

## 人蔘과 가시오갈피의 脂質過酸化抑制作用에 관한 比較 研究

韓龍男 · 權恩京\* · 韓秉勳\*\*

江原大學校 自然科學 化學科, 誠信女子大學 生活科學科\*, 서울大學校 生藥研究所\*\*

### Comparison on the Protective Effect of the Root of *Panax ginseng* and the Root bark of *Acanthopanax senticosus* Against Lipid Peroxidation

Yong-nam HAN, Yun-kyung KWON\* and Byung-hoon HAN\*\*  
Kangwon Natational University, Seongsin Womens College\* and  
Natural Products Reserch Institute, Seoul National University\*\*

The antioxidant activities of the root of *Panax ginseng* and the root bark of *Acanthopanax senticosus* were compared by *in vitro* and *in vivo* experiments. The results of *in vitro* experiments showed no significant difference between the antioxidant activities of both crude drugs. However, the results of *in vivo* experiments showed much higher antioxidant activities in *Panax ginseng* than *Acanthopanax senticosus*, showing about 80 times greater activity.

#### 序 論

人蔘(*Panax ginseng* C.A. Meyer)에 抗酸化活性이 있음을 diphenyl-picryl-hydrazyl법에 의한 *in vitro* 시험과, 에탄올급성 중독에 의한 脂質過酸化에 대한 抑制作用을 통한 *in vivo* 시험으로 입증한 바 있다.<sup>1-3)</sup> 가시오갈피(*Acanthopanax senticosus* Max.)의 抗酸化作用에 관하여서는 Tkhor등이<sup>4)</sup> 物理的인 測定法으로 보고한 바 있다. 최근 가시오갈피의 효능이 人蔘과 같으며 人蔘의 대용품으로 사용할 수 있다는 보고가 있어, 이 두가지 生藥에 대하여 抗酸化 活性을 비교하였다. 이 연구에서는 脂質過酸化를 측정하는 종래의 방법보다 감도가 높은 Okawa등<sup>5)</sup>의 방법을 썼다.

#### 實驗方法 및 材料

가) 試料엑기스의 調製 : 人蔘은 紅蔘(고려인

삼연구소 제공)을 가루로 하여 70% Etholf로 60°에서 抽出하고 감압농축하여 엑기스를 제조하였다(수율 50%).

가시오갈피는 美國에서 capsul로 된 市場品(소련제품)을 구입하여 그 가루(35g)를 MeOH로 60°에서 추출하고 감압 농축하여 엑기스를 제조하였다(수율 6.0%).

가시오갈피와 비교하기 위하여 市販 五加皮중 配糖體를 함유한 것을 선택하여 가시오갈피와 같은 방법으로 엑기스를 제조하였다(수율 10.2%).

이 세가지 生藥의 엑기스에서 BuOH로 추출한 配糖體 分劃에 대하여 TLC로 비교하였다(Fig. 1). 市販 五加皮(*Acanthopanax Rhizoma*)는 TLC의 양상으로 보아 지금까지 성분이 알려진 *A. sessiliflorum*, *A. chiisanese*, *A. sessiliflorum*, *F. chungbunensis* C.S. Yook, *A. senticosus*와는 다른 五加皮임을 알 수 있으나 그 기원은 확인하지 못하였다.

나) 實驗動物 : ICR系 생쥐(♂)를 사료를 공급하면서 10일 이상 환경에 적응시킨, 체중 20~

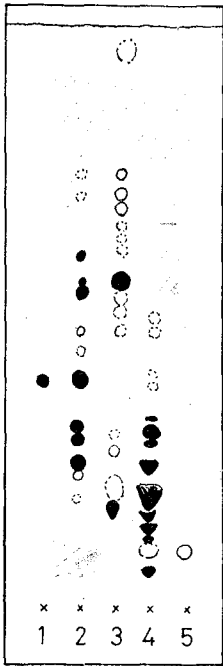


Fig. 1. Thin layer chromatogram of glycosidic fractions on a plate of silica gel

1. Ginsenoside Re  
 2. *Panax ginseng*  
 3. *Acanthopanax senticosus*  
 4. *Acanthopanax Rhizoma*  
 5. Sucrose  
 Developing solvent,  
 CHCl<sub>3</sub>:MeOH:H<sub>2</sub>O(85 :  
 50 : 10)  
 Coloring reagent;  
 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(heated at 110°)

25g 것을 사용하였다. 특히 *in vivo* 실험용의 생쥐는 체중의 편차가 1g이내의 것을 선별하여 사용하였다.

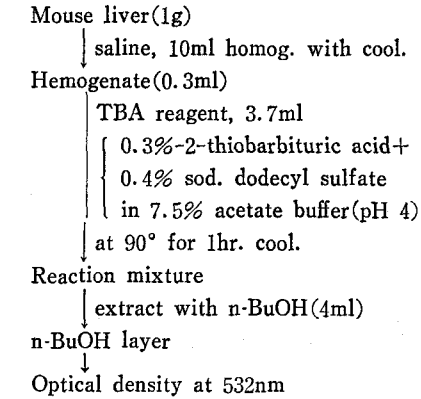
다) 肝組織에서의 脂質過酸化의 誘導와 定量 :

1) *in vitro* 實驗 : 엑기스 1g을 증류수에 녹여 10ml로 하고 검체중의 脂質成分은 pet. ether로 추출제거하였다. pet. ether

생쥐 肝 homogenate는 肝 1g을 saline 10ml로 氷冷下에서 마쇄하여 그 0.3ml에 검액 0.1ml 또는 saline 0.1ml를 가하여 혼합하고 실온에서 시간별로 방치한 후 생성되는 過酸化脂質을 TBA법으로 定量하였다.

2) *in vivo* 實驗 : 한 實驗群의 생쥐를 8마리로 하여 前報<sup>3)</sup>와 같은 방법으로 실험하였다. 검액을 1회 또는 4회 경구투여한 후 50% EtOH로 脂質過酸化를 誘導시킨 생쥐의 肝을 잘라내어 TBA법에 따라 過酸化脂質을 定量하였다.

3) 過酸化 脂質의 定量法(thio barbituric acid 法, TBA法) : Okawa의 방법<sup>5)</sup>을 준용하였으며 Scheme 1과 같은 조작으로 얻어진 malondialdehyde-TBA 532m에서 吸光度를 측정하였다. TBA 값은 생쥐 肝 1g의 532nm에서의 吸光度가 0.1일 때를 1 unit로 하였다.



Scheme 1. Measurement of TBA values. One Unit of TBA value≡O.D. 0.1

結果 및 考察

가) 人蔘과 五加皮의 엑기스량의 比較 : 人蔘의 엑기스량은 가시五加皮의 8.3배이고, 市販五加皮는 가시五加皮의 1.7배이었다.

Table I. Extract contents of *Panax ginseng*(Pg), *Acanthopanax senticosus*(As) and *Acanthopanax Rhizoma*(Ar)

Samples	Extract Contents(%)	Relative Ratio
Pg	50.0	8.3
As	6.0	1.0
Ar	10.2	1.7

나) *In vitro*에서 脂質過酸化 抑制作用의 比較 :

1) 時間變化에 따른 人蔘과 五加皮의 脂質抑制作用의 比較 : 새롭게 제조한 마우스 肝 homogenate 0.3ml에 檢體의 원액 또는 saline 0.1ml를 가하고 실온에서 공기중에 반응혼합액을 노출시키고 시간경과에 따른 肝組織의 脂質過酸化를 비교 측정할 바, saline을 첨가한 對照試驗에서는 시간이 경과함에 따라 過酸化脂質이 급격히 증가하며, 6시간후 3배가량 증가하며 거의 일정한 수준에 도달하였다. 人蔘 또는 五加皮의 원액을 첨가한 시험에서는 거의 완전히 脂質過酸化를 抑制하였다.

2) 人蔘 및 五加皮의 엑기스 濃度에 따른 脂

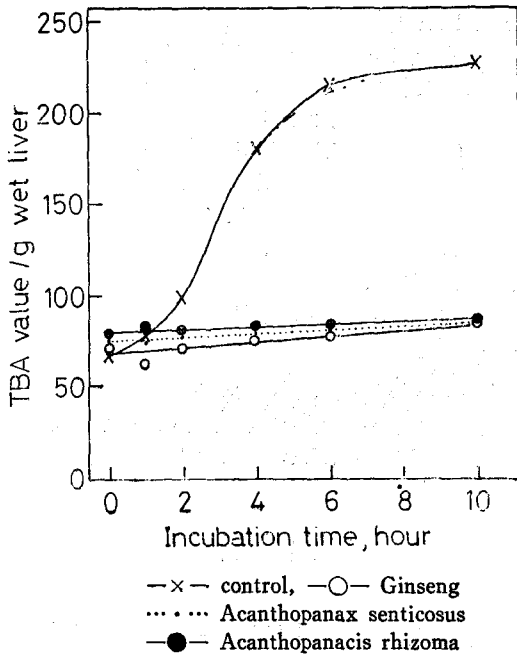


Fig. 2. Effects of Ginseng and Acanthopanax on lipid peroxidation of mice liver in vitro according to incubation time change. 2.5% each extract was added

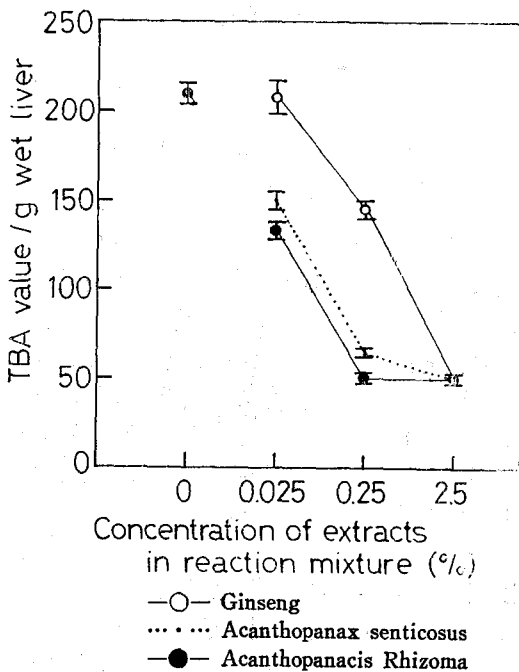


Fig. 3. Effects of Ginseng and Acanthopanax on lipid peroxidation of mice liver in vitro according to the concentration of extracts in reaction mixtures(6 hours)

Table II. Effects of Concentration of Ginseng and Acanthopanax-extracts on lipid peroxidation in vitro

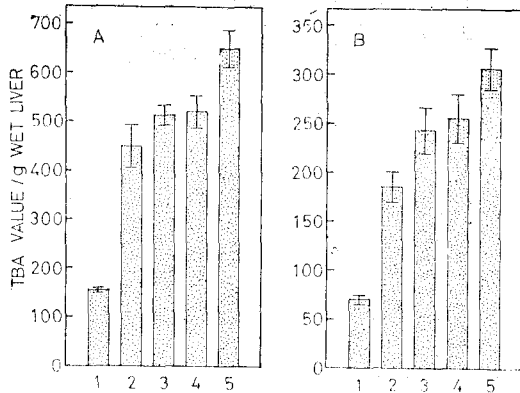
Concentration in reaction mixture(%)	Inhibition rate for lipid peroxidation(%)		
	P.ginseng (Pg)	A.senticosus (As)	A.rhizoma (Ar)
2.5	100	100	100
0.25	40	90	100
0.025	0	37	50

質過酸化 抑制作用의 比較: 人蔘 및 五加皮의 원액을 각각 10, 100배로 희석한 檢액 0.1ml씩을 肝 homogenate 0.3ml에 첨가하고 6시간 동안 실온에서 반응시킨 후 생성하는 過酸化脂質을 비교 측정하였다.

人蔘액기스의 脂質過酸化抑制效果는 가시오갈피액기스의 1/9, 市販 五加皮액기스의 1/12에 해당하는 낮은 활성을 나타내었다. 人蔘의 액기스량은 가시오갈피의 액기스량의 8.3배에 해당하므로(Table I), 人蔘과 가시오갈피의 *in vitro*에서의 脂質過酸化抑制作用은 거의 비슷함을 알 수 있다. 또한 市販 五加皮는 人蔘보다 약 2배 강한 활성을 나타낸다.

다) *in vivo*에서 人蔘과 가시오갈피의 脂質過酸化 抑制作用의 比較: 人蔘, 가시오갈피, 市販 五加皮의 액기스를 생쥐에 1회, 125mg/20g 경구 투여한 무리(Fig. 4-A)와 1일 1회, 4일간 경구 투여한 무리(Fig. 4-B)에 대하여 脂質過酸化 抑制作用을 비교하였다.

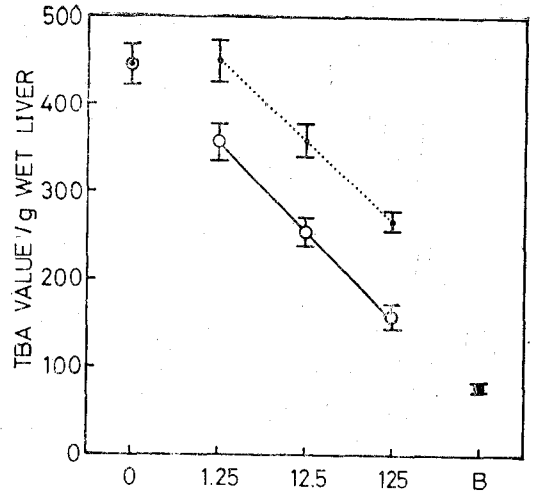
*in vivo* 實驗의 결과는 *in vitro* 實驗의 결과와는 반대로 人蔘액기스가 五加皮액기스를 투여한 것보다 훨씬 강하게 脂質過酸化를 抑制하였다. 人蔘액기스 및 가시오갈피액기스의 투여량과 脂質過酸化 抑制作用과의 관계(dose-response)를 밝히기 위하여 액기스 125, 12.5, 1.25mg/20g씩 1일 1회씩, 4일간 경구투여한 實驗群의 TBA값을 Fig. 5에 나타내었다. 이 *in vivo* 實驗結果는 人蔘액기스가 가시오갈피액기스보다 약 10배 더 높은 活性을 보여주며, 따라서 生藥 계산하여 볼 때 人蔘이 가시오갈피보다 약 80배 脂質過酸化를 抑制하였다.



A; single administered  
 B; four days administered  
 1; blank, 2; Ginseng, 3; A. senticosus,  
 4; A. rhizoma, 5; ethanol-intoxicated only

**Fig. 4.** Inhibition of lipid peroxidation of mice liver after ethanol intoxication. TBA values are expressed as means±standard errors (n=8).

이상의 實驗結果를 요약하여 보면 *in vitro* 試驗에서는 人蔘과 가시오갈피는 거의 同等한 抗酸化活性을 나타내고 있으므로 이 두 生藥중의 抗酸化成分의 含量이 비슷하다는 것을 암시한다. 한편 *in vivo* 試驗에서는 人蔘이 가시오갈피보다 약 80배의 강한 脂質過酸化 抑制作用을 나타내었다. 이와 같은 人蔘의 효과는 人蔘중에 함유된



Amounts of extracts administered (mg/20g body weight)  
 —○— Ginseng, ... Acanthopanax senticosus B; blank

**Fig. 5.** Inhibition of lipid peroxidation in ethanol-intoxicated mouse by the extracts of Ginseng and Acanthopanax. TBA values are expressed as means±standard errors (n=8).

抗酸化 度分만에 의한 직접적인 작용에 기인한 다기 보다 오히려 人蔘중의 抗酸化劑 또는 그의 未知의 다른 有效成分에 의한 間接的인 作用에 기인할 가능성을 배제할 수 없다. 酸素는 生命

**Table III.** Active oxygen and scavenger<sup>8-10)</sup>

Active Oxygen	Formation	Scavenger
O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Xanthine oxidase, NADPH-oxidase etc. Ferredoxin, Radical, Methyl viologen	Superoxide dismutase (2O <sub>2</sub> <sup>-</sup> +2H <sup>+</sup> →H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> )
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Amino acid oxidase Glucose oxidase etc. 2O <sub>2</sub> <sup>-</sup> +2H <sup>+</sup> →H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	Catalase (2H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> →2H <sub>2</sub> O+O <sub>2</sub> ) Peroxidase (AH <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> →A+2H <sub>2</sub> O)
•OH	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> <sup>-</sup> →•OH+H <sub>2</sub> O+ <sup>1</sup> O <sub>2</sub> (Harber-Weiss reaction) H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +Fe <sup>2+</sup> →•OH+OH <sup>-</sup> +Fe <sup>3+</sup> (Fenton reagent)	Sugars D-mannitol myo-inositol D-mannose etc.
<sup>1</sup> O <sub>2</sub>	Harber-Weiss reaction H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +Cl <sup>-</sup> →OCl <sup>-</sup> +H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +OCl <sup>-</sup> → <sup>1</sup> O <sub>2</sub> +Cl <sup>-</sup> +H <sub>2</sub> O	Carotinoide Xanthophile Guanosine D-a-Tocopherol
ROOH	Auto-oxidation of unsaturate FA (initiator; <sup>1</sup> O <sub>2</sub> , •OH)	Glutathione peroxidase (ROOH+2GSH→ROH+GSSG) Antioxidant(V.E. etc.)

體에 대하여 필수 불가결한 因子이지만, 生命體에 害를 주기도 한다. 호흡에 의하여 吸收된 酸素(triplet oxygen)는 生體내에서 活性化되어 過酸素( $O_2^-$ , superoxide)로 전환된 후 이용되며, superoxide는 다시  $H_2O_2$ , hydroxy radical(-OH),  $^1O_2$ (singlet oxygen)으로 變하며 이들 活性酸素는 生體膜의 脂質을 過酸化시켜 生體膜을 變質시키며 老化, 動脈硬化, 糖尿病 등의 疾患에 脂質過酸化가 증가하는 것으로 알려져 있다. 生體에 害를 주는 活性酸素를 消去시켜 주는 酵素系 또는 物質을 生體는 구비하고 있다.

脂質過酸化에 직접적으로 관계하는 OH,  $^1O_2$ 를 消去시킬 수 있는 人蔘의 成分으로서는 phenol 性化合物<sup>1)</sup>, nucleoside<sup>6,7)</sup>일 가능성이 높다. 그러나 이러한 成分만으로는 人蔘의 높은 過酸化 脂質 抑制作用을 설명하기 어렵다. 따라서 人蔘이 活性酸素 消去酵素系에 미치는 영향을 관찰하여 볼 가치가 있을 것으로 생각된다.

## 結 論

人蔘과 가시오갈피의 脂質過酸化 抑制作用을 同一한 實驗方法과 條件下에서 比較하였다. *in vitro*試驗에서는 人蔘과 가시오갈피는 동등한 抗酸化活性을 나타내었으나, *in vitro*試驗에서는 人

蔘이 가시오갈피보다 약 80배의 높은 脂質過酸化 抑制作用을 나타내었다.

## 參 考 文 獻

1. Han, B.H., Park, M.H., Woo, L.K., Woo, W.S. and Han, Y.N.: *Korean Biochem. J.*, **12**, 33 (1979)
2. Han, B.H., Han, Y.N. and Park, M.H.: *Kor. J. Pharma. Soc.* **21**(4) 223 (1979)
3. Han, B.H., Yoo, S.Y., Park, M.H. and Lee, H. J.: *Kor. J. Pharmacog.* **10**(3), 108 (1979)
4. Tkhor, L.F., Taranenko, G.A., Koelov, Yu, P.: *Tr. Mosk. Obshch. Ispitateley Prirody* **16**, 73-77 (1966)
5. 大川博, 大石減子, 八木國夫: *生化學(日)* **49**(8), 829 (1977)
6. Clagett, D.C., Galen, T.J.: *Arch. Biochem. Biophys.* **146**, 196 (1971)
7. Hiyama, C., Miyai, S., Yoshida, H., Yamasaki, K., Tanaka, O.: *Yakugaku Zasshi* **98**(8) 1132 (1978)
8. 淺田浩三: *生化學* **48**(4), 226 (1976)
9. 淺田浩二: *代謝* **15**(10), 3 (1978); *ibid*, **17**(10), 13 (1980)
10. 八木國夫: *代謝* **17**(10), 3 (1980)