

## 浦公英의 항산화 및 화장품약리학적 활성 연구

천순주<sup>#</sup>, 조우아<sup>1</sup>, 김영훈, 장민정, 성지연, 강보연, 최은영, 손준호<sup>2</sup>, 백육진<sup>3</sup>,  
이창언, 안봉전, 이진태\*

대구한의대학교 화장품약리학과, 1: 남부대학교 향장미용학부, 2: 한방산업진흥원, 3: 동의화장품

### Study on the Anti-oxidant and Cosmeceutical Activity of *Taraxacum platycarpum*

Soon-Ju Cheon<sup>#</sup>, Woo-A Joe<sup>1</sup>, Young-Hun Kim, Min-Jung Jang, Ji-Yeun Sung, Bo-Yeon Kang, Eun-Young Choi, Jun-Ho Son<sup>2</sup>, Wook-Jin Back<sup>3</sup>,  
Chang-Eon Lee, Bong-Jeun An, Jin-Tae Lee\*

Department of Cosmeceutical Science, Daegu Haany University

1: Department of Cosmetology Science, Nambu University

2: Oriental Medicine Industry Development Institute, 3: Dong-eui Cosmetic Ltd.

#### ABSTRACT

**Objectives** : In this study, anti-oxidant activity of *Taraxacum platycarpum* is confirmed to investigate cosmeceutical activity for utilization as a cosmetic ingredients.

**Methods** : In the anti-oxidant and whitening effect experiment, the electron donating ability of *Taraxacum platycarpum* extracts, their SOD-like activity, and the inhibitory activity of xanthine oxidase, tyrosinase were examined.

**Results** : Radical-scavenging activity of water and ethanol extract was examined using  $\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl (DPPH). Water and ethanol extract from *Taraxacum platycarpum* showed 62.9% and 54.7% at 500 ppm concentration in DPPH radical inhibition, respectively. In the test of superoxide dismutase (SOD)-like activity, water extract showed 63.4% at 1,000 ppm concentration, while ethanol extract showed 49% at 1,000 ppm concentration. In the test of xanthine oxidase inhibition, ethanol extract showed 66.8% at 1,000 ppm concentration. Tyrosinase inhibition effect related to whitening effect showed 36.3% and 54.2% in ethanol extract and water extract at 1,000 ppm concentration, respectively.

**Conclusion** : According to these results, it is possible that the extract of *Taraxacum platycarpum* can be used as a new natural material of cosmetic industry.

**Key words** : *Taraxacum platycarpum*, DPPH, SOD-like activity, Anti-oxidant.

\*교신저자: 이진태, 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교 화장품약리학과

· Tel: 82-53-819-1430 · E-mail: jtlee@dhu.ac.kr

#제1저자: 천순주, 경북 경산시 유곡동 대구한의대학교 화장품약리학과

· Tel: 82-53-819-1430 · E-mail: pooh784@hanmail.net

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

## 서 론

포공영(*Taraxacum platycarpum*, 浦公英)은 민들레의 한방명으로서 국화과(Compositae)에 속하며, 이른 봄부터 늦가을에 이르기까지 우리나라 전역에 걸쳐 널리 분포하는 다년생 초본으로 한방에서는 解熱, 發汗, 腔腸, 解毒, 急性 氣管支炎, 胃炎, 肝炎, 膽囊炎, 婦人病 등의<sup>1,2)</sup> 치료를 위하여 사용되어 왔다. 예로부터 약초 및 식품 재료로서 유럽에서 민들레 잎은 샐러드로 이용되고, 뿌리는 커피 대용으로 이용되기도 하며, 중국 및 북미에서는 전통적인 민간약초로 알려져 상처치유에 사용되어져 왔다. 포공영에 함유된 성분으로는 전초에는 taraxasterol, taraxarol, taraxerol, 잎에는 lutein, violaxanthine, plastoquinone, 꽃에는 arnidiol, lutein, flavoxanthine 등<sup>3-6)</sup>이 함유되어 있다. 포공영에 관한 연구에서 인체에 유해한 각종 미생물의 생육을 저해하는 抗菌성 물질이 함유되어 있을 뿐만 아니라<sup>7-10)</sup> 抗酸化<sup>11)</sup> 및 抗癌효과<sup>12,13)</sup>가 있는 것으로 보고 되고 있다. 최근에는 생채 등으로 식용하고 있을 뿐 아니라 건강식품 재료로 그 소비량이 점차 증가 하고 있는 추세이다. 화장품 산업에 사용되는 항산화제의 경우 피부에 안전하며, 외부조건에 대한 안정성이 확보되어야 하고, 화장품 원료들과의 상용성 또한 우수하여야 한다. 그러나 천연 항산화제들의 경우 자체 안정성이 떨어져 제형 이용에 어려운 경우가 많다. 그동안 사용되어 온 합성 항산화제는 항산화 효과가 우수하고, 제형내 안정성 또한 좋으나 최근 그 변이원성 및 독성이 부각되면서 보다 안전하고 활성이 강한 천연물 유래 항산화제의 개발이 요구되고 있는 실정이다<sup>14-16)</sup>. 이에 본 연구에서는 한의학적으로 그 효능이 입증된 포공영을 이용하여 항산화 활성을 검증하며, 더 나아가 그 생리활성 효과를 검토하여 화장품 신소재로 이용가능성을 살펴보았다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

#### (1) 실험재료

##### 1) 약재

본 실험에 사용된 浦公英은 경북 영천시 대창면에서 생산된 것으로 우성 약업사에서 구입하여 사용하였다.

### 2) 시료추출

시료의 추출은 다음과 같다. 즉, 열수 추출물의 경우, 浦公英에 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.

## 2. 실험방법

### (1) 전자공여능 측정

추출물의 전자공여능(electron donating ability: EDA)은 Blois의 방법<sup>17)</sup>을 변형하여 실시하였다. 각 시료용액 2.0 ml에  $2 \times 10^{-4}$  M의  $\alpha$ - $\alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl(DPPH) 1.0 ml 넣고 교반한 후 30분간 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여능은 시료용액의 실험구와 대조구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{EDA}(\%) = \left( 1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}} \right) \times 100$$

### (2) Superoxide dismutase(SOD) 유사활성 측정

SOD 유사활성은 Marklund의 방법<sup>18)</sup>에 따라 실시하였다. 각 시료용액 0.2 ml에 Tris-HCl의 완충용액(50 mM Tris + 10 mM EDTA, pH 8.5) 2.6 ml와 7.2 mM pyrogallol 0.2 ml 가하여 25℃에서 10분간 반응시킨 후 1 N HCl 0.1 ml를 가하여 반응을 정지시키고 반응액 중 산화된 pyrogallol의 양을 420 nm에서 측정하였다. SOD 유사활성은 시료용액의 실험구와 대조구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{SOD-like activity}(\%) = \left( \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{1 - \text{무첨가구의 흡광도}} \right) \times 100$$

### (3) Xanthine oxidase 저해활성 측정

Xanthine oxidase 저해활성 측정은 Stirpe와 Corte의 방법<sup>19)</sup>에 따라 측정하였다. 각 시료용액 0.1 ml와 0.1 M potassium phosphate buffer (pH 7.5) 0.6 mL에 xanthine (2 mM)을 녹인 기질액 0.2 ml를 첨가하고 xanthine oxidase (0.2 U/mL) 0.1 ml를 가하여 37℃에서 15분간 반응시킨 후 1 N HCl 1 ml를 가하여

반응을 종료시킨 다음 반응액 중에 생성된 uric acid 를 흡광도 292 nm에서 측정하였다. Xanthine oxidase 저해활성은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{Inhibition rate(\%)} = \left( 1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}} \right) \times 100$$

(4) Tyrosinase 저해 활성 측정

Tyrosinase 저해활성 측정은 Yagi 등의 방법<sup>20)</sup>에 따라 측정하였다. 반응구는 1/15 M sodium phosphate buffer (pH 6.8) 0.5 ml에 10 mM L-DOPA 을 녹인 기질액 0.2 ml 및 시료용액 0.1 ml의 혼합액에 mushroom tyrosinase (110 U/ml) 0.2 ml 첨가하여 25°C에서 2분간 반응시켜 반응액 중에 생성된 DOPA chrome을 475 nm에서 측정하였다. Tyrosinase 저해활성은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

$$\text{Inhibition rate(\%)} = \left( 1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}} \right) \times 100$$

결과 및 고찰

1. 전자공여능(EDA) 측정

포공영의 열수 및 에탄올 추출물에 대한 전자공여능을 살펴본 결과 포공영의 에탄올 추출물의 경우 1,000 ppm에서 약 74%의 전자공여능을 나타내었으며, 열수 추출물의 경우 1,000 ppm의 농도에서 약 68.5% 정도의 전자공여능을 보여 열수 추출물보다 에탄올 추출물이 더 우수한 능력을 나타내었다(Fig. 1).

본 연구에서 포공영추출물의 농도가 증가할수록 전자공여능이 증가하는 경향을 나타냈는데, 이는 Song 등<sup>21)</sup>이 보고한 켈레영지버섯 추출물의 DPPH radical 소거활성이 농도 의존적인 경향을 나타내는 것과 같다. 또한 같은 농도에서 열수 추출물보다 에탄올 추출물이 더 높은 전자공여능을 나타냈는데 이러한 결과는 Lee & Han<sup>22)</sup> 보고와 일치하는 것이다.

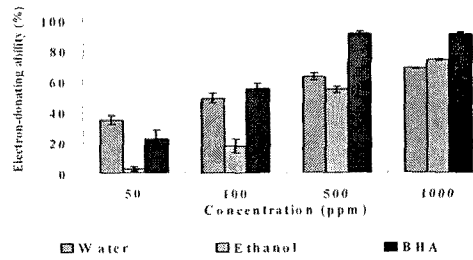


Fig. 1. Electron donating ability of araxcum platycarum. Water : Extracted water soluble, Ethanol : Extracted ethanol soluble, BHA : Butylated hydroxyanisole, Results are expressed as means± S.D. of triplicate data (p <0.05).

2. SOD 유사활성 검증

포공영 추출물을 이용한 SOD 유사활성의 측정 결과, 열수 추출물 1,000 ppm에서 약 63.3%의 유사활성을 에탄올 추출물의 경우 같은 농도에서 49%로 나타나 열수 추출물에서 SOD 유사활성이 높았다(Fig. 2). 이는 김 등<sup>23)</sup>의 새송이버섯 추출물의 SOD 유사활성에서 새송이버섯 갖의 열수추출물, 50% ethanol 추출물, 100% ethanol추출물에서 각 62.57%, 33.35%, 21.33%로 비교적 포공영과 비슷하였으며, 새송이버섯 대의 열수추출물, 50% ethanol추출물, 100% ethanol추출물에서는 12%, 9.81%, 7.81%의 활성으로 포공영이 비교적 높은 SOD 유사활성을 나타내었다.

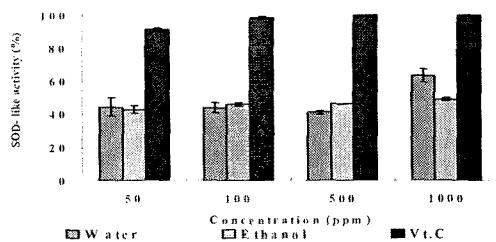


Fig. 2. SOD-like activity of Taraxacum platycarum. Water : Extracted water soluble, Ethanol : Extracted ethanol soluble, Vt.C : Ascorbic acid. Results are expressed as means± S.D. of triplicate data (p <0.05).

### 3. Xanthine oxidase 저해활성 확인

포공영 열수 및 에탄올 추출물의 xanthine oxidase 저해 활성을 측정한 결과 Fig. 3과 같이 나타내었다. 열수, 에탄올 추출물 모두 농도 의존적으로 저해활성이 높았다. 열수 추출물의 경우 1,000 ppm에서 44.8%의 저해 활성을 나타내었고, 에탄올 추출물의 경우 같은 농도에서 66.8%로 열수 추출물에 비하여 높은 저해 활성을 나타내었다 ( $p < 0.05$ ).

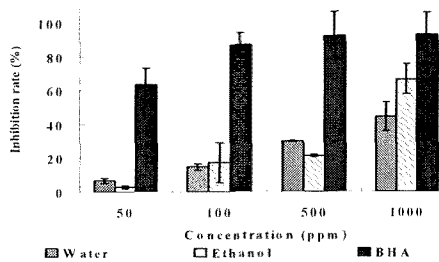


Fig. 3. Inhibition rate of *Taraxacum platycarpum* extracted on xanthine oxidase.

Water : Extracted water soluble, Ethanol : Extracted ethanol soluble, BHA : Butylated hydroxyanisole. Results are expressed as means± S.D. of triplicate data ( $p < 0.05$ ).

### 4. Tyrosinase 저해활성 측정

Tyrosinase는 tyrosine으로부터 3,4-Dihydroxy-L-phenylalanine(DOPA)과 DOPA-quinone을 거쳐 최종적으로 흑갈색의 melanin 색소 생성에 관여하는 효소로 피부에 암갈색의 색소 물질을 침착시키는 원인이 된다. 포공영 열수 및 에탄올 추출물의 tyrosinase의 저해활성을 측정한 결과 Fig. 4와 같이 나타내었다. 포공영 에탄올 추출물의 5,000 ppm에서 88.4%로 열수 추출물의 72.4% 비해 에탄올 추출물이 tyrosinase 저해 활성이 높게 나타났다.

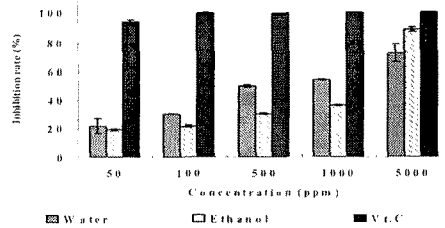


Fig. 4. Inhibition rate of *Taraxacum platycarpum* extracted on tyrosinase.

Water : Extracted water soluble, Ethanol : Extracted ethanol soluble, Vt.C : Ascorbic acid, Results are expressed as means± S.D. of triplicate data ( $p < 0.05$ ).

## 결론

포공영의 열수, 에탄올 추출물로 DPPH radical, SOD 유사활성, Xanthine oxidase 저해활성, Tyrosinase 저해활성에 관하여 검증한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

포공영 추출물의 전자공여능 측정 결과 1,000 ppm에서 열수 추출물은 68.5%, 에탄올 추출물은 74% 이상의 전자공여능을 나타내었다.

SOD 유사활성 측정결과 1,000 ppm에서 에탄올추출물이 49%로 낮은 반면 열수추출물의 경우 63.4%로 열수추출물이 높은 활성을 나타내었다.

Xanthine oxidase 저해능은 1,000 ppm의 농도에서 열수추출물은 44.8%, 에탄올 추출물은 66.8%의 효과를 나타내었다.

미백에 관련하는 tyrosinase 저해활성을 측정한 결과, 시료농도 5,000 ppm에서 열수추출물은 72.4%를 나타내었으며, 에탄올 추출물은 88.4%의 tyrosinase 저해활성을 나타내었다.

이와 같은 결과로 포공영의 열수, 에탄올 추출물은 자유라디칼 소거능 뿐만 아니라 생리활성효과 작용이 우수하여 식품 및 화장품의 천연소재로 이용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Bae KH. The medicinal plants of Korea. Kyn-hak Pub.Co. 2000:515-516.
2. Lee IS. Utilization of medicinal herbs and domestical oriental medicine. Galim Pub.Co. 1996:167-170.
3. Kim TJ. Korean resources plants. Seoul

- national university Pub.Co. 1996:307-311.
4. Ahmad VU, Yasmeen S, Ali Z, Khan MA, Choudhary MI, Akhtar F, Miana GA, Zahid M. Taraxacin, a new guaianolide from *Taraxacum wallichii*. *J. Nat. Prod.* 2000;63:1010-1011.
  5. Rudenskaya GN, Bogacheva AM, Kuznetsova AV, Dunaevsky YE, Golovkin BN, Stepanov VM. Taraxalisin-a serine proteinase from dandelion *Taraxacum officinale* Webb s.l. *FEBS letters.* 1998;437:237-240.
  6. Williams CA. Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medical preparations of *Taraxacum officinale*. *Phytochemistry* 1996;42:121-127.
  7. Kisiel W, Barszez B. Further sesquiterpenoids and phenolics from *Taraxacum officinale*. *Fitoterapia.* 2000;71(3):269-73.
  8. Kim KH, Chun HJ, and Han YS. Screening of antimicrobial activity of the dandelion extract. *Korean J. Soc. Food Sci.* 1998;14:114-118.
  9. Kim KH, Min KC, Lee SH, and Han YS.: Isolation and identification antimicrobial compound from dandelion. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 1999;28:822-829.
  10. Kim SD, Kim MH, and Kim DH. Effect of dandelion extracts on the growth of lactic acid bacteria and gas formation from kimchi. *Korean J. Postharvest. Sci. Technol.* 2000;7:321-325.
  11. Choi U, Shin DH, Chan YS, and Shin JI. Screening of natural antioxidant from plant and their antioxidative effect. *Korean J. Food Sci. Technol.* 1992;24:142-148.
  12. Takasaki M, Konoshima T, Tokuda H, Arai Y, Shiojima K, Ageta H.: Anti-carcinogenic activity of *Taraxacum plant*. *Biol. Pharm. Bull.* 1999;22:602-605.
  13. Jeong JY, Chung YB, Lee CC, Park SW, Lee CK. Studies on immunopotentiating activities of antitumor polysaccharide from aerial parts of *Taraxacum platycarpum*. *Arch. Pharm. Res.* 1991;14:68-72.
  14. Colr MM. Antioxidant activity of tocopherols and ascorbyl palmitate and their mode of action. *J Am Oil Chem Soc.* 1974;51(7):321-325.
  15. Haumann BF. Antioxidants: Firms seeking products they can label as 'natural'. *Inform AOCS.* 1990;1:1002-1013
  16. Branen AL. Toxicological and biochemistry of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene. *J Am Oil Chem Soc.* 1975;52(2):59-63.
  17. Blois MS. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature.* 1958;26:1199-120.
  18. Marklund S, Marklund G. Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. *Eur. J. Biochem.* 1974;47(3):469-74.
  19. Stirpe F, Della Corte E. The regulation of rat liver xanthine oxidase. Conversion *in vitro* of the enzyme activity from dehydrogenase (type D) to oxidase (type O). *J Biol Chem.* 1969;244(14):3855-63.
  20. Yagi A, Kanbara T, Morinobu N. The effect of tyrosinase inhibition for aloe. *Planta Medica.* 1986;3981:517-9.
  21. Song JH, Lee HS, Hwang JK, Chung, TY, Hong, SR and Park, KM. Physiological activities of *Phelliums ribis* extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* 2003;35(4):690-695.
  22. Lee YJ, Han JP. Antioxidative activities and nitric scavenging abilities of extracts from *Ulmus devidiana*. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 2000;29:893-899.
  23. Kim HK, Han HS, Lee GD, Kim KH. Physiological Activities of Fresh *Pleurotus eryngii* Extracts. *J. Korean. Soc. Food. Sci. Nutr.* 2005;34:439-445