의약품안전청(2002) 대한약전 제 8개정, 1249. (주)약업신문, 서울.
4. 식품의약품안전청(2002) 대한약전외한약(생약)규격집, 69. 도서출판 동원문화사, 서울.
5. 이성우, 김정봉, 김광수, 김명석(1999) 배초향의 수확시기별 생육특성 및 로즈마린산과 정유함량의 변화. 약용작물학회지 7(2): 83-88.
6. Mirrington R. N. and Schmalzl K. J. (1972) Studies with bicyclo[2,2,2]-octenes. V. J. Org. Chem. 37: 2871-2877.
7. Tsubaki N., Nishimura K., and Hiroso Y. (1967) Hydrocarbons in patchouli oil. Bull. Chem. Soc. Jpn. 40: 597-600.
8. Guedon D. J. and Pasquier B. P. (1994) Analysis and distribution of flavonoid glycosides and rosmarinic acid in 40 *Mentha piperita* L. clones. J. Agric. Chem. 42: 679-684.
9. 이종철, 최영현, 김영희(1994) 배초향의 정유성분조성. 약용작물학회지 2(2): 168-173.
10. 강삼식, 김주선, 지형준, 원도희(1998) 광광향(*Pogostemon cablin* Benth.)으로부터 Patchouli alcohol의 분리 및 함량 분석. 생약학회지 29(1): 18-21.
11. 신민교, 강희상(1996) 광향과 광광향의 정유성분 비교연구. 대한본초학회지 11(1): 1-11.

(2003년 11월 21일 접수)