

Original Articles

# 염산 가수분해 추출법으로 조제된 자하거 약침액의 생리활성 효과

서근영<sup>1,2</sup> 이성원<sup>1</sup> 박성주<sup>3</sup> 김성철<sup>4</sup> 손인철<sup>1</sup> 황성연<sup>2</sup> 안성훈<sup>1,2</sup>

1 원광대학교 한의과대학 경혈학교실 2 한국전통의학연구소

3 원광대학교 한의과대학 본초학교실 4 원광대학교 광주한방병원 침구과

Received : 10. 04. 19

Revised : 10. 05. 10

Accepted : 10. 06. 08

**Key Words:**

Hominis Placenta Herbal Acupuncture, nitrite scavenging ability, SOD-like activity, antioxidant activity

## Biological Activities of Hominis Placenta Herbal Acupuncture prepared by Hydrochloric Acid Hydrolysis

Geun-young Seo<sup>1,2</sup>, Sung-won Lee<sup>1</sup>, Sung-joo Park<sup>3</sup>, Sung-chul Kim<sup>4</sup>, In-chul Sohn<sup>1</sup>, Sung-yeoun Hwang<sup>2</sup>, Seong-hun Ahn<sup>1,2</sup>

1 Dept. of Meridian & Acupoint, college of Oriental Medicine, Wonkwang University

2 Korea Bio Medical Science institute

3 Dept. of Herbology, school of Oriental Medicine, Wonkwang University

4 Dept. of Acupuncture & Moxibustion, Gwang-Ju Oriental Medical Hospital, Wonkwang University

**ABSTRACT**

Reactive Oxygen Species(ROS) are continuously produced at a high rate as a by-product of aerobic metabolism. Since tissue damage by free radical increases with age, the reactive oxygen species(ROS) such as hydrogen peroxide(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), nitric oxide(NO). Several lines of evidence provided that ROS appears to cause to develop aging-related various diseases such as cancer, arthritis, cardiovascular disease. In this study, we have conducted to investigate the biological activities of Hominis Placenta Herbal Acupuncture by measuring total polyphenol content, DPPH radical scavenging, ABTS radical scavenging, Superoxide dismutase(SOD)-like activity, Nitrite scavenging ability in vitro. The total polyphenol contents of Hominis Placenta Herbal Acupuncture was 24.6ml/ml. Elctron donation ability on DPPH was 49.4%. The 2,2'-azinobis-3-ehlbezothiazoline-6-sulfonic acid radical decolorization (ABTS) was 50.01%, similar to the DPPH free radical scavenging. The superoxide dismutase (SOD)-like activities of hominis placenta herbal acupuncture was 50.876%. The nitrite scavenging abilities at pH 1.5, pH 3.0, pH 6.0 were 52.8%, 29.4%, 15.4%, respectively; these abilities decreased as pH increased. We conclude that Hominis Placenta Herbal Acupuncture may be useful as potential sources of antioxidant.

### I. 서론

한의학에서 전해 내려오는 치료방법은 크게 침과 약 두 가지이다. 그러나 현대 기술 장비의 발전에 힘입어 침과 약의 형태에도 변화가 이루어지고 있으며 이에 약침도 변화되어 나타난 치료방법 중의 한 가지이다<sup>1)</sup>.

약침요법은 경락이론에 입각한 침구요법과 기미론에 입각한 약물요법이 혼합된 치료법으로 한 번의 시술로써 두 가지 효과를 거둘 수 있고 더 나아가 상승효과를 기대할

수 있는 치료법이다<sup>2)</sup>. 이러한 추출물을 경혈에 주입하는 것은 1960년대 들어서 부터이다<sup>3)</sup>. 또한, 소화관을 통과하지 않기 때문에 약효가 신속히 나타나고 경구 투여로는 효과를 볼 수 없는 약에도 사용할 수 있으며 의식이 분명치 않아 약을 복용할 수 없는 환자에게도 효과적인 치료방법이 될 수 있다는 장점이 있다<sup>4)</sup>.

\*Corresponding author : Sung-yeoun Hwang, 344-2 Shinyong-Dong, Iksan, Jeonbuk, KOREA  
Tel. +82-2-3443-9252, 011-741-6404 email. kbmsi2009@gmail.com  
Seong-hun Ahn, Dept. of Meridian & Acupoint, college of Oriental Medicine, Wonkwang University 344-2 Shinyong-Dong, Iksan, Jeonbuk, KOREA  
Tel. +82-63-850-5994, 010-4875-6448 e-mail. drpoint@wku.ac.kr

\*This research was supported by a grant of the Traditional Korean Medicine R&D Project, Ministry for Health & Welfare & Family Affairs, Republic of Korea (B080013).

자하거(Hominis placenta)는 건강한 사람의 태반을 건조한 것으로 성질은 無毒하고 폐, 간, 신장에 들어가 補氣, 養血, 益精하여 虛熱骨蒸, 咳喘, 咯血, 遺精, 婦女血氣不足 등을 치료하는 효능이 있어 폐결핵, 신경쇠약, 빈혈, 기관지천식 등 만성병에 응용하고 있다<sup>3,4)</sup>.

자하거는 약재의 특성상 사용에 제약이 있기 때문에 많은 연구가 이루어 지지 못하였으며 최근의 연구도 주로 약침(藥鍼)을 중심으로 이루어져 왔다. 자하거 약침에 관한 연구로는 육 등<sup>5)</sup>이 골다공증에 대한 효과를, 박 등<sup>6)</sup>이 관절염에 대한 효과를, 이 등<sup>7)</sup>이 말초성 안면신경마비에 대한 효과를, 장 등<sup>8)</sup>이 월경통에 대한 효과를 보고한 연구 등이 있어왔다. 또한 약침의 화학, 약리학적인 증명이 현재 이루어 지지 않았지만, 류마티스성 관절염이나 치매의 효과를 경감시킨다고 보고되었다<sup>9)</sup>. 이러한 결과를 미루어 자하거 약침은 통증완화와 항염의 치료효과 있다고 사료된다.

그러나, 몇몇 논문에서는 자하거 약침의 항산화 효과와 관련하여 보고되고 있으나 현재 자하거에 관련한 문헌 등은 매우 미흡한 실정이다. 또한 자하거 약침액의 생리활성에 관한 논문 또한 미흡한 실정이기 때문에 본 실험은 자하거 약침액의 항산화적 효과와 관련하여 자하거 약침액의 생리활성 효과를 알아보고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료 및 시약

본 연구는 산가수분해 추출법으로 제조된 대한 약침학회의 자하거 약침액을 사용하였다. Sodium carbonate, Gallic acid, Folin-Ciocalteu's phenol reagent, Potassium persulfate, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), 2,2'-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS), 2,2'-Azobis(2-methylpropion-amidine) Dihydrochloride, Trolox, Pyrogallol, Ascorbic acid, Sodium nitrite, Citrate buffer, Acetic acid, Naphtyamine, Tris-base, Dimethyl sulfoxide (DMSO) 등은 Sigma (St. Louis, MO, USA)에서 구입하였고, Sulfanilic acid는 1급 시약(Kanto chemical, Japan)을 사용하였다.

### 2. 총 페놀 함량 측정

자하거의 총 폴리페놀 함량은 Dewanto<sup>10)</sup>의 방법에 따라 Folin-ciocalteu reagent가 자하거의 폴리페놀 화합물에 의해 환원된 결과 몰리브덴 청색으로 발색하는 것을 원리로 분석하였다. 농도별 자하거 약침액 시료 100 $\mu$ l에 Folin-Ciocalteu's phenol reagent 100 $\mu$ l을 넣고 혼합하여 실온에서 3분간 정치한 뒤 2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 100 $\mu$ l을 가하여 혼합한 후 실온에서 1시간 방치시키고 750nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀함량을 정량분석하기 위해 표준물질인 gallic acid를 증류수에 녹여 일정한 농도별로 조제하고 시료와 동일한 방법으로 실험하여 검량선을 작성하고 시료의 총 페놀 함량을 측정하였다.

### 3. DPPH radical 소거능 측정

DPPH assay는 Dietz 등<sup>11)</sup>의 실험법을 따랐다. 농도별 자하거 약침액과 0.2mM DPPH 시약을 30분간 반응시킨 뒤 spectrophotometer를 사용하여 520nm에서 흡광도를 측정하여 DPPH의 환원에 의한 흡광도 감소를 조사하였다. 무처리구와 처리구의 값을 비교하여 free radical 소거활성을 결정하였다. 이때 기존의 항산화제인 ascorbic acid를 대조구로 사용하였다.

DPPH radical 소거능은 다음과 같이 구하였다.

DPPH scavenging ability (%) =

$$1 - (\text{시료 처리구 흡광도} / \text{무처리구 흡광도}) \times 100$$

### 4. Superoxide dismutase(SOD) 유사활성 측정

SOD 유사활성 반응에서 pyrogallol은 물에 존재하는 superoxide radical에 의해 자동 산화가 일어나 갈색물질을 형성하여 이를 분광광도계로 분석하고, superoxide 포착활성이 있는 물질이 존재 시 pyrogallol의 산화속도가 낮아지는 원리를 이용하여 superoxide 포착활성을 간접적으로 측정할 수 있다<sup>12,13)</sup>. SOD 유사활성은 Markund<sup>14)</sup> 등의 방법에 따라 측정하였다. 농도별 자하거 약침액 0.2ml에 pH 8.5로 보정한 Tris-HCl buffer(50mM tris amino-methane과 10mM EDTA) 2.6ml과 7.2mM 0.2ml을 첨가하여 25 $^{\circ}$ C에서 20분간 반응 시킨 후 1N HCl을

0.1ml 가하여 반응을 정지시켰다. 반응액 중 산화된 pyrogallol의 양은 420nm에서 흡광도를 측정하였다.

SOD 유사활성 측정은 다음과 같은 식으로 계산하였다.

$$\text{SOD-like activity (\%)} = [1 - (\text{시료 처리구 흡광도} / \text{무처리구 흡광도})] \times 100$$

### 5. ABTS radical 소거능 측정

ABTS radical을 이용한 항산화능의 측정은 potassium persulfate와의 반응에 의해 생성되는 ABTS free radical이 샘플 내의 항산화 물질에 의해 제거되어 radical 특유의 색인 청록색이 탈색되는 것을 이용한 방법으로 Van den Berg<sup>15)</sup> 등의 방법을 변형하여 측정하였다.

7mM 2,2-azino-bis(3-rthylbenzthiazoline-6-sulfonic acid)(ABTS)와 2.45mM potassium persulfate를 최종농도로 혼합하여 실온인 암소에서 24시간 동안 방치하여 ABTS+·을 형성시킨 후 732nm에서 흡광도 값이 0.9(±0.1)이 되게 증류수로 희석하였다. 희석된 ABTS radical 용액 950μl에 농도별 자하거 약침액 50 μl를 가하여 혼합 후 흡광도의 변화를 위해 10분 후에 측정하였으며 표준물질로서 Trolox를 동량 첨가하였다.

$$\text{ABTS scavenging ability (\%)} = 1 - (\text{시료 처리구 흡광도} / \text{무처리구 흡광도}) \times 100$$

### 6. Nitrite radical 소거작용 측정

아질산염 소거작용은 Griess 시약인 sulfanilamide와 N-1-naphylethylenediamine dihydrochloride가 NO<sub>2</sub>와 반응하여 azo 화합물을 형성하고 이 azo화합물의 흡광도가 520nm에서 최대값을 나타내므로 이를 이용하여 측정할 수 있다. 각 시료의 아질산염 소거작용은 Kato 등<sup>16)</sup>의 방법에 의하여 다음과 같이 측정하였다. 1mM NaNO<sub>2</sub> 용액 2ml에 자하거 약침액 1ml을 가하고 0.1N HCl, 0.2M 구연산 완충용액을 이용하여 pH를 각각 1.5, 3.0, 6.0으로 조절하여 반응용액을 10ml로 하였다. 이 용액을 37℃에서 1시간 반응시킨 후 각 반응액을 1ml씩 취하여 2% 초산용액 5ml와 Griess 시약(30% HCl로 제조한 1%

naphthylamine과 1% sulfanilic acid의 1 : 1혼액) 0.4 ml를 가하여 잘 혼합한 후 실온에서 15분간 방치시킨 후 생성되는 azo화합물의 흡광도를 520nm에서 microplate reader로 측정하여 잔존하는 아질산염량을 비교하였다. 대조구로는 Griess 시약 대신 증류수를 0.4ml 가하여 위와 같은 방법으로 실시하였으며, 아질산염 소거작용은 화합물을 첨가한 경우와 첨가하지 않은 경우의 흡광도 차이에 의한 백분율로 나타내었다.

아질산염 소거작용은 다음과 같이 구하였다.

$$\text{Nitrite scavenging ability (\%)} = [1 - \{(A-C)/B\}] \times 100$$

- A : NaNO<sub>2</sub> 용액에 시료와 Griess를 첨가한 흡광도
- B : NaNO<sub>2</sub> 용액에 Griess를 첨가한 흡광도
- C : NaNO<sub>2</sub> 용액에 시료와 증류수를 첨가한 흡광도

### 7. 통계처리

모든 실험은 3회 반복으로 수행하여 평균값과 표준편차로 나타내었다. 자료의 통계적 처리와 상관계수 값은 Microsoft Office Excel 2007 소프트웨어를 사용하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 총 폴리페놀 함량 측정

페놀성 화합물은 식물계에 널리 분포되어 있는 2차 대사산물의 하나로 다양한 분자량을 가진다. 이들은 phenol hydroxyl을 가지기 때문에 단백질 및 거대분자들과 결합하는 성질을 가지며, 항산화효과 및 항균활성 등의 다양한 생리활성을 나타낸다. 일반적으로 항산화 활성을 나타내는 것은 페놀성 화합물이 작용하는 것으로 알려져 있으며<sup>17,18,19)</sup> 항산화 활성이 증가함에 따라 총 페놀성 함량도 증가한다.

자하거 약침액의 총 페놀 함량을 측정한 바는 Table.1과 같다. 자하거 약침액의 폴리페놀 함량은 농도별인 500 μl/ml, 1ml/ml, 자하거 약침액 원액 순으로 2.897mg/L, 6.384mg/L, 24.641mg/L로 나타났다. 이는 kim 등<sup>20)</sup>의

물을 용매로 추출하는 산수유, 사상자, 오미자 등의 폴리페놀 함량이 각각 32.25mg/g, 15.72mg/g, 12.69mg/g이라는 결과와 상황버섯(17.93mg/g), 녹차(10.9mg/g), 진피(5.40mg/g) 등<sup>20)</sup>과 비교하면 약용식물의 추출물 보다 자하거 약침액에서의 페놀성 물질의 함량이 매우 높은 것으로 분석된다. Kwon 등<sup>22)</sup>은 폴리페놀의 함량이 높을수록 SOD의 유사활성이 증가한다고 보고하였다. 본 실험에서 자하거 약침 원액의 SOD 유사활성능 또한 약 50% 정도로 일치하였다. 따라서 자하거 약침액은 항산화활성을 나타내는 주요물질로 알려진 페놀성 물질을 다량 함유하여 항산화제로써 잠재적인 이용가치가 높을 것으로 사료된다.

## 2. DPPH radical 소거능 측정

인체내의 free radical은 지질, 단백질 등과 결합하여 생체의 노화를 일으키는 물질이며, free radical을 제거할 수 있는 천연물에 대한 연구가 끊임없이 이루어지고 있다. 특히, DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical 소거법은 항산화 물질의 전자공여능으로 인해 방향족 화합물 및 방향족 아민류에 의해 환원되어 짙은 자색이 탈색에 의해 나타내는 정도를 지표로 하여 항산화능을 측정하는 방법이다<sup>23)</sup>.

자하거 약침액의 DPPH free radical 소거능을 측정하는 Fig.1과 같이 자하거 약침액의 각각의 농도별 250 $\mu$ l/ml, 500 $\mu$ l/ml, 1ml/ml에서 4.5%, 10.3%, 49.4%정도로 비교 대조군인 Ascorbic acid의 1mM의 87.69%보다는 낮았지만 Ascorbic acid의 1 $\mu$ M의 28.71% 보다는 높은 활성도를 나타냈다.

## 3. Superoxide dismutase(SOD) 유사활성 측정

SOD는 superoxide(O<sup>2-</sup>)를 정상 상태의 산소로 환원시킴으로써 superoxide가 관여하는 각종 질병이나 노화를 억제할 수 있는 효소이며, phytochemical은 SOD와 유사한 역할을 하는 저분자 물질로 superoxide의 반응성을 억제하고 superoxide로부터 생체를 보호하는 것으로 보고되고 있고, 이를 제거함으로써 산화적 장애를 방어하고 노화 억제의 효과를 기대할 수 있을 것으로 보고되고 있다<sup>24)</sup>.

자하거 약침액의 SOD 유사활성능을 측정하는 결과는 Fig.2과 같이 농도별로 400 $\mu$ l/ml, 600 $\mu$ l/ml, 800 $\mu$ l/ml,

1ml/ml, 자하거 약침액 원액에서 0%, 9.69%, 10.94%, 12.65%, 50.87%로 나타났다. 이는 한약재 추출물의 SOD 유사활성에 관한 연구로서 Park 등의 황금, 산조인, 백출의 물 추출물 1mg/ml에서 각각 33.2%, 28.5%, 22.3%인 것에 비해 약 두 배 가량의 높은 SOD 유사활성도를 나타내었고 Kwon 등<sup>25)</sup>의 오미자 물 추출물과 에탄올 추출물의 1000ppm의 농도에서 51.2%, 53.6%로 자하거 약침액 원액과 비교하였을 때 비슷한 정도의 활성을 보고하고 있으며 이는 앞에서 언급하였듯이 폴리페놀의 함량이 높을수록 SOD 유사활성이 높다는 Kwon<sup>25)</sup>등과 Lee<sup>21)</sup>등의 결과와도 일치한다. 또한, 오미자 물 추출물의 1000ppm과 동일한 농도의 BHT에서 55.7%의 활성을 나타내는 것으로 보아 자하거가 항산화제로서의 충분한 가치가 있음으로 사료된다.

## 4. ABTS radical 소거능 측정

ABTS 항산화 측정법은, DPPH와 같은 radical 소거법에 의한 항산화능 측정법이라는 점에서는 같지만 화학 반응을 통해 free radical이 유발된 용액에 시료를 넣어 항산화를 측정한다는 점에서 다르다. 또한 free radical을 유발하여 용액을 준비할 때 시간이 소모되지만 항산화 측정 실험에서는 빠른 결과를 볼 수 있는 장점이 있다. DPPH는 pH, 빛 그리고 온도에 영향을 받는 반면에 ABTS는 pH의 변화에 민감하게 작용하지 않는 장점이 있다.<sup>26)</sup> ABTS법은 다른 간접적인 방법 중에서 가장 많이 사용되는 방법이다. 이 방법은 Miller<sup>27)</sup>등에 의해서 1993년에 처음으로 고안된 것으로 시료의 생리활성을 측정하기 위해 사용되었지만 이후 식품과 천연 수용성 페놀성 물질을 시험하기 위해 널리 응용되었다. 이 방법은 페놀성 화합물을 함유한 시료의 첨가로 인해 2,2'-azinobis(3-ethyl-benzothiaziline-6-sulfonate, ABTS)가 산화되어 라디칼 양이온(radical cation)인 ABTS<sup>+</sup>가 생성되고 이것의 분해를 측정하여 항산화 활성을 계산하는 방법이다. ABTS는 600-750nm의 범위에서 강한 흡수를 보여주며 이로 인해 분광 분석으로 쉽게 측정할 수 있다. 페놀성 화합물이 없을 경우 ABTS는 비교적 안정하지만, 페놀성 화합물과 같은 수소공여체(H-donor)와는 강렬하게 반응하여 무색의 ABTS로 변환된다. 따라서 항산화 활성은 페놀성 화합물을 함유한 시료와 반응하여 소비된 ABTS의 양을 측정한다.

자하거 약침액의 ABTS free radical 소거활성을 측정 한 결과는 Fig.3와 같다.

ABTS free radical 소거활성 법에서 표준물질로 사용되는 trolox는 100 $\mu$ g/ml에서 90.2%의 소거능을 보여 Rice-Evans 등<sup>28)</sup>, Kim 등<sup>29)</sup>의 결과와 일치하였고, 자하거 약침액 농도별에 따른 소거 활성은 각각의 농도 125 $\mu$ l/ml, 250 $\mu$ l/ml, 500 $\mu$ l/ml, 1ml/ml, 자하거 약침 원액에서 7.2%, 8.6%, 21.4%, 39.23%, 50.01%로 농도 의존적으로 나타났다. 이는 Kim 등의 쓴 메밀의 에탄올, 메탄올 추출물이 100 $\mu$ g/ml에서 ABTS free radical 소거능이 약 30% 정도 나타낸 것에 비해 비교적 큰 효과가 있다고 사료된다. 또한 Kim의 논문에 의하면 다양한 효소처리를 한 실험군 중 DPPH radical 소거 활성이 우수하였던 실험구가 ABTS radical 소거 활성 또한 가장 우수하다고 보고하는데, 이는 본 실험의 DPPH free radical 소거능에 관한 실험과 ABTS free radical 소거능에 관한 실험을 뒷받침 해준다.

#### 5. Nitrite radical 소거작용 측정

Nitric oxide는 생체내에서 NO synthase (NOS)라는 효소의 촉매작용을 통해 L-arginine로부터 생성되는 반응성이 강한 자유라디칼이다. NO는 생리적인 현상인 혈압조절과 신경전달 매개체와 작용하며, 면역반응에 중추적인 역할을 하고 있으며, 뼈를 형성하는 chondrocyte와 synoviocyte 같은 세포에서도 발현되고 있다<sup>30)</sup>. 발암에 관련된 물질로 알려진 nitrite는 독성을 가지고 있고, nitrate도 체내, 체외에서 효소작용에 의해 nitrite로 환원되기 때문에 일정농도 이상 섭취할 경우, 식품내의 amine류와 반응하여 발암물질인 nitrosamine을 생성하고, 또한 혈액 중의 hemoglobin이 산화되어 methemoglobin을 형성하여 methemoglobin증 등 각종 중독을 일으키는 것으로 알려져 있다<sup>31)</sup>.

낮은 산성조건에서 발암성 물질인 nitrosamine을 쉽게 생성하는 아질산염에 대하여 위장의 pH 조건과 유사한 pH 1.5, 3.0, 6.0의 조건으로 농도에 따른 자하거 약침액의 아질산염 소거능을 측정하였다(Fig.4). pH 1.5에서 시료의 농도별에 따른 소거활성은 각각의 농도 400 $\mu$ l/ml, 600 $\mu$ l/ml, 1000 $\mu$ l/ml, 원액에서 19.3%, 26.7%, 35.4%, 52.8%의 소거율을 나타냈으며 pH 3.0에서는 400 $\mu$ l/ml, 600 $\mu$ l/ml에서 18.9%, 1000 $\mu$ l/ml에서 19.6%, 원액에서

29.4%, pH 6.0에서는 8.4%, 10.9%, 1000 $\mu$ l/ml와 원액에서 15.4%로 나타나 강한 산성에서는 농도 의존적으로 일정활성을 나타냈으나 pH 3.0 이상에서 pH 증가에 따라 소거율이 크게 감소하는 경향을 보였다.

이는 Kwon 등<sup>32)</sup>은 오미자 물과 에탄올 추출물 1000ppm, pH 1.2에서 각각 70.2%, 76.2%로 보고하고 있어 자하거 약침보다 높은 소거율을 나타냈지만, Park 등<sup>33)</sup>이 황기의 물과 에탄올추출물 1000ppm, pH 1.2에서 각각 44.6%, 49.2%로, Park 등<sup>34)</sup>이 산조인과 백출 물추출물 1mg/ml, pH 1.2에서 33.2%, 25.3%로 보고하여 자하거 약침액이 황기, 산조인, 백출에 비하여 현저히 높은 소거능을 나타내었다. 또한 Lim 등<sup>35)</sup>이 연구한 자하거 약침액의 nitric oxide에 대한 소거효과에서 자하거 약침액의 NO 소거 효과는 항산화제인 ascorbic acid보다 우수하지는 못하지만 NO의 생성을 유의성 있게 소거한다고 보고한다. 이는 본 실험의 연구결과와도 일치한다.

Shin 등<sup>36)</sup>은 유자 추출물의 아질산염의 소거능은 그에 함유된 ascorbic acid, 페놀성 화합물 및 유기산의 상호작용에 기인한다고 보고한다. 이에 따르면 페놀성 화합물의 함량이 높은 자하거 또한 아질산 소거능 또한 뛰어날 것으로 사료된다.

## IV. 요약

본 연구의 목적은 자하거약침액의 항산화기능에 관련한 생리활성을 보기 위하여 대한약침학회에서 제공받은 자하거 약침액을 시료로 사용하였다. 총 폴리페놀 함량은 자하거 약침액 원액에서 24.641mg/L로 이는 산수유 등과 같은 약용식물과 비슷한 수준의 함량이다. 자하거약침액원액에서 DPPH radical 소거능과 Superoxide dismutase(SOD) 유사활성 측정은 각각 49.4%, 50.87%였다. 또한 ABTS radical 소거능과 Nitrite radical 소거능 (pH1.5)에서는 각각 50.01%, 52.8%로 ABTS radical 과 Nitrite radical 소거능이 우수하였다. 본 실험결과로 볼 때, 자하거 약침액은 항산화능력은 뛰어난 것으로 사료된다. 하지만 현재 자하거 약침액과 관련된 실험이 부족한 실정이기 때문에 앞으로 이에 관련된 더 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

## V. 참고문헌

1. 주혜정, 황재옥. 한국한의학연구원 기타 간행물 21세기 한의학. 1995;5:193-210.
2. Yin CS, Koh HG. The documental record on bee venom therapy in Oriental medicine: 2 prescriptions of bee venom in the ancient Mawangdui books of Oriental medicine. *J Korean Acupuncture & Moxibustion*. 1998;15(1):143-147.
3. 전국한의학대학본초학교수 공편. 본초학. 서울 영림사. 1992;567-568.
4. 장종범. 자하거에 대한 고찰. *대한한의학회지*. 1965;3(5):36-38.
5. Yook TH, Lee CH, Lee HI. A Study on the effects of the Carthami semen, Cervi pomtotrimum cornu, Hominis placenta aquacupuncture on the osteoporosis in the rats. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2001;18(1):61-75.
6. Park KB, Song KH, Lee JS, Jo JH. Study on Clinical Effects of Homnis Placenta Herbal Acupuncture on Osteoarthritis of Knee Joint. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2006;23(4)163-173.
7. Lee JH, Kim YH, Yook TH, Lee EY, Kim EH. The Clinical Observation of Peripheral facial paralysis used Aqua-acupuncture treatment. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2002;19(1):11-23.
8. Chang SY, Kim HJ, Lee DY, Lee EY. Effect of Hominis Placenta Herbal Acupuncture on Dysmenorrhea. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2005;22(6):85-92.
9. Liu X, Sun L, Xiao J, Yin S, Liu C, Li Q, Li H, Jin B. Effect of acupuncture and point-injection treatment on immunologic function in rheumatoid arthritis. *J Tradit Chin Med*. 1993;13(3):174-178.
10. Dewanto V, Wu X, Adonm KK, Liu PH. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *J Agric Food Chem*. 2002;50:3010-3014.
11. Dietz BM, Kang YH, Liu G, Egger AL, Yao P, Chadwick LR, Pauli GF, Farnsworth NR, Mesecar AD, van Breemen RB, and Bolton JL. Xanthohumol isolated from *Humulus lupulus* inhibits menadione-induced DNA damage through induction of quinone reductase. *Chem Res Toxicol*. 2005;18:1296-1305.
12. Bae RN, Lee SK. Factors affecting Browing and its control methods in chopped garlic. *J. Korean Soc. Hort. Sci*. 1990;31:213-218.
13. Jo KS, Kim HK, Ha JH, Park MH, Shin HS. Flavor compounds and storage stability of essential oil from garlic distillation. *Korean J. Food Sci. Technol*. 1990;22:50-55.
14. Marklund S, 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.
15. Venden Berg R, Haenen GR, Van den Berg H, Bast A. Applicability of an improved Trolox equivalent anti-oxidant capacity (TEAC) assay for evaluation of anti-oxidant capacity measurements of mixture. *Food Chem*. 1999;66:511-517.
16. Kato H, Lee IE, Chuyen NV, Kim SB, Hayase F. Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidins. *Agr. Biol. Chem*. 1987;51:1333-1338.
17. Madsen HL, Andersen CM, Jorgensen LV. Radical scavenging by dietary flavonoids. *Eur Food Technol*. 2000;211:240-246.
18. Madsen HL, Nielsen BR, Bertelsen G, Skibsted LH. Screen of antioxidative activity of spices. *Food Chem*. 1996;57:331-377.
19. Kim HJ, Jun BS, Kim SK, Cha JY, Cho YS. polyphenolic compound content and antioxidative activities by extract from seed, sprout and flower of safflower. *J. Korean Soc. Food Sic. Nutr*. 2000;29:1127-1132.

20. Kim EY, Baik IH, Kim JH, Kim SR, and Rhyu MG. Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. *Korean J. Food Sic, Technol.* 2004;36:338-338.
21. Lee YS, Joo EY, and Kim NW. Polyphenol Contents and Physiological Activity of the *Lespedeza bicolor* Extracts. *Korean J. Food preserv.* 2006;13(5):616-622. October.
22. Kwon TD, Choi SW, Lee SJ, Chung KW, and Lee SC. Effect of polyphenol or vitamin C ingestion on antioxidative activity during exercise in rats. *Kor. J. Physical Education.* 2001;3:891-899.
23. Choi CH, Song ES, Kim JS, Kang MH, Antioxidative activites of *castanea crenata* Flos. methanol extracts. *Korean J. Food sci. Techol.* 2003;35:1216-1220.
24. Kuramoto T. Development and application of food materials from extract such as SOD. *Up-to data Food Process.* 1992;27:22-23.
25. Kwon HJ, Park CS. 2008. Biological Activities of Extracts from *Omija*. *Korean J. Food Preserv.* 2008;15(4):587-592, August.
26. Yoo KM, Kim DO, Lee CY. Evaluation of different methods of antioxidant measurement. *Food Sci Biotechnol.* 2007;16:177-182.
27. NJ. Miller, C Rice-Evans, MJ. Davies, V. Copinaththan and A. Milner. A novel method for measuring anti-oxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonants. *Clicical Science.* 1993;26:265-277.
28. Rice-Evans CA, Miller NJ, Paganga G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radic Biol Med.* 1993;20:933-956.
29. Kim JE, Joo SI, Seo JH, and Lee SP. Antioxidant and  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitory effect of Tartary Buckwheat extract Obtained by the Treatment of Different Solvents and Enzymes. *Korean J. Soc Food Sci Nutr.* 2009;38(8):989-995.
30. Ding AH, Nathan CF, Stuhr DJ. Realease of reactive nitrogen intermediates and reactive oxygen intermediates from mouse peritoneal macrophages. *J. Immunol.* 1988;141:2407-2412.
31. Park SJ, Song SW, Seong DH, Park DS, Kim SS, Gou JY, Ahn JH, Yoon WB, Lee HY. Biological Activities in the extract of Fermented *Codonopsis lanceolata*. *J. Korean Soc Food Sci Nutr.* 2009;38(8):983-988.
32. Kwon HJ and Park CS. Biological Activities of extract from *Omija*. *Korean J. Food Preserv.* 2008;15(5):587-592.
33. Park CS, Kim DH and Kim ML. Biological activities of extract from *Corni fructus*, *Astragalus membranaceus* and *Glycyrrhiza uralensis*. *Kor. J. Herbology.* 2008;23:93-101.
34. Park CS and Kim DH. 2008. Biological Activities of Extracts from *scutellaria baicalensis*, *Zizyphus jujuba* and *Atractylodes macrocephala*. *Kor. J. Herbology.* 2008 ;23(3):41-51.
35. Lim SC, Seo JC, Lee KM, Lee BH, Lee YK, Jung TY and Lee H. Scavenging effect of *Hominis Placenta Herbal Acupuncture Solution* on Nitric Oxide. *The Joumal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2007;08.
36. Shin JH, Lee JY, Cho HS, Lee SJ, Jung KH and Sung NJ. Screening of effective factor to inhibition of NDMA formation in *Yuza (Citrus junos)*. *J Fd Hyg Safety.* 2004;19:126-131.

Table 1. Contents of total polyphenol by Hominis Placenta herbal acupuncture.

samples (mg/L)	Hominis Placenta herbal acupuncture (mL/mL)		
	0.5	1	U.D
Total polyphenol content	2.89 ± 0.07*	6.38 ± 0.04*	24.64 ± 0.01*

\* The values represent the Mean ± SD for triplicate experiments.  
 U.D : Undiluted

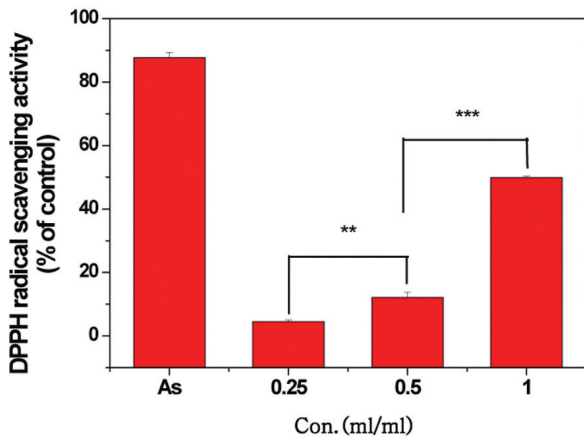


Fig. 1. DPPH radical scavenging activity of Hominis Placenta Herbal Acupuncture. The values represent the mean ± SD for triplicate experiments. \*\* ; p < 0.05. \*\*\* ; p < 0.001. As : Ascorbic acid 1mM.

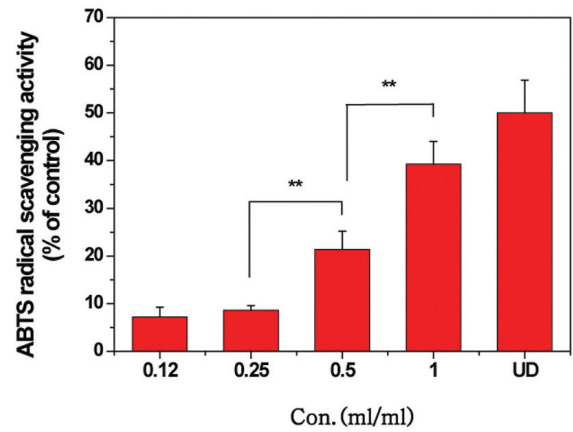


Fig. 3. ABTS radical scavenging activity of Hominis Placenta Herbal Acupuncture. The values represent the mean ± SD for triplicate experiments. \*\* ; p < 0.05. U.D : Undiluted

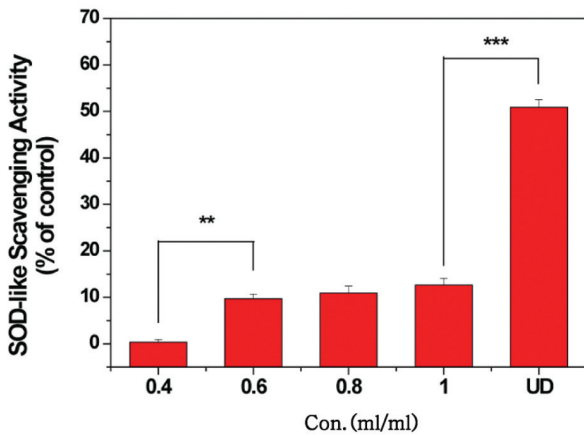


Fig. 2. SOD-like activity scavenging of Hominis Placenta Herbal Acupuncture. The values represent the mean ± SD for triplicate experiments. \*\* ; p < 0.05. U.D : Undiluted

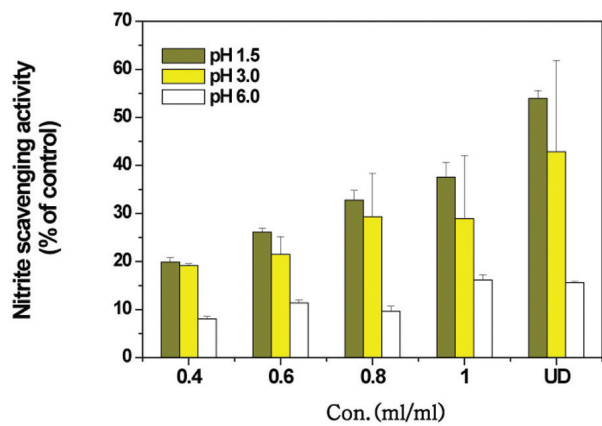


Fig. 4. Nitrite scavenging activity of Hominis Placenta Herbal Acupuncture. The values represent the mean ± SD for triplicate experiments. p < 0.05. U.D : Undiluted