

신이화 (Magnoliae Flos)의 항산화 활성에 관한 연구

성지연[#], 조우아¹, 김영훈, 천순주, 장민정, 정연숙², 김태훈³,
백옥진⁴, 김대익⁵, 이창언, 안봉전, 이진태*

대구한의대학교 화장품약리학과, 1: 남부대학교 향장미용학부, 2: Department of Genetic Resources Technology,
Kyushu University, 3: 한국생명공학연구원, 4: 동의화장품,
5: 전통생물소재산업화센터

Study on the Anti-oxidant Activity of Extracts from the Magnoliae Flos
Ji-Yeun Sung[#], Woo-A Joe¹, Young-Hun Kim, Soon-Ju Cheon, Min-Jung, Jang
Yeon-Suk, Jung², Tae-Hun Kim³, Wook-Jin Back⁴, Dae-Ik Kim⁵, Chang-Eon Lee,
Bong-Jeun An, Jin-Tae Lee*

Department of Cosmeceutical Science, Daegu Haany University,
1: Department of Cosmetology Science, Nambu University,
2: Department of Genetic Resources Technology, Kyushu University,
3: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology,
4: Dong-eui Cosmetic Ltd,
5: DG-Traditional Bio-materials Industry Center

ABSTRACT

Objectives : This study was investigated to analyze the anti-oxidant activity of water and ethanol extracts from the Magnoliae Flos.

Methods : The effects on electron donating ability (EDA), SOD-like activity and xanthine oxidase inhibition have been investigated the anti-oxidant activity for utilization as a natural material of cosmetics.

Results : This study was investigated to analyze the anti-oxidant activity of water and ethanol extracts from the Magnoliae Flos. In the electron donating ability test, water and ethanol extract from Magnoliae Flos showed an effect of 75.6% and 83.5% at 1,000 ppm concentration, respectively. In the superoxide dismutase (SOD)-like activity, 1,000 ppm of water extract showed an effect of 45.2% and ethanol extract showed an effect of 64.2%. Xanthine oxidase showed a meaningful inhibitory effect of 68.8% in water extract and 23.2% at 1,000 ppm in ethanol extract.

Conclusion : From these results, Magnoliae Flos showed the development possibility as a natural material of anti-oxidant cosmetics.

Key words : Magnoliae Flos, Anti-oxidant activity, Electron donating ability, Superoxide dismutase (SOD)-like activity, Xanthine oxidase.

*교신저자: 이진태, 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교 화장품약리학과
· Tel: 82-53-819-1430 · E-mail: jtlee @dhu.ac.kr

#제1저자: 성지연, 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교 화장품약리학과
· Tel: 82-53-819-1430

· 접수 : 2006년 11월 2일 · 수정 : 2006년 11월 19일 · 채택 : 2006년 12월 20일

서론

신이화(Magnoliae Flos, 辛夷花)는 목련꽃 봉오리를 말한다. 목련은 붉은 색을 피우는 자목련과 흰색 꽃을 피우는 백목련으로 나뉜다.

여름부터 다음해 봄까지 조금씩 계속 자라면서 꽃봉오리는 껍질에 쌓인 채 벌어 지지 않고 사계절이 지나야 벌어지는데 신이화는 벌어지기 직전의 백목련의 꽃봉오리를 말한다. 특히 백목련 꽃봉오리는 약간 매운맛을 지니고 있으며, 이 매운맛은 밖으로 퍼지는 성질이 있어 코 막힘이나 콧물을 시원하게 뚫어 주며 高血壓을 예방하는데도 효과가 있고¹⁾, 또한 종양세포 분열증식²⁾과 혈소판 응고완화³⁾, 친식⁴⁾ 등 효과가 있다.

현대약리연구에 의하면 신이화는 휘발성분 등이 함유되어 있어 비염치료나 血壓을하강시키는 작용이 있다⁵⁾. 또한 신이화는 한방에서 뿐만 아니라 미용에서도 기미나 주근깨에 효과가 있다고 알려져 있다.

최근에는 산화적 스트레스와 이로 인해 유발되는 건강문제나 피부미용을 해결할 수 있는 물질로서 항산화제에 대한 관심이 집중되고 있다. 이러한 추세에 따라 효능이 우수한 항산화제를 개발하려는 노력이 이루어지고 있으며 항산화력은 높으나 피부자극성이 문제시 되는 BHT(Butylated hydroxytoluene), BHA(Butylated hydroxyanisole) 등의 합성 항산화제⁶⁾에 대한 기피로 천연자원에 대한 관심이 고조되고 있다.

또한 천연물과 한방에 대한 관심이 높아지면서 화장품연구가 활발히 진행되고 있으며 천연물이나 한방제제로부터 기능성 물질을 탐색하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있고, 추출성분 중 생리활성이 뛰어난 성분들을 이용한 기능성 물질로서의 활용방안도 활발히 연구되고 있는 실정이다. 지금까지 신이화에 대해서는 대부분 임상학적 연구나 약리학적 연구, 약효성분에 대한 연구에 진행 되어져왔다. 생리활성 기능 연구, 민간요법 및 한방에서는 많이 이용되고 있으나 화장품 산업 응용에 대한 추출물의 항산화효과 연구가 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 신이화를 이용하여 항산화활성을 조사하여 화장품 신소재로서 응용 가능성을 살펴보았다.

재료 및 방법

1. 재료

(1) 실험재료

본 실험에 사용된 신이화 (Magnoliae Flos)는 경북 영천시 소재의 (주)동우당 제약에서 중국산 신이화를 구입하여 사용하였으며, 시료의 추출방법은 Fig. 1과 같이 나타내었다. 열수 추출의 경우 시료에 10배 양의 증류수를 첨가하여 85℃에서 3시간 환류 냉각 추출하였으며, 에탄올 추출물의 경우 80% 에탄올에 침지하여 상온에서 24시간 방치하여 추출하였다. 각 추출물을 원심 분리하여 상층액을 취하는 과정을 3회 반복하였으며, 상층액을 감압 농축하여 동결 건조 후 본 실험의 시료로 사용하였다.

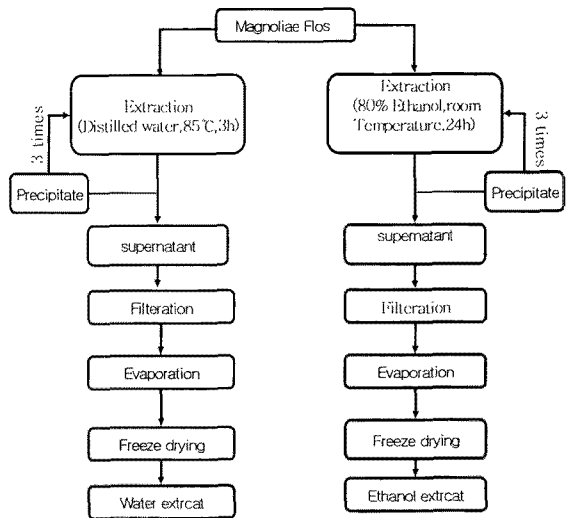


Fig. 1. The procedure for extraction from Magnoliae Flos.

2. 실험방법

(1) 전자공여능측정 (electron donating ability, EDA)

전자공여능은 Blois⁷⁾의 방법을 변형하여 실험하였다. 각 시료용액 2.0 ml에 2×10^{-4} M의 1,1 - diphenyl - 2 - picryl - hydrazyl (DPPH) 1.0 ml를 넣고 교반한 후 30분간 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여능은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

(2) Superoxide dismutase (SOD)

유사활성 측정 SOD유사활성은 Marklund⁸⁾의 방법에 따라 실험하였다. 각 시료용액 0.2 ml에 Tris-HCl 완충용액 (50 mM Tris + 10 M EDTA, pH 8.5) 2.6 ml와 7.2 mM pyrogallol 0.2 ml를 가하여 25℃에서 10분간 반응시킨 후 1N HCl 0.1 ml를 가하여 반응을 정지시키고 반응액 중 산화된 pyrogallol의 양을 420 nm에

서 측정하였다. SOD 유사활성은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

(3) Xanthine oxidase 저해활성 측정

Xanthine oxidase 저해활성 측정은 Stirpe와 Corte의 방법⁹⁾에 따라 실험하였다. 반응구는 0.1 M potassium phosphate buffer (pH 7.5) 0.6 ml에 xanthine 2 mM을 녹인 기질액 0.2 ml에 시료용액 0.1 ml과 효소액 0.1 ml (0.2 mU/ml)를 가하고 37 °C에서 15분간 반응시킨 후 1N HCl 1 ml를 가하여 반응을 종료시킨 다음 반응액 중에 생성된 uric acid를 흡광도 292nm에서 측정하여 저해율을 구하였다.

결과 및 고찰

1. 전자공여능 측정.

신이화의 열수 추출물과 에탄올 추출물을 실험한 결과는 Fig. 2과 같다. 1,000 ppm의 BHA에서는 92%의 DPPH radical 소거 활성을 나타내었으며 같은 조건하에서 신이화 열수 추출물은 75%, 에탄올 추출물은 83%의 DPPH radical 소거 활성을 나타내었다. 이러한 전자공여능 측정에 사용된 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)은 안정한 자유 라디칼로서 그것의 비공유전자로 인해 517 nm 부근에서 최대 흡수치를 나타내며, 전자 또는 수소를 받으면 517 nm 부근에서 흡광도가 감소하며 각 추출물에서 이러한 라디칼을 환원시키거나 상쇄시키는 능력이 크면 높은 항산화 활성 및 활성 산소를 비롯한 다른 라디칼에 대한 소거 활성을 기대할 수 있으며 인체 내에서 활성 라디칼에 의한 노화를 억제하는 척도로도 이용할 수 있다¹⁰⁾. 위와 같은 결과를 통해 신이화 추출물은 BHA 등의 합성 항산화제를 대체하는 천연 항산화제로서 이용가치가 있을 것으로 생각된다.

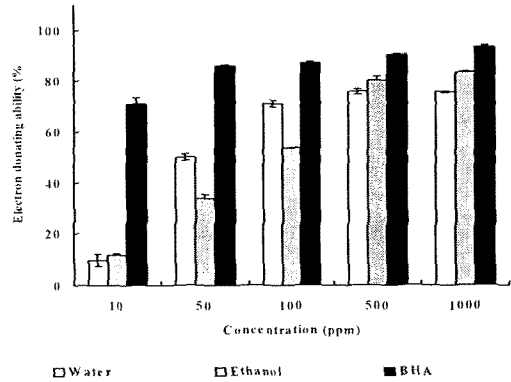


Fig. 2. Electron donating ability of Magnoliae Flos extract. Water : Magnolia biondii extracted with water, Ethanol : Magnoliae Flos extracted with ethanol, BHA : butylated hydroxyanisole. Results are expressed as means± S.D. of triplicate data (*p* <0.05).

2. SOD 유사활성 실험

산화방지는 물론 노화 억제와도 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있는 SOD 유사활성 측정을 위해 같은 실험 조건하에서 1,000 ppm의 Vitamin C는 100%의 SOD 유사활성을 나타내었고 신이화 열수 추출물에서는 45%, 에탄올 추출물에서는 62%의 SOD 유사활성을 나타내어 Vitamin C에 비해 낮은 활성을 나타내었다 (Fig. 3). 사과, 키위, 케일, 무 찹즙액 24.1%~27.6%¹¹⁾, 감초 35.6%, 연자육 28.7%, 지황 28.4%¹²⁾의 SOD 유사활성을 나타내었다는 결과와 비교하여 기존에 보고 되었던 천연물 보다 신이화 열수 추출물이 항산화 활성이 우수함을 확인 할 수 있었다.

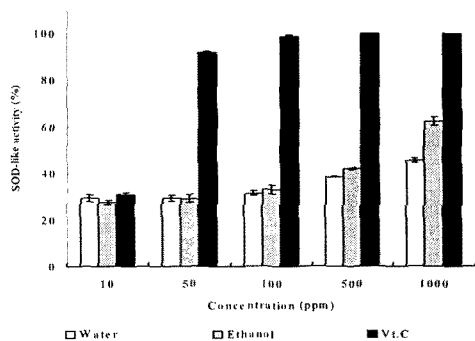


Fig. 3. SOD-like activity of Magnoliae Flos extract. Water : Magnolia biondii extracted with water, Ethanol : Magnoliae Flos extracted with ethanol, Vt.C : Vitamin C. Results are expressed as means± S.D. of triplicate data (*p* <0.05).

3. Xanthine oxidase 저해활성 확인

Xanthine oxidase는 xanthine을 기질로 하여 uric acid를 생성하는 효소이다. 생체내 유리기 생성계의 하나인 xanthine oxidase는 purine, pyrimidine, pteridine, aldehyde류 및 heterocyclic compound 등의 대사에 관여하는 비특이적 효소로서 생체내에서는 주로 purine체의 대사산물인 hypoxanthine을 xanthine으로, xanthine을 다시 산화시켜 uric acid를 생성하는 반응의 촉매로 작용한다^{13,14)}. 신이화 추출물의 xanthine oxidase 저해활성은 신이화 열수 추출물에서는 1,000 ppm에서 68%, 에탄올 추출물은 23%의 xanthine oxidase 저해활성을 나타내었다. BHA는 1,000 ppm에서 93%의 효과를 나타내어 신이화 열수 추출물이 비교적 우수한 xanthine oxidase 저해활성을 나타냄을 알 수 있었다 (Fig. 4).

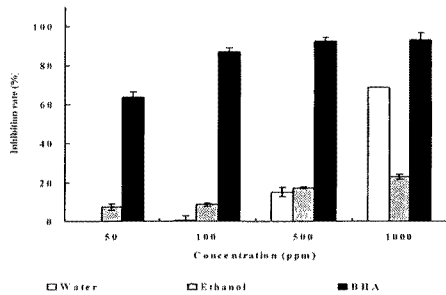


Fig. 4. Inhibition rate of Magnoliae Flos extract on xanthine oxidase.

Water : Magnoliae biondii extracted with water, Ethanol : Magnoliae Flos extracted with ethanol, BHA : butylated hydroxyanisole, Results are expressed as means± S.D. of triplicate data ($p < 0.05$).

결론

신이화 열수, 에탄올 추출물의 항산화 활성을 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 신이화 열수 추출물과 에탄올 추출물의 전자공여능은 1,000 ppm에서 각각 75%와 83%이상의 효과를 나타내었다.

2. SOD 유사활성실험에서는 신이화 에탄올 추출물이 1,000 ppm에서 60%이상의 효과를 나타내었으며 농도 의존적으로 효과가 증가되었다.

3. Xanthine oxidase 억제실험에서 1,000 ppm에

서 에탄올 추출물은 23%의 로 낮은 반면에 열수 추출물에서는 68%로 높은 저해 활성을 나타내었다.

이와 같은 실험결과에 신이화 추출물의 자유라디칼 소거능 및 항산화 효과를 확인 할 수 있었으며, 천연 항산화 소재로서 화장품산업에 활용 가능성을 확인 할 수 있었다.

참고문헌

1. 알레르기성 비염 아토피 피부염. 야스미디어. 2005;86-87.
2. Yang SE, Hsieh MT. and Hsu SL. Effector mechanism of magnolol-induced apoptosis in human lung squamous carcinoma CH27 cells. Br. J. Pharmacol. 2003;138(1):193-201.
3. Pyo MK, Lee Y. and Chio HS. Anti-platelet effect of the constituents isolated from the barks and fruits of Magnolia obovata. Arch. Pharm. Res. 2002;25(3):325-328.
4. Wu SN, Chen CL, Li HF, Lo YK, Chen SA. and Chiang HT. Thorax, 2002;57:67-74.
5. 漢藥의 配合과 應用. 傳統醫學研究所. 1993;45-46.
6. Choe SY. and Yan KH. Toxicological studies of antioxidants, butylated hydroxy toluene(BHT) and butylated hydroxy anisole(BHA). Korean J. Food Sci. Technol. 1982;14:283-288.
7. Blois MS. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Nature. 1958;26:1199-1200.
8. Marklund S. and Marklund G. Involvement of superoxide anion radical in the oxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. Eur. J. Biochem. 1974;47:469-474.
9. Stirpe F and Corte ED. The regulation of rat liver xanthine oxidase. J. Biol. Chem. 1969;244:3855-3863.
10. Kim HK, Kim YE, Do JR, Lee YC. and Lee BY. Antioxidative activity and physiological activity of some korean medical plants. Korean J. Food Sci. Technol. 1995;27:80-85.
11. Hong HD, Kang NK. and Kim SS. Superoxide dismutase-like activity of apple juice mixed with some fruits and vegetables. Korean

- J. Food Sci. Technol. 1998;30:1484-1487.
12. Lim JD, Yu CY, Kim MJ, Yun SJ, Lee SJ, Kim NY. and Chung IM. Comparison of SOD activity and phenolic compound contents in various Korean medicinal plants. Korean Journal Medicinal Crop Sci. 2004;12:191-202.
13. Ziegler DW, Hutchison HD. and Kissing RE. Induction of xanthine oxidase by virus infection in new born mice. Infection and immunity. 1971;3:237.
14. Doke EJ, Joyce P. and Ryan JP. Characterization of alternative molecular forms of xanthine oxidase in the mouse, J. Biochem. 1973;131-187.