

Ligustici Rhizoma(藁本)와 Angelica tenuissima Radix(韓國藁本뿌리)의 規格化 및 有效成分의 鎮痛效果 比較에 관한 研究

金寬鎬·李尙仁·金護哲*·朴虎君**·李宰成***

ABSTRACT

A Study on the Standardization of Ligustici Rhizoma and Angelicae Tenuissimae Radix including the Comparison for the Biological Activity on the Active Ingredients

Kwan Ho Kim · Sang In Lee · Ho Cheri Kim*
· Ho Koon Park** · Jae Seong Rhee***

Major separation for the active ingredients and characterization of chemical properties in conjunction with screening test on animal were performed in order to analyze and standardize Ligustici Rhizoma or Angelicae Tenuissimae Radix as an important oriental herbal medicine for antiphlogistic or an important oriental herbal medicine for antiphlogistic or an anodyne. Furthermore the structure, composition and contents of ingredients for essential oil in Angelicae Tenuissimae Radix(Suckpo, Korea) were determined by means of GC/MS followed by screening test on Z-ligustilide(82%) known as major ingredient as well as butylidenephthalide collected by HPLC with normal phase semiprep-column.

The total active ingredient in Ligustici Rhizoma from China or Angelicae Tenuissimae Radix

*慶熙大學校 韓醫科大學 本草學敎室

**韓國科學技術研究院 應用科學研究部

***韓國科學技術研究院 特性分析센터

harvested at Choonyang(Kyungnam, Korea), Jungsun(Kangwon, Korea), Suckpo(Kyungnam, Korea), Youngchun(Kyungnam, Korea) have been determined showing higher abundant for three times on the product in Korea compared to that in China.

In addition, the major component in *Angelicae Tenuissimae Radix* extract was found to be Z-ligustilide(70-80%) which is very different from that in *Ligustici Rhizoma* containing senkyunolide(39%) as major species.

For screening test of *Ligustici Rhizoma* or *Angelicae Tenuissimae Radix* extracts toward the target animal, the efficiency has been shown the similarity on both extracts. Taking into account the level of ingredient, the total efficiency may be three times higher on *Angelicae Tenuissimae Radix* in Korea compared to *Ligustici Rhizoma* in China.

As a result of present study, it is preferable to distinguish between *Ligustici Rhizoma* and *Angelicae Tenuissimae Radix* for better usage of oriental herbal medicine because of very different composition and abundant in spite of their similar screening effect.

Key Words : *Ligustici Rhizoma*, *Angelica tenuissima Radix*

1. 緒 論

藥本 *Ligustici Rhizoma*은 산형과(Umbelliferae)에 속한 藥本 *Ligusticum sinense* Oliv. 또는 遼藥本 *Ligusticum jeholense* Nakai et Kitagawa의 근경과 근을 가을에 채취하여 건조한 것으로¹⁰⁾, 新農本草經 中品⁹⁾에 味辛溫, 主婦人疝瘕, 陰中寒腫痛, 復中急, 除風頭痛, 長肌膚, 悅顏色으로 처음 수재된 이래, 祛風散寒하고 除濕止痛시키는 효능을 가지고 있어 風寒感冒로 인한 巔頂疼痛과 風濕肢節痺痛¹⁰⁾을 치료하는데 응용되는 한약재이다. 그러나 우리나라에서는 藥本の 기원식물이 분포되어 있지 않아 고본 *Angelica tenuissima* Nakai의 뿌리를 가을에 채취하여 藥本の 대용약재로 하고 있으며³⁾, 일본에서는 和藥本 *Osmorhiza aristata* Makino et Yabe의 근경을 대용하고 있다.¹⁷⁾ 이에 한약재의 규격화의 일환으로 藥本の 기원식물을 규명하고,

이 식물에 함유된 성분과 위용되고 있는 고본의 뿌리 *Angelicae tenuissimae Radix*에 함유된 성분의 함량을 비교하고, 또한 이들 약재의 약리효과를 검토함으로써 同質性的의 약효로 응용할 수 있는지의 여부를 밝혀 올바른 藥本の 약재를 치료약물로 이용하게 하기 위한 연구를 하고자 하였다.

藥本の 성분연구로는 α -thujene, α -pinene, β -pinene, camphene, sabinene, bergapten, myrcene, limonene, γ -terpinene, isoborneol, verbenone, carbone, piperitone, undecanal, carvacrol, β -elemene, β -caryophyllene, neocnidilide, ligustilide, senkyunolide, scopoletin, anthriscinol, myristicin, β -selinene, 3-butylphthalide, 3-butylidenphthalide, sedanenolide, neocnidilide 등의 성분이 보고되었다.^{13,14,15,18,23,24,25)}

藥本の 중요한 성분 중에 하나인 butylidenephthalide는 비특이적 항경련 작용이 있다고 보고

되었다.^{16,18)} 한편 동물실험 결과 ligustilide는 쥐의 동맥평활근의 증식억제효과^{21,26)} 및 choline acetyltransferase를 증대시킴으로써 Alzheimer's disease 등에 효과가 있다는 보고가 있으며¹⁹⁾, ligustilide와 butylidenephthalide의 항암활성 효과도 보고되었다.²⁰⁾

藥本 4종을 사용하였다(Table I). 각 시료는 음건하여 절단한 다음 분쇄기를 사용하여 40-100 mesh의 크기로 분쇄하여 사용하였다. 용출실험에서 사용된 에테르, 클로로포름, 메틸렌클로라이드, 헥산, 부탄올, 벤젠등은 HPLC급(J. T. Baker, Phillipsburg, U. S. A.)을 사용하였고,

Table I. Ligustici Rhizoma and Four Angelicae Tenuissimae Radix Harvested at Different Places

Species	Sample	Collection season	Origin of sample
Ligustici Rhizonma	S1	commercial grade	Beijing, China
Angelicae	S2	Fall 1994	Choonyang, Kyungbuk
Tenuissimae	S3	Fall 1994	Jungseon, Kangwon
Radix	S4	Fall 1994	Suckpo, Kyungbuk
	S5	Fall 1994	Youngchun, Kyungbuk

그러나 한국에 분포되어 있는 고본의 뿌리와 중국산 藥本에 대해 표준화를 위한 성분과 약리 효능에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이를 해결하고자 중국산 藥本과 한국산 고본뿌리의 성분을 비교 분석하고 주요 정유 성분을 분리하여 GC/MS로 구조를 규명하고 함량을 측정하였으며, 정유성분중 하나인 monoterpens, butylidene phthalide, ligustilide 등이 나타내는 약리활성 작용 중 진통작용을 비교한 바 새로운 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

모든 물은 증류장치를 통해 3차 증류시킨 것을 사용하였다.

2) 器機 및 裝置

한약재 유효성분의 세부분리를 사용된 GLC는 Hewlett Packard사의 FID와 ECD가 장착된 HP 5890 Series II를 사용하였으며, Integrator는 같은사의 HP 3396A 기종을 사용하였다. 藥本과 고본뿌리의 주요성분 구조 규명을 위한 GC/MS는 GLC의 경우 Varian사의 Varian 3400기종과, MS는 Finnigan사의 측정 범위가 45-450a.m.u. (atomic mass unit)로 주사할 수 있는 Magnum Ion Trap Mass Spectrometer를 사용하였다. 시료의 대량분리를 위해 사용된 High Performance Liquid Chromatograph는 Waters사의 model 510으로 UV의 흡광도를 filter type의 254nm에서 측정하였다. 분쇄기는 시중에서 구입한 Thomas사(Scientific Apparatus, Philadelphia, U.S.A.)의 제품을 사용하였고 GLC 컬럼은 HP-5(25m×0.32mm×0.52 μm)를 사용하였다.

2. 實驗方法

1) Gas Liquid Chromatography를 이용한 分析

II. 材料 및 方法

1. 實驗 材料 및 器機

1) 材料 및 試藥

이 실험에 사용한 약재로 중국산 藥本(Ligustici Rhizoma)은 중국 북경의 한약시장에서 구입하였고 한국산 고본 뿌리(Angelicae Tenuissimae Radix)는 94년 가을에 경상북도 석포와 춘양, 영천, 강원도 정선에서 채취한 후 본초학 교실에서 검증하여 사용하였다. 대량분리 및 이화학적 특성 규명실험에 사용한 약재로는 한국산 고본 뿌리 중 석포산을 사용하였고, 비교실험에는 중국산 藥本 1종과 산지가 다른 한국산

상은 용출법과 soxhlet 용출법의 두가지 방법으로 용출되어 희석된 네가지 시료용액 (A), (B), (C), (D)에 대한 주요성분의 GLC 피크 면적을 비교하기 위하여 무수 황산나트륨으로 수분을 제거한 후 syringe filter로 여과하여 GC에 주입하였다. 시료 분석을 위한 GLC-FID 조건은 Table II와 같다. 이와 같이 처리한 시료중 1.0 μ L를 GLC-FID로 분석하고 크로마토그램을 얻었다. 이 크로마토그램들로부터 주요성분의 피크 면적들을 비교하여 용출방법 및 용매에 따른 용출량을 확인하고 가장 효율적인 용출법과 용매를 선정하였다.

Table II. GLC Condition for the Measurement of Ligustici Rhizoma and Angelicae Tenuissimae Radix Essential Oil

Gas chromatograph : HP 5890series II
Column : HP-5(25m \times 0.32mm id \times 0.52 μ m)
Detector : FID
Flow rate : N ₂ 3.3mL/min
H ₂ 30mL/min
Air 300mL/min
Temperature : Injector 240 $^{\circ}$ C
Detector 280 $^{\circ}$ C
Oven 100 $^{\circ}$ C to 250 $^{\circ}$ C at 7 $^{\circ}$ C/min(20min)
Split ratio : 100 : 1
Injection volume : 1.0 μ L

2) GC/MS에 의한 主要成分의 測定

처리한 시료중 0.1 μ L를 GC/MS에 주입하였다. 전체 이온크로마토그램(TIC)을 얻고 각 피크의 스펙트럼을 얻어 NIST Library와 비교하여 피크별 성분을 확인하였다. GC/MS 조건은 Table III과 같다.

3) 中國産 藥本과 韓國産 藥本뿌리의 主要成分 比較

성분조성을 비교하기 위하여 Table III과 같은

조건으로 GC/MS를 활용하여 측정된 다음, Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 주요성분을 각각 동정하여 비교하였으며 주요성분의 함량비를 계산하였다.

Table III. GC/MS Condition for the Measurement of Ligustici Rhizoma and Angelicae Tenuissimae Radix Essential Oil

GLC(Barian 3400)
Injector : 250 $^{\circ}$ C
Column : DB-5(20m \times 0.25mm id \times 0.25 μ m)
Oven temperature : 80 $^{\circ}$ C-(5 $^{\circ}$ C/min)-150 $^{\circ}$ C-(4 $^{\circ}$ C/min)-250 $^{\circ}$ C(8min)
Carrier gas : He(flow rate : 3.5mL/min)
MS(Magnum Ion trap Mass Spectrometer)
X-line : 260 $^{\circ}$ C
Manifold : 220 $^{\circ}$ C
Ionization : EI
Emission current : 10 μ A
Electron multiplier : 1,450eV
Scan range : 45-450 a.m.u

4) Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 陣痛作用

Whittle 등의 방법³⁰⁾에 따라 음성 대조군으로 생리식염수를 사용하였고, 양성 대조군으로는 아스피린(아스펙직, 영진약품 한국)을 사용하였다. 시료로는 중국산 藥本과 한국산 고본뿌리의 정유 및 한국산 고본뿌리의 4가지 분획을 사용하였다. 각각의 시료는 우선 미량의 DMSO에 녹인 다음 필요한 농도로 생리식염수에 희석하여 생쥐 10g당 0.3mL씩을 정맥주사 하였다. 주사후 30분 후에 0.7% 초산 생리식염수 0.1mL/10g을 복강내 주사한 다음 10분간의 Writhing syndrome의 빈도를 측정하였다.

III. 結果 및 討議

1. GC/MS를 利用한 Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 溶出物質分離 및 構造糾明

정유성분의 구조규명을 위하여 GLC와 같은 분석조건으로 GC/MS를 측정하여 전체 총이온 크로마토그램을 얻었다(Figure 1). 각 피크의 질량 스펙트럼을 얻어 Nist Library Search의 문헌치와 비교하여 일치하는 것으로 물질을 추정할 결과를 Table IV에 나타내었다.

2. Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 特性 評價

1) 溶出精油 成分量의 比較

Table V에서와 같이 Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix를 비교한 결과 S4(석포), S2(춘양), S3(정선), S5(영천), S1(Ligustici Rhizoma)의 순으로 S4가 11.32%의 가장 큰 함유량이 측정되었으나 Ligustici Rhizoma의 경우는 총 정유성분함량이 3.49%로 분석되었다. Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae

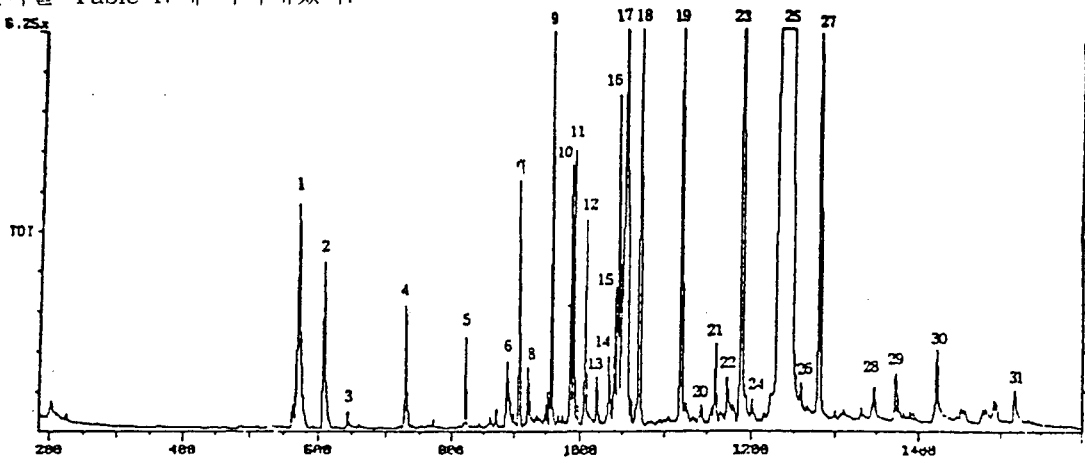


Fig 1. GC/MC chromatogram of essential oil in Angelicae Tenuissimae Radix. (TIC)

Table IV. Constitutions of essential oil in Angelicae Tenuissimae Radix

Peak Number	Molecular Formular	Compounds	M+	Characteristic Ions (% of base peak)
1	C ₁₀ H ₁₅	α -pinene	136	93(100), 77(48), 41(34), 136(28)
2	C ₁₀ H ₁₆	α -phellendrene	136	93(100), 136(44), 77(37), 121(30)
3	C ₁₀ H ₁₆	δ -3-carene	136	93(100), 121(84), 136(78), 105(26)
5	C ₁₀ H ₁₆	γ -terpinene	136	93(100), 41(96), 69(38), 121(24)
6	C ₉ H ₁₀ O ₂	4-vinylguaicol	150	150(100), 135(88), 107(53), 77(58)
9	C ₁₅ H ₂₄	α -farnesene	204	67(100), 81(76), 93(75), 107(61)
12	C ₁₅ H ₂₄	(t)- β -farnesene	204	41(100), 69(69), 93(40), 133(28)
13	C ₁₅ H ₂₄	γ -elemene	204	93(100), 121(28), 147(31), 204(8)
19	C ₁₅ H ₂₄ O	sesquiterpene alcohol	220	43(100), 203(96), 187(29), 159(44)
20	C ₁₅ H ₂₄ O	sesquiterpene alcohol	220	41(100), 91(58), 202(28), 187(22)
22	C ₁₂ H ₁₄ O ₂	butylphthalide	190	133(100), 105(32), 77(20), 144(7)
23	C ₁₂ H ₁₄ O ₂	buthlidenephthalide	188	159(100), 132(44), 104(40), 188(50)
25	C ₁₂ H ₁₄ O ₂	butylidenedihydro-phthalide(=ligustilide)	190	148(88), 161(78), 106(89), 190(83)

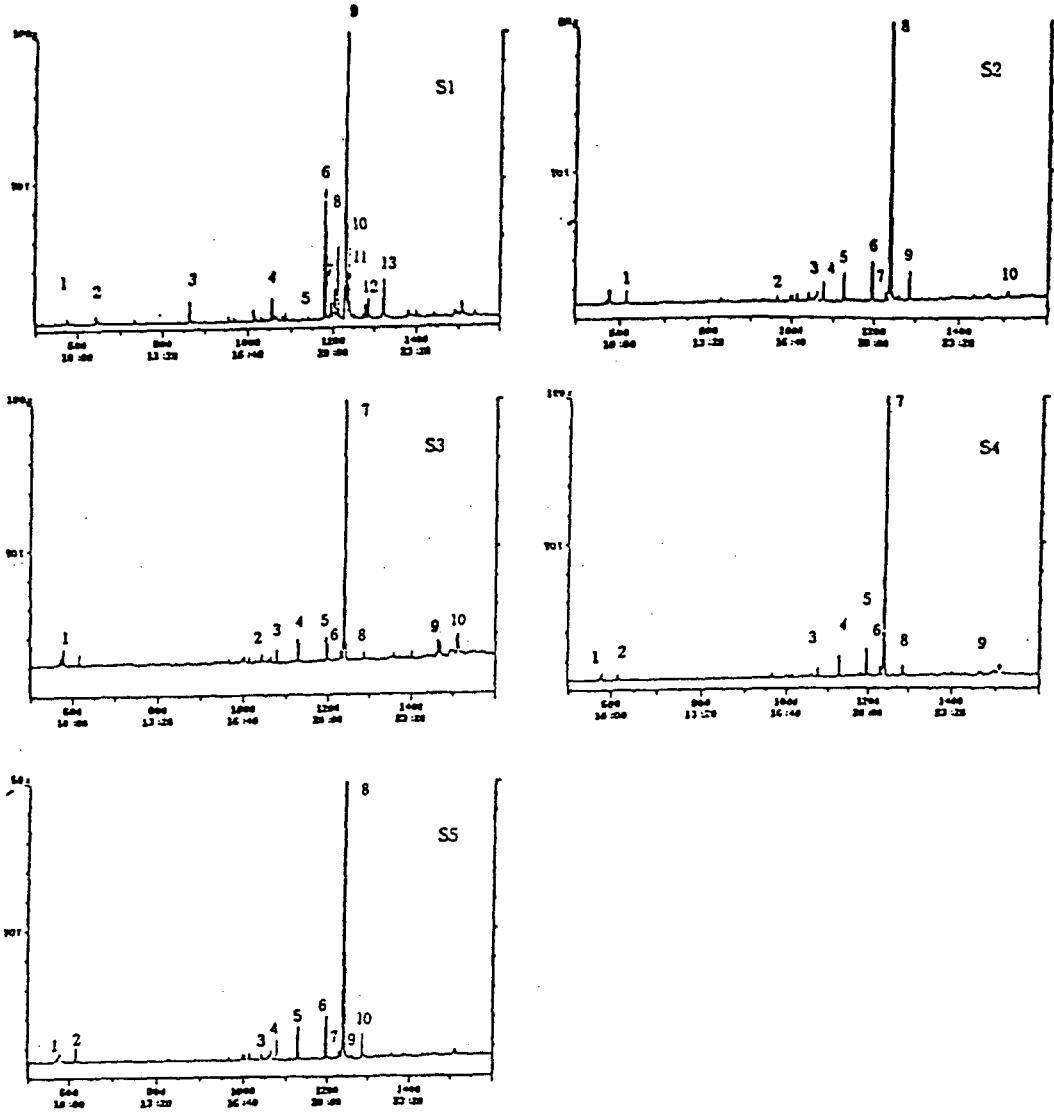


Fig 2. GC/MS chromatogram of essential oils extracted from *Ligustici Rhizoma* and *Angelicae Tenuissimae Radix* harvest at different places
(S1 : China, S2 : Choongyang, S3 : Jungsun, S4 : Suckpo, S5 : Youngchun)

Table V. Concentration of Essential Oil in Ligustici Rhizoma and Four Angelicae Tenuissimae Radix Harvested at Different Places

(Unit : Wt %)

Species	Weight(g)	Weight(g)	Weight(g)
Lig. Rhiz.	(S1)* 5.0014	0.1749	3.49
Angel Ten. Radix	(S2) 5.0040	0.5180	10.35
	(S3) 5.0010	0.4901	9.80
	(S4) 5.0020	0.5660	11.32
	(S5) 5.0030	0.4728	9.45

*S1 : China, S2 : Choonyang, S3 : Jungsun, S4 : Suckpo, S5 : Youngchun

Radix의 정유성분 함량의 비율은 대략 1 : 3에 해당이 되었다.

2) GC/MS에 의한 處分 및 造成 비교 측정 가. 成分 比較

Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 정유 추출물을 동일한 농도로 희석하여 분석한 결과, Ligustici Rhizoma에서 13가지 주요성분을 확인하였고, Angelicae Tenuissimae Radix에서도 13가지 주요성분을 확인 하였으나 Ligustici Rhizoma와 성분의 함량은 큰 차이가 있었다.(Figure 2)

Ligustici Rhizoma의 경우 피크 1, 2는 분자량이 136인 monoterpene계로 추정되며, 분자피크인 136과 $[M - C(CH_3)_2]^+$ 에 해당하는 93이 base peak로 나타났다. 피크 3은 4-vinylguaicol로 추정되는 분자 피크 150이 관측되었고 $[M - CH_3]^+$ 에 해당하는 135피크와 $[135 - CO]^+$ 에 해당하는 107피크가 확인 되었다. 피크 4와 7은 분자량이 각각 204인 farnesene과 elemene으로 추정되며 m/e가 93인 $[C = CHCH_2CH_2C = CHCH_2CH_2]^+$ 에 해당하는

106과 $[CH_3C = CHCH_2CH_2C = CH]^+$ 에 해당하는 93과 $[CHC(CH_3)CH = CH_2]^+$ 에 해당하는 67이 특성이온으로 동정되었다. 피크 5는 butylphthalide로서 M^+ 가 190이고 $[M - (CH_2)_3CH_3]^+$ 의 133과 $[ph - C = O]^+$ 의 104와 $[ph]^+$ 의 77의 특성 이온을 확인 하였다. 피크 6은 M^+ 가 188이며 $[M - CH_2CH_3]^+$ 의 159와 $[M = CHCH_2CH_2CH_3]^+$ 의 132와 $[ph - C = O]^+$ 의 104가 특성이온인 butylidene phthalide로 동정되었다. 피크 9는 senkyunolide로 동정하였는데 M^+ 192와 $[M - (CH_2)_3CH_3]^+$ 인 m/e 92인 피크가 관측되었고 cyclohexene이온의 79가 base peak인 cnidilide로 동정되었다. 피크 9는 senkyunolide로 동정하였는데 M^+ 102와 $[M - OCH(CH_2)_3CH_3]^+$ 에 해당하는 107과 dihydrobenzene의 79피크가 관측되었다. 피크 10은 M^+ 가 194이고 $[M - CO_2 - CH_2CH_2CH_3]^+$ 인 108피크와 $[108 - CH_2CH_3]^+$ 의 79가 base peak인 neocnidilide로 추정하였다. 피크 11은 M^+ 가 190이고 $[M - CH_2CH_2CH_3]^+$ 의 148과 $[M - CH_2CH_3]^+$ 의 161과 $[ph - C = O]^+$ 의 106의 특성이온이 나타났고 z-ligustilide로 동정되었다. 피크 12는 11과 동일한 질량 스펙트럼이 나타나는 것으로보아 이성질체인 E-ligustilide로 추정되었다. 피크 13은 M^+ 가 220인 sesquiterpene alcohol로 추정되었다.

Angelicae Tenuissimae Radix의 경우에는 산지 네 곳의 고본이 같은 성분을 함유하고 있음을 알 수 있었다. Ligustici Rhizoma에서 관측되었던 분자량 136인 monoterpene계와 분자량이 204인 sesquiterpene을 확인할 수 있었으며, 분자량이 188인 Z-butylidenephthalide와 분자량 192인 senkyunolide, 분자량 190의 Z-ligustilide, 분자량 190의 E-ligustilide 등을 확인 하였다.

나. 造成比의 比較

GC/MS를 사용하고, TIC(Total ion chromatogram)를 측정한 Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix 4종의 정유성분에 대

Table VI. The Comparison of Constitutions Identified by Mass Fragmentation Pattern with GC/MS for Ligustici Rhizoma or Angelicae Tenuissimae Radix at Various Origin

Compound	Retention time(min.)	Ligustici Rhizoma	Angelicae	Tenuissimae		Radix
		S1*	S2	S3	S4	S5
4-vinylguaiacol	14.24	2.88				
butylphthalide	19.40	17.19				
Z-butylphthalide	19.45	0.08				
Z-butylidenephthalide	19.56		4.94	6.28	6.85	5.51
terpene oil	20.04	4.87				
cnidilide	20.11	8.82				
senquinolide	20.29	38.7	1.44	2.62	2.86	1.14
neocnidilide	20.32	3.66				
Z-ligustilide	20.39	8.75	77.37	66.91	72.28	80.40
E-ligustilide	21.25	3.15	3.84	1.96	3.88	3.43
sesquiterpene alcohol	22.02	6.69				

S1 : China, S2 : Choonyang, S3 : Jungsun, S4 : Suckpo, S5 : Youngchun

Table VII. Analgesic Effects of Ligustici Rhizoma, Angelicae Tenuissimae Radix and Its Fractions on Writhing Syndrome in Mice

Samples	Dose(mg/kg, i.v.)	No. of animals	Frequency of writhing syndrome	
Control	-	12	16.00 ± 1.78 ^{a)}	
Aspirin	100	9	7.56 ± 1.33**	
	200	9	6.89 ± 1.29***	
Ligustici Rhizoma	6.25	9	11.00 ± 1.50	
	25	9	9.78 ± 2.09*	
	50	9	9.11 ± 1.40**	
Angelicae Tenuissimae Radix	6.25	9	11.33 ± 2.00	
	25	9	10.44 ± 0.93*	
	50	9	9.44 ± 0.96**	
Fractions				
	1st Fr.(monoterpenes)	25	9	12.22 ± 2.43
	2nd Fr.(butylidenephthalide)	25	9	11.67 ± 2.02
	3rd Fr.(ligustilide)	25	9	8.00 ± 1.49**
4th Fr.	25	9	15.00 ± 1.65	

a) Mean ± standard error

Control group was administered with normal saline, All samples were dissolved in normal saline.

Student's t-test was used as statistical method.

Statistical significance compared with control group.(^{} P<0.05, ^{**} P<0.01, ^{***} P<0.001)

한 조성비를 Table VI에 나타내었다. Ligustici Rhizoma의 경우는 전체감염면적에 대하여 senkyunolide가 38.7%로 주성분이었으며, Angelicae Tenuissimae Radix의 경우는 Z-ligustilide가 주성분으로 춘양산은 77.3%, 정선산은 66.9%, 석포산은 72.3%, 영천산은 80.4%이었다.

Ligustici Rhizoma는 주성분인 senkyunolide외에 butylphthalide 17%, cnidilide 8.8%, Z-ligustilide 8.8%를 함유하였다. 한국 석포산은 주성분인 Z-ligustilide외에 Z-butylidenephthalide가 6.9%와 Angelicae Tenuissimae Radix의 주성분이 서로 상이하며 그 조성비도 차이가 있으므로 처방시 그 사용에 유의하여야 될 것이다.

3. Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 鎮痛抑制作用

Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 정유를 6.25mg/kg, 25mg/kg 및 50mg/kg의 농도로 투여한 결과, 모두 25mg/kg 및 50mg/kg의 농도에서 음성 대조군에 비하여 각각 유의한 진통효과를 나타내었다.($P < 0.05$, $P < 0.01$)

또한 Angelicae Tenuissimae Radix 정유성분의 제1, 2, 3 및 4분획을 각각 25mg/kg씩 정맥주사한 후의 진통효과는 제3분획인 ligustilide에서 유의한 효과를 나타내었다.($P < 0.01$, Table VII)

V. 結 論

Angelicae Tenuissimae Radix의 유효성분에 대한 구조규명과, 채취장소에 따른 정량실험 결과 및 Ligustici Rhizoma와의 정성, 정량적 차이점과 아울러 약리 효과에 대한 실험을 하였던바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix 산지별 네가지의 용출함량을 비교한 결과 경북 석포(한국산)에서 채집한 약재가 11.32%로 가장

높은 값을 나타내었고 Ligustici Rhizoma(중국산)가 3.49%로 가장 낮은 함량을 나타냈다.

2. GC/MS를 활용하여 구조규명한 결과 Angelicae Tenuissimae Radix(한국산)의 정유성분에서 α -pinene, α -phellendrene, δ -3-carene, γ -terpinene, 4-vinylguaiaicol, α -farnesene, (t)- β -farnesene, γ -elemene, sesquiterpene alcohol, butylphthalide, senkyunolide, butylidenephthalide, z-butylidenedihydro-phthalide등이 함유되어 있으며 문헌치와의 비교를 통해 구조가 규명되었다.

3. Ligustici Rhizoma(중국산)의 정유성분에서는 Angelicae Tenuissimae Radix와 다르게 senkyunolide가 38.7%로 주성분이었으며 butylphthalide(17%), cnidilide(8.8%), z-ligustilide(8.8%)등을 함유하였고, Angelicae Tenuissimae Radix의 정유성분에서는 시료의 성분 및 조성 측정결과 Z-butylidene dihydrophthalide가 산지에 따라 70-80%로 주성분을 이루고 있고, 경북 석포산의 경우 Z-butylidenephthalide(6.9%), sesquiterpene alcohol(5.3%), senkyunolide (2.9%)등을 함유하였다.

따라서 Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix의 주성분이 서로 상이하며 그 조성비도 큰 차이가 있음을 확인하였다. 정확한 약재 효능의 차이에 대해 앞으로의 연구가 필요하리라 사료된다.

4. 진통효과에 관한 실험에서는 Ligustici Rhizoma와 Angelicae Tenuissimae Radix가 모두 비슷한 효과를 나타내었다. Angelicae Tenuissimae Radix의 4가지 분획의 진통효과에 대한 실험에서는 특히 3분획(ligustilide)에서 유의한 효과를 나타내었다.

위의 결과로 보아 고본의 진통효과의 주성분

은 ligustilide나 senkunolide로서, 이들 성분의 함량으로써 藥本을 규격화 할 것으로 결론지을 수 있으며 표준화의 지표로 활용할 수 있게 있어 한약재의 고품질화에 전기를 마련하였다.

參考文獻

1. 李尙仁 外: 本草學, 永林社, 서울, 1991, p.132.
2. 李昌福: 大韓植物圖鑑, 鄉文社, 서울, 1989, p.783-784
3. 韓大錫: 한국, 중국, 일본의 生藥조사 비교연구, 한국의약품 수출입협회, 서울 1993, p.10.
4. 김현수, 지형준: *Angelica*속 생약의 정유 성분에 대한 연구(II), 생약학회지, 1989, 20(1), 13-20.
5. 유경수, 김종우, 육창수: 고본 *Angelica tenuissima* NAKAI 열매의 성분, 생약학회지, 1971, 2(2), 87.
6. 楊東喜: 本草備要解析, 國興出版社, 臺北, p.87.
7. 汪昂: 本草備要, 醫學研究會, 高文社, 서울, 1974, p.25.
8. 李挺: 醫學入門, 大成文化社, 서울, 1993, p.62.
9. 손성연 撰: 神農本草經, 文立出版社, 臺北, 1986, p.55-56.
10. 中華人民共和國衛生部藥典委員會: 中華人民共和國藥典. 一部, 北京, 1985, p.341-342.
11. 皇宮肅: 本草求真, 宏業書局有限公司, 臺北, 1986, p.83.
12. 張秀琴 外: 當歸和歐當歸中 Ligustilide 薄層 据描測定法, Acta pharmaceutica sinica, 1980, 15(6), 373.
13. 黃達征 外: 機種藥本屬植物揮發油化學成分的分析, 藥物分析雜誌, 1989, 9(3), 147.
14. 黃達征 外: 川芎根莖揮發油化學成分的研究, Acta Pharmaceutica Sinica, 1989, 23(6), 426-429.
15. 黃達征 外: 川芎葉精油的化學成分, Acta Botanica Yunnanica, 1988, 10(2), 227-230.
16. Wun-Chang KO: A newly isolated anti spasmodic-Butyridenepthalide, Japan, J. Pharmacol., 1980, 30., 85-91.
17. 難波恒雄: 原色和漢藥圖鑑, 保育社, 大阪, 1980, p.177.
18. 小澤 貢: 庸藥本の成分研究, Shoyakugaku Zasshi, 1983, 37(4), 418-421.
19. 日本國特許廳: Kokai Japan., 1993, 05. 247. 022, 261.
20. Atsuko Nishino, Junko Takayasu and Akio Iwashima: Studies on the Antitumor Promoting Acitivity of Naturally Occurring Substances. 2, Inhibition of Tumor promoter Enhanced Phospholipid Metabolism by Umbelliferous Materials. Chem. Pharm. Bull., 1989, 38(4). 1084.
21. Kobayashi Shinjiro et al: Antiproliferative Effects of the Traditional Chinese medicine Shimotsu-To, Its componet Cnidium Rhizome and derived compounds on primary cultures of mouse aorta smooth muscle cells. Japan. J. Pharmacol., 1992, 60(4), 397-401.
22. Nakai, T.: Bot. Mag., Tokyo, 1919, 33, 10.
23. Masaru Kobayashi, Miyuki Fujita and Hiroshi Mtsuhashi: Components of Cnidium officinale Makino occurrence of Pregnenolone, coniferyl ferulate, and Hydroxyphthalide., Chem. Pharm. Bull., 1984, 3770.
24. Masaru Kobayashi, Miyuri Fujita and Hiroshi Mitsushashi: Studies on the Constituents of Umbelliferae Plants. XV. Constituents of Cnidium officinale: Occurrence of Pregnenolone, Coniferyferulate and Hydroxyphthalides, Chem. Pharm. Bull., 1986, 4, 1427.
25. Mourad kaouadji, Francine de Pachtere, Corinne Pouget, Albert J. Chulia: Three additional phthalide derivatives, an epox-

- ymonomer and two dimers, from *Ligusticum Wallichii Rhizomes.*, Journal of Natural Products, 49(5), 872, 1986.
26. Shinjiro Kobayashi et al : Chemical structure-activity of Cnidium Rhizome Derived Phthalides for the Competence Inhibition of Proliferation in primary culture of mouse aorta smooth muscle cells., Japan. J. Pharmacol., 1993, 63, 353-359.
27. Yasuhisa, S., Masako, O., Akira, U., Mitsuo, U. and Seigo, F. : Gas Chromatographical Studies on Natural Volatile Oils. VIII. On the Essential Oils of Chinese Medicines "Gaoben"., Yakugaku Zasshi 1970, 90(3), 344.
28. Yukihiro Ozaki et al : Inhibitory Effects of Tetramethylpyrazine and Ferulic Acid on Spontaneous Movement of Rat Uterus in Ssitu., Chem. Pharm. Bull. 1990, 38(6), 1620-1623.
29. Whittle, B. A. : Brit. J. Pharmacol., 1964, 22, 246.