

Anti-inflammatory and Anti-bacterial Activities of *Artemisia iwayomogi* Kitamura Extract Fractions

Seung Mi Sin, Won Min Jeong, Young Sook Kil, Dong Yeol Lee, Sang Gon Kim and Young-Min Goo*

Gyeongnam Oriental Anti-aging Institute, Sancheong 52215, Korea

Received September 26, 2019 / Revised October 30, 2019 / Accepted December 10, 2019

This study investigated the anti-bacterial and anti-inflammatory activities of *Artemisia iwayomogi* Kitamura for medical and food additive applications. A 70% methanol extract of *A. iwayomogi* Kitamura was fractionated with a series of solvents in order of increasing polarity; these fractionated extracts showed high 2,2-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt (ABTS) scavenging activity in the ethyl acetate fractions and high 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity in both the ethyl acetate and chloroform fractions. Levels of total phenolics and flavonoids were highest in the ethyl acetate fraction extracts. Eight bacteria were then treated with the *A. iwayomogi* Kitamura extract fractions and most showed similar or lower levels of anti-bacterial activity when compared to the control group, except for *Staphylococcus aureus*. In addition, the anti-oxidant activities of the ethyl acetate fractions of the *A. iwayomogi* Kitamura extract were higher than those of the other fractions. To confirm the anti-inflammatory activity of the extract fractions, we applied them to RAW 264.7 cells using LPS, and the results indicate that an ethyl acetate fraction at 250 µg/ml concentration inhibits nitric oxide production. This study demonstrates that an ethyl acetate fraction of *A. iwayomogi* Kitamura extract inhibits bacterial and inflammatory activities and could be useful as a potential source of bioactive compounds.

Key words : Antibacterial activities, anti-inflammatory, *Artemisia iwayomogi* Kitamura, fractions

서 론

현대사회는 방사능, 각종 환경오염 물질, 음주, 흡연, 스트레스를 통하여 단백질과 세포들의 변형이 일어남에 따라 암, 동맥경화, 당뇨 등과 같은 질병으로 고통받는 환자들이 날마다 증가하고 있는 추세에 있으며[4, 10], 이에 따른 치료를 위한 약물들의 부작용 또한 증가하고 있어 이들을 치료하거나 예방하기 위한 천연화합물의 소재에 관심이 높아지고 있다. 또한 오늘날에 사용되고 있는 약물의 50%정도는 천연물에서 유래된 것으로 선진국에서는 전세계에 분포하고 있는 자원식물에 대한 경제적 효용가치를 높게 평가하여 유용 천연 생물자원 활용에 관한 기술개발이 진행되어지고 있다.

한인진(*Artemisia iwayomogi* Kitamura)은 국화과 다년생 목본 식물로 대한 약전에는 더위지기의 지상부로 규정되어 있으며[9], 시중에서는 사철쭉과 더위지기 모두를 혼용하여 인진으로 사용하는 경우가 많다. 국내 중북부 지방에 자생하며 강원도

와 경상남도 일부에 재배되며 재배지역에 따라 구성성분 및 효능의 차이가 있다고 한다, 또한, 한인진의 주요 활성물질은 scopolin, chlorogenic acid, scopoletin, 3,4-di-O-caffeoylquinic acid, 3,5-di-O-caffeoylquinic acid, 4,5-di-O-caffeoylquinic acid 등이 있다고 알려져있다[16].

한인진은 고려시대부터 약용으로 이용되었다는 향약구급방에 기록이 있고 한인진이 속하는 *Artemisia* 속 중에는 고혈압, 비만, 뇌졸중 치료, 간기능 보호효과[11], 소화, 악취제거, 향균효과[1] 등 다양한 생리활성 효과가 있는것으로 알려져 있다. 또한 에탄올 추출물에서 항산화 효과를 보이는 플라보노이드 생리 활성 물질도 확인 되었다는 보고들이 있다[2, 7, 16]. 인진으로 쓰이는 사철쭉과 더위지기 어린잎을 ether, ethylacetate 추출물에서 항미생물 활성의 효과가 있는것으로 확인된 보고들이 있다[14] 뿐만 아니라 최근에는 *Artemisia* 속의 항암효과에 대한 보고도 활발하게 이루어지고 있다[5].

사철쭉과 더위지기의 잎 부분인 한인진 쭉과의 연구에 있는 메탄올, 에탄올등 단일 용매추출조건의 효능검증은 많았으나 분획별 항산화 및 활성에 관한 연구는 적은편에 속하며 이에 따라 본 연구는 한인진 잎의 기능성 천연소재를 찾고자 한인진 분획별 미생물 저해효과 및 항산화, 항염증 효과를 측정하여 보다 구체적인 효능과 천연소재 대체제로의 이용성을 확인하고자 한다.

*Corresponding author

Tel : +82-55-970-1121, Fax : +82-55-974-1067

E-mail : dudals1109@naver.com

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

재료 및 방법

실험재료 및 추출방법

본 실험에 사용된 한인진(*Artemisia iwayomogi* Kitam)은 경남지역의 재배지에서 확보하였으며, 수확 후 세척 과정을 거쳐 40°C에서 열풍 건조 시킨 것을 사용하였다. 건조된 한인진 잎을 곱게 마쇄한 후 분말을 시료량의 10배의 70% MeOH 추출 용매를 넣고 30분간 초음파 추출한 후에 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하고 그 상층액을 0.45 µm 필터로 여과하였다, 여과된 추출물 농축하여 5% MeOH로 녹여 Hexane, Chloroform, Ethyl acetate, H₂O 층으로 분획, 농축시켜 조제 하였다. 각 시료들은 감압여과 및 농축 후 동결건조를 통해 분말을 얻어 수율을 측정하고 실험에 사용하였다.

ABTs 라디칼 소거활성

ABTs 라디칼 양이온 탈색화법에 의한 항산화 효능을 시험하기 위하여 Re et al. [13]의 방법을 다음과 같이 변형하여 실험을 진행하였다. 7 mM의 2,2-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt와 2.4 mM potassium persulfate 용액을 혼합하여 4시간 동안 방치하여 ABTs⁺를 형성시킨 후 이 용액을 734 nm에서 흡광 값이 0.7~0.9가 되도록 물 흡광계수($\epsilon=3.6 \times 10^4 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)를 이용하여 에탄올로 희석하였다. 희석된 ABTs 용액 225 µl에 시료 25 µl를 가한 후, Multimicroplate reader-SpectraMax M5 (Molecular Devices, USA) 를 사용하여 734 nm에서 흡광도 값을 측정하였다. 대조구로는 BHA와 ascorbic acid를 사용하였고, 시료의 radical 소거능(IC₅₀)값을 계산하였다.

DPPH 라디칼 소거활성

시료의 전자공여능을 확인하기 위하여 Padma et al. [12]의 방법을 변형하여 다음과 같이 실험을 수행하였다. 에탄올에 녹인 1.5×10⁻⁴ M 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) 용액과 시료를 96-well plate에 첨가한 후 10분간 반응시킨 다음 Multimicroplate reader-SpectraMax M5 (Molecular Devices, USA)로 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 농도에 따른 DPPH 라디칼 소거활성은 에탄올을 첨가한 시료의 흡광도를 기준값(blank)으로 하고 시료의 용매를 넣은 것을 대조구로 측정하여 radical 소거능(IC₅₀)으로 표시, 계산하였다.

총 폴리페놀 함량

총 폴리페놀 함량의 측정은 각 추출물을 96-well plate에 분주한 후 1 N Folin-Ciocalteu (Sigma, USA) 시약을 넣고 실온에서 3분간 반응시킨 다음 10% sodium carbonate 용액을 80 µl 가하여 1시간 반응시키고 나서 Multimicroplate reader-SpectraMax M5(Molecular Devices, USA)로 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 폴리페놀의 함량은 0~200 µg/ml의

gallic acid를 이용하여 표준 곡선을 작성하고 시료 1 g당 gallic acid의 함량(mg)으로 나타내었다.

총 플라보노이드 함량

플라보노이드 함량의 측정은 추출물과 ethanol을 섞은 후, 2% aluminum chloride용액을 1:1 비율로 첨가하여 1시간 반응시킨 후, Multimicroplate reader-SpectraMax M5(Molecular Devices, USA) 로 430 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 플라보노이드 함량은 0~250 µg/ml의 gallic acid를 이용하여 표준 곡선을 작성하고 시료 1 g당 gallic acid의 함량(mg)으로 나타내었다.

항균활성시험

항균활성을 조사하기 위하여 사용한 균주는 한국미생물보존센터에서 분양받아 연구소에 보관중인 *Bacillus cereus* 등 총 8종의 공시한 균주(Table 1)를 사용하였으며 메탄올 추출물과 분획한 분획물 Hexane, Chloroform, Ethyl acetate, H₂O을 *Bacillus cereus* 등 총 8종의 공시한 균주(Table 1)를 액체배지(YMB 21 g/l, TSB 30 g/l)에 37°C, 24시간 배양한 후 2회 계대 배양을 거쳐 600 nm에서 흡광도를 측정하여 OD값이 0.3~0.5에 해당하는 배양액을 각각의 고체배지에 200 µl씩 도말한 다음 paper disc를 올려 농도별(1,000, 500, 250, 125 ppm)로 희석시킨 추출물을 각 30 µl씩 점적한 후 건조시킨 다음 37°C에서 12~36시간 배양하여 디스크 주위에 생기는 생육 저해 직경의 크기(mm)로 활성을 측정하였고 대조균은 추출한 용매를 점적하여 조사하였다.

세포독성 및 항염증효능 분석

분획한 추출물시료에 대한 세포독성을 조사하기 위한 마우스 대식세포(Raw 264.7, KCLB 40071)의 배양 조건은 penicillin과 streptomycin을 각각 100 unit/ml 그리고 10% FBS가 함유된 DMEM배지에서 5%의 CO₂하에 37°C로 하였으며 2일 간격으로 계대 배양하였다. Raw 264.7세포의 농도를 2×10⁵ cells/ml로 조정하여 96 well plate에 분주하고 추출물을 농도별

Table 1. List of microorganisms for antimicrobial activity test and culture condition

Microorganisms	Temperature (°C)	Media	ATCC no.
<i>Bacillus cereus</i>	37	YMB	10876
<i>Candida albicans</i>	37	YMB	10231
<i>Escherichia coli</i>	37	YMB	25922
<i>Propionibacterium acnes</i>	37	TSB	6919
<i>Staphylococcus aureus</i>	37	YMB	25923
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	37	TSB	12228
<i>Streptococcus pyogenes</i>	37	TSB	19615
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	37	YMB	17802

(125, 250, 500, 1,000 ppm)로 처리하여 24시간을 배양시킨 후에 CellTiter 96@ aqueous non-radioactive cell proliferation assay reagent (Promega, WI, USA) 시약을 첨가하여 배양기(37 °C, 5% CO₂)에서 4시간 반응시킨 후 Multimicroplate reader-SpectraMax M5(Molecular Devices, USA)로 450 nm에서 흡광도를 측정하였다.

항염증 효능분석을 하기 위하여 Jo et al. [5]의 분석방법을 약간 변형하여 실험을 진행하였다. Nitric oxide (NO) 및 전염증성 사이토카인 생성량에 대한 억제효과를 알아보기 위해 Nitrite 농도를 Griess 반응법을 기반으로 분석하여 NO 생성 지표로 사용하였으며, Griess Reagent System (Promega, WI, USA) 이용하여 배양세포의 상층액 100 µl와 sodium nitrite 표준액(0-10 µM)을 동일한 용량의 Griess 용액 0.1%(w/v) N-(1-naphthyl) ethylene diamine dihydrochloride와 5% HCl용액으로 1%(w/v) sulfanilamide을 제조한 용액과 1:1로 혼합한 후 20분간 실온에 방치 후 Multimicroplate reader-SpectraMax M5 (Molecular Devices, USA)로 540 nm에서 흡광도를 측정하였다.

통계처리

본 실험은 독립적으로 3회 이상 반복 실시하여 실험결과를 SPSS 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군간 평균치와 표준편차를 계산하여 처리하였다

결과 및 고찰

한인진 분획별 수율

한인진 시료에 대하여 용매별로 분획한 후 각각의 수율을 확인하였다. 메탄올로 추출한 다음 농축시킨 시료를 5% 메탄올 200 ml을 이용하여 시료를 용해시켜 추출물과 Hexane, Chloroform, Ethyl acetate, H₂O 층으로 분획한 후 각각을 농축하였다. 그 결과 Hexane층에서는 16.05%, Chloroform, Ethyl acetate 층에서는 각각 11.11%, H₂O 층에서는 64.20%의

수율을 보여 H₂O 층에서 가장 높은 수율을 나타내었다.

한인진 분획별 항산화활성 분석

한인진 식물체의 조직별로 항산화 활성을 조사하기 위하여 ABTs와 DPPH 소거활성 분석 방법을 이용하여 진행 하였다. ABTs는 비교적 안정한 자유 라디칼로 친유성, 친수성 항산화 물질의 측정에 모두 적용이 가능한 분석 방법이다[3]. DPPH 소거 활성 분석법으로 항산화활성을 조사한 결과 Ethyl acetate 층에서 12.32 ppm으로 가장 소거능이 높게 나타났고 다음으로 H₂O, Hexane, Chloroform 층 순으로 소거능을 나타내었다. 한편, ABTs분석법을 사용한 경우에도 Ethyl acetate층에서 7.058 ppm로 가장 높은 소거능을 나타내었으나, 나머지 분획물은 Chloroform, Hexane, H₂O의 순으로 소거능을 나타내었다. 이때 표준물질로 사용한 Ascorbic acid의 경우 3.3 ppm에서 IC₅₀ 값이 측정되었다(Table 2). 이러한 연구결과는 Seo 등 [15]이 보고한 사철쭉과 더위지기의 용매별 분석결과 Ethyl acetate에서 가장 좋은 항산화능을 보였다고 한 연구결과와 일치하였다.

한인진 분획별 페놀성화합물 및 플라보노이드 함량 분석

페놀성 화합물은 천연물에 함유되어 있는 성분으로 총 폴리페놀은 DPPH 소거활성과 같은 항산화 활성에 매우 중요한 인자로 작용하는 특성을 갖는다. 따라서 본 연구에서도 한인진 식물체로부터 용매별로 추출하여 분획한 분획하여 총 폴리페놀화합물과 플라보노이드를 함량을 측정하였다. Seo [15]의 경우 사철쭉과 한인진의 추출물을 토탈폴리페놀을 측정할 결과 메탄올 추출물에서도 사철쭉 잎보다 한인진의 추출물에서 높은 활성을 나타내는 것을 확인한바 있다. 그 결과 항산화 활성과 마찬가지로 총 폴리페놀 함량은 Ethyl acetate분획에서 674.13 mg GA/g로 가장 많았고, 그 다음 Chloroform, H₂O, Hexane 순으로 높게 나타났다. 또한 플라보노이드 화합물의 함량 역시 Ethyl acetate 분획물에서 232.5 mg GA/g으로 가장 높게 나타나(Table 3) 항산화 활성과 일치함을 알 수 있었다.

Table 2. Effect of *Artemisia iwayomogi* Kitam fractions extract on DPPH and ABTs radical-savging activity

Sample (ppm, IC ₅₀)	Ascorbic acid	MeOH extract	Fractions			
			Hexane	Chloroform	Ethyl acetate	Water
DPPH	4.605±0.03	118.3±3.11	370.5±5.88	416.6±3.22	12.32±0.35	109.4±2.63
ABTs	3.349±0.07	64.2±2.61	145±1.23	24.16±0.55	7.058±0.22	-

The results are expressed as means ± S.D. of three independent experiments triplicate in each run.

Table 3. Total phenolic and flavonoids content of *Artemisia iwayomogi* Kitam fractions extract

Sample (mg GA/g)	MeOH extract	Fractions			
		Hexane	Chloroform	Ethyl acetate	Water
Total phenolic	208.75±5.65	61.25±2.63	253.88±3.36	651.38±8.66	109.00±4.89
Total flavonoids	61.98±3.09	11.18±3.19	82.94±5.71	224.23±3.15	27.00±1.78

The results are expressed as means ± S.D. of three independent experiments triplicate in each run.

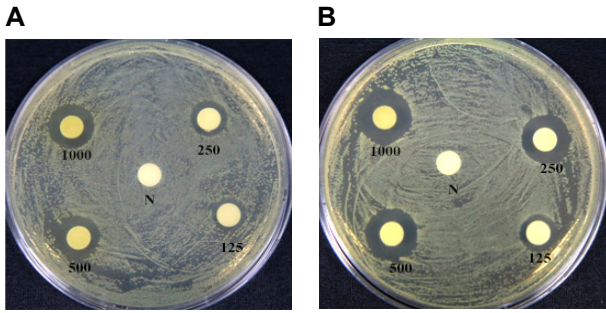


Fig. 1. Antibacterial activities of 70% methanol extract (A) and hexane (B) fractions of *Artemisia iwayomogi* Kitam against *Staphylococcus aureus*.

한인진 분획별 항균테스트 분석

한인진의 추출 용매별 분획물에 대한 항균활성을 측정하고자 공시한 8종의 미생물에 대하여 각 분획별 생육억제효과를 확인하였다. Seo [15]의 경우 한인진의 ethylacetate, ether 분획물이 한인진의 추출물에서 높은 활성 나타냈고 앞보다는 줄기를 이용하는 것이 더 효과적이며, 주로 ethylacetate 층에서 활성이 좋은 것을 확인한바 있다. 본 연구의 결과 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)은 Hexane으로 추출한 분획물은 모든 농도에서 13-18 mm의 Inhibition zone을 보였으며, 메탄올 추출물에서는 16-10 mm, Chloroform층에서도 1,000 ppm에서 15 mm의 생육억제효과를 나타내었다. 하지만 공시한 다른 7종의 균에 대하여는 거의 모든 분획층에서 생육저해효과가 나타나지 않았다(Fig. 1).

한인진 분획별 세포독성 및 염증억제 효과 확인

한인진의 분획별로 염증세포인 RAW 264.7 세포에서 염증 치료효과 및 독성을 확인하였다. 여러 농도 중 최종농도가 낮은 250 ppm을 분석해본 결과 물층을 제외하고 나머지 분획층에서는 염증유발 물질인 LPS를 처리한 군보다 2-9배 이상 염증 억제효과를 보이는것으로 확인되었다(Fig. 2). 특히 Ethyl acetate 층에서는 대조군 보다 9배 이상의 높은 염증억제효과를 보였고 Chloroform, Hexane 층의 순으로 염증효과를 보였다. 또한 세포 독성에 있어 가장 높은 농도인 1,000 ppm으로 비교해본 결과 물과 Ethyl acetate층을 제외한 대부분의 추출물에서는 독성이 있는것으로 확인되었다. 단, 염증치료효과를 확인한 250 ppm 농도에서는 모두 독성이 없는 것으로 확인되었다(Fig. 3).

이상의 연구결과를 종합하여 보면 한인진의 추출용매별 분획물을 대상으로 항산화능을 조사한 결과 ethyl acetate 층에서 가장 높은 항산화능을 보였다. 이는 대부분의 flavonoid 화합물들이 ethylacetate층에 존재한다는 Mabry et al. [8]의 보고와 같이 ethylacetate추출물에 다량의 페놀성화합물 및 플라보노이드 성분이 함유되는 것과 같은 결과를 확인할수있으며 한인진 ethyl acetate 층에서 항염증 효능이 우수한 것으로

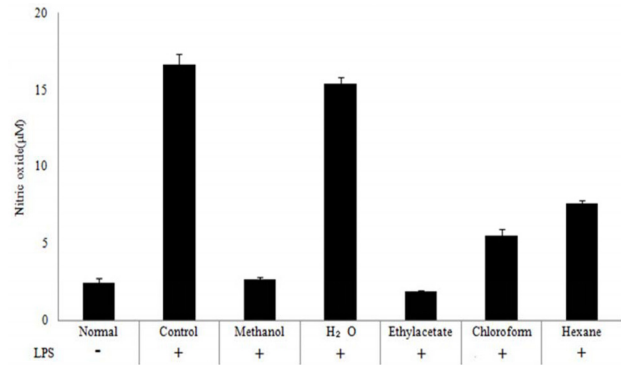


Fig. 2. Effect of extract *Artemisia iwayomogi* Kitam fractions from leaf on NO production in RAW 264.7 cells. Cell were incubated in the presence of LPS (100 ng/ml) alone or in combination with *Artemisia iwayomogi* Kitam 70% methanol extract and fractions at 250 µg/ml concentration for 24 hr. The culture media of the treated cells were used to measure NO levels. Means with different letters above the bars significantly different ($p < 0.05$).

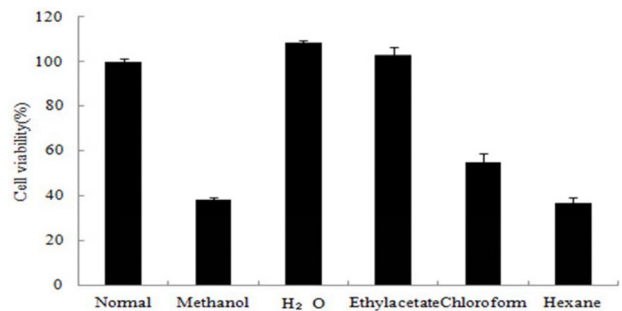


Fig. 3. Effects of *Artemisia iwayomogi* Kitam 70% methanol extract and fractions on the viability in RAW 264.7 macrophage cells. Cell viability was evaluated by MTT colorimetric assay as described in the method. The results are expressed as means ± S.D. of three independent experiments triplicate in each run.

확인 되어 향후 활성산소생성 억제와 천연 항산화 원료 및 화장품 원료로의 실용화를 위한 추가연구가 필요한 것으로 조사되었다.

The Conflict of Interest Statement

The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

References

1. Choi, S. R., You, D. H., Kim, J. Y., Park, C. B., Ryu, J., Kim, D. H. and Eun, J. S. 2008. Antioxidant and antimicrobial activities of *Artemisia capillaris* Thunbergii. *Kor. J. Med. Crop Sci.* **16**, 112-117.

2. Choi, Y. M., Chung, B. H., Lee, J. S. and Cho, Y. G. 2006. The antioxidant activities of *Artemisia* spp. collections. *Kor. J. Crop Sci.* **51**, 209-214.
3. Floegel, A., Kim, D. O., Chung, S. J., Koo, S. I. and Chun, O. K. 2011. Comparison of ABTS/DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant-rich US foods. *J. Food Com. Anal.* **24**, 1041-1048.
4. Jung, M. J., Yin, Y., Heo, S. I. and Wang, M. H. 2008. Antioxidant and anticancer activities of extract from artemisia capillaries. *Kor. J. Pharmacogn.* **39**, 194-198.
5. Jo, C. H., Kim, S. Y. and An, I. S. 2014. The improving effect of *Centella asiatica* extracts on erythema on scalp of aged 20-50's women. *Kor. J. Aesthet Cosmetol.* **12**, 921-927.
6. Kim, O. T., Kim, M. Y., Kim, S. J., Kim, Y. J., Kim, K. S., Ahn, J. C., Kim, S. W. and Hwang, B. 2002. Seasonal variations of triterpene glycosides contents in the leaf of *Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm(L.) Urban. *J. Kor. Med. Crop Sci.* **10**, 375-378.
7. Lee, S. D., Park, H. H., Kim, D. W. and Bang, B. H. 2000. Bioactive constituents and utilities of *Artemisia* sp. as medicinal herb and foodstuff. *Kor. J. Food Nutr.* **13**, 490-505.
8. Mabry, T., Markham, K. R. and Tomas, M. B. 1970. The systematic identification of flavonoids. *J. Mol. Struct.* **10**, 320.
9. Ministry of Food and Drug Safety. 2007. The Korean Herbal Pharmacopoeia. Shinilbooks, seoul, 285-371.
10. Morrissey, P. A. and O'Brien, N. M. 1998. Dietary antioxidants in health and disease. *Int. Dairy J.* **8**, 463-472.
11. Nam, S. M., Kim, J. G., Han, S. S., Kim, S. J., Chung, M. E. and Chung, C. K. 1999. Effects of *Artemisia iwayomogi* KITAMURA ethanol extracts on lowering serum and liver lipids in rats. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 199.
12. Padda, M. S. and Picha, D. H. 2008. Effect of low temperature storage on phenolic composition and antioxidant activity of sweetpotatoes. *Postharvest Biol. Tech.* **47**, 176-180.
13. Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. and Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.* **26**, 1231-1237.
14. Seo, K. S. and Yun, K. W. 2008. Antioxidant Activities of Extracts from *Artemisia capillaris* THUNB. and *Artemisia iwayomogi* KITAM. used as Injin. *Kor. J. Plant Res.* **21**, 292-298.
15. Seo, K. S. and Yun, K. W. 2011. Antimicrobial activity and total polyphenol content of extracts from *Artemisia capillaris* Thunb. and *Artemisia iwayomogi* Kitam. Used as Injin. *Kor. J. Plant Res.* **24**, 10-16.
16. Wang, X. J., Sun, H. and Liu, Z. S. 1994. Quantitative analysis of 6,7-dimethyleculetin and capillarisine in *Artemisia capillaris* Thunb. and prescriptions containing the crude drug. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* **19**, 667-670.

초록 : 한인진 분획물의 항염증, 항균 효과

신승미 · 정원민 · 길영숙 · 이동열 · 김상곤 · 구영민*
(재단법인 경남한방향노화연구원)

한인진의 용매별 분획물에 관한 항염증, 항균효과를 조사하기 위하여 용매별로 추출하여 그 수율을 조사하여 본 결과, H₂O 층에서는 64.20%로 가장 높은 수율을 나타내었으며, Hexane층(16.05%), Chloroform, Ethyl acetate 층(각각 11.11%)의 순으로 조사되었다. 항산화 활성을 알아보기 위한 DPPH와 ABTs 소거활성을 분석한 결과 Ethyl acetate층에서 각각 12.32 ppm, 7.058 ppm로 가장 높은 소거능을 나타내었고 페놀화합물 및 플라보노이드 함량 분석결과 역시 Ethyl acetate 674.13 mg GA/g, Ethyl acetate 232.5 mg GA/g으로 가장 높게 나타났다. 항균 테스트 결과 황색포도상구균인 *Staphylococcus aureus* 에서 한인진의 Hexane 층은 모든 농도에서 13-18 mm의 Inhibition zone을 보이며 메탄올 추출물에서 16-10 mm 나타냈고, Chloroform층에서도 1,000 ppm에서 15 mm로 나타났다. 염증세포인 RAW 264.7 세포에서 염증억제효과 및 독성을 확인 한 결과 물층을 제외하고 나머지 분획 층에서는 염증유발 물질인 LPS를 처리한 군보다 2-9배 이상 효과를 보이는 것으로 확인되었다. 특히 Ethyl acetate 층에서 대조군 보다 9배 이상의 높은 항염증효과를 보였으나 세포독성은 나타나지 않는 것으로 확인되었다.