

국내외 인삼연구동향에 대한 분석 및 고찰연구

박혜정, 손창규

대전대학교 한의과대학 간장혈액내과학교실

Systematic Analysis of Ginseng-focused Research Worldwide

Hye-Jung Park, Chang-Gue Son

Internal Department of Oriental Medicine College, Daejeon University

Objective : To construct a comprehensive understanding of the pharmaceutical efficacies of ginseng, then build a basis for a research strategy for development of Korean ginseng as a globally-competitive medical product.

Methods : Surveying literature, we found 1690 ginseng-focused papers in Pub-Med. Analysis of was done of number of reports according to date, nation, components of Panax ginseng, research methods, and effects of ginseng.

Results : The main countries contributing to ginseng research are China, Korea, Japan and America. Recently, ginseng-related studies have been increasing, and individual compounds from ginseng or its products rather than ginseng itself are subjects for study. Anti-cancer associated or neuroprotective effects showed priority in therapeutic efficacy. Panax ginseng was the focus of around 60% of all ginseng-related studies, but only 22% of them were done in Korea.

Conclusion : This review will help Korean doctors or scientists to systematically understand ginseng as a powerful-herbal medicine, and to develop Korean ginseng as a globally competitive drug in world markets.

Key Words : Ginseng, herb medicine, Oriental medicine

서론

빠르게 진행되어가고 있는 고령화 사회에서 기존의 치료의학 외에 예방의학적 측면과 삶의 질과 관련된 의학적 수요가 전 세계적으로 확대되어가고 있다. 이에 따른 대체의학을 비롯한 한약과 생약관련 연구가 매우 증가하고 있는데, 그 중

에서도 특히 인삼은 가장 대표적인 관심 약용식물이다^{1,2)}.

인삼은 특히 오랜 전통의 한의학과 한국을 대표하는 약물로서 세계 인삼시장에서 경쟁력을 유지하여 왔으며 한국의 주요 수출 품목의 하나이기도 하였다. 그동안 인삼은 주로 임상적인 오랜 경험에 의존하여 사용되어 왔으나, 근래에 와서는 주로 항암관련 효과^{3,4)}, 신경계보호^{5,6)}, 면역증진^{7,8)}, 혈액·혈관개선^{9,10)}, 그리고 항피로 및 항스트레스^{11,12)}등과 관련된 효능들이 과학적으로 입증되었다. 이러한 인삼은 다양하고 우수한 효능에 근거하여 한의학 임상진료에서 많이 활용되고 있을 뿐 아니라 드링크제, 환제, 엑기스 등과 같은 다양한 인삼제품의 개발과 생산이 활발하게 이루어지고 있다. 세계 인삼시장은 지속적으로 증가되

- 접수 : 2007년 12월 27일
- 채택 : 2008년 3월 4일
- 교신저자 : 손창규, 302-122 대전시 서구 둔산동 1136 번지 대전대학교 둔산한방병원 9진료실
(Tel:+82-42-470-9481, Fax:+82-42-470-9005, Email:ckson@dju.ac.kr)
- 이 논문은 2007년도 정부(과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. R01-2007-000-11248-0).

어 약 20조 원에 이르고 한국에서는 약 900억 원 정도의 인삼관련 시장이 형성되어 있다¹³⁾.

이렇게 세계 생약관련 시장의 팽창과 한국에서의 인삼류 생산의 활성화에도 불구하고, 한국 인삼이 세계 시장에서 차지하는 위상은 심각하게 축소되어가고 있는 실정이다. 약 200억불 정도의 세계 인삼제품 시장에서 한국은 약 1% 미만의 수출을 하고 있다¹⁴⁾. 인삼의 학술적인 연구에 있어서도 그동안 한국이 주도적인 역할을 담당해온 것은 사실이지만 중국에 뒤쳐져 있으며, 일본이나 미국에 비해 크게 우위를 차지하고 있지 못한 실정이다. 또한 아직 한국은 인삼의 효능이나 지표물질 표준화 설정과 같은 국가적인 연구나 발전 전략이 주도적으로 시도되지 못하고 있고, 특히 인삼을 이용한 천연물 제제와 전문의약품으로의 개발은 점차 다른 나라와의 경쟁에서 뒤쳐지고 있다.

향후 한국 인삼의 세계적 경쟁력의 회복과 재도약을 위한 좀 더 체계적인 연구와 전략이 필요한 시점에서, 저자들은 우선 전 세계의 인삼연구의 시간별, 국가별, 연구 방법별, 성분별, 그리고 효능별 특징들을 전체적으로 고찰하고 분석함으로써 인삼 연구의 중요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구방법

PubMed에서 1991~2006년까지의 인삼(홍삼포함)이나 인삼 관련 제품 혹은 인삼 성분을 주제로 연

구된 1690개의 모든 논문들을 분석하여 연도별 인삼연구의 추세와 전체 인삼논문 중 한국 및 여러 국가들이 차지하는 비율 그리고 실험방법별 성분별, 효능 효과별 인삼연구 경향 등을 분석하여 정리하였다. 전체 인삼관련 논문 중 재배관련 논문(87개)과 상업적 경향이나 무역 등에 관련된 논문(196개)들은 이하의 소분류별 분석에는 제외하였다.

결 과

1. 인삼 관련 논문의 총수와 연도별 증가 분석

2006년도 까지 Pub-med에 게재된 전체 논문 수는 총 1690편으로 2001년 이후로 매년 급격히 증가하기 시작하였다. 한 해 43편에(1991년) 불과하던 것이 163편으로(2006년) 15년 동안 4배 증가하고(Fig. 1), 이는 인삼의 무한한 가능성으로 인한 연구영역의 확장에 따른 것으로 사료된다.

2. 인삼 관련 논문의 주요 국가별 및 인삼 종류별 분석

인삼에 대한 연구가 증가하는 가운데 한국 및 여러 국가들이 차지하는 비율은 중국, 한국, 일본, 미국, 유럽, 기타 순이었다(Fig. 2-A). 중국이 약 26%의 연구를 발표했고 한국이 22%, 일본이 17%를 차지하였고 이들 국가가 65%를 차지하여 동양 삼국이 인삼 연구를 주도하는 것으로 나타났다. 또한 연구에 사용된 인삼을 종류에 따라 분석

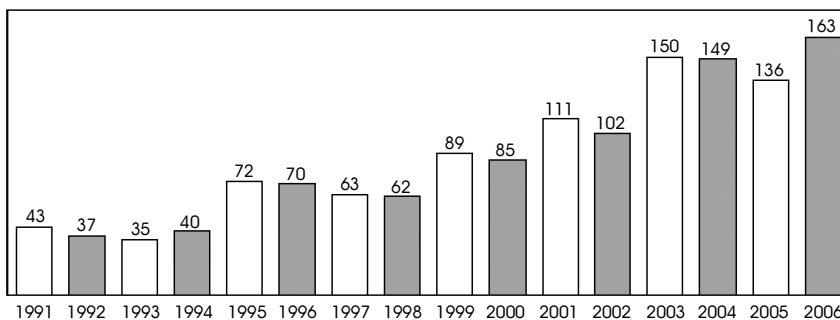


Fig. 1. Number of Ginseng-focused papers from 1991 to

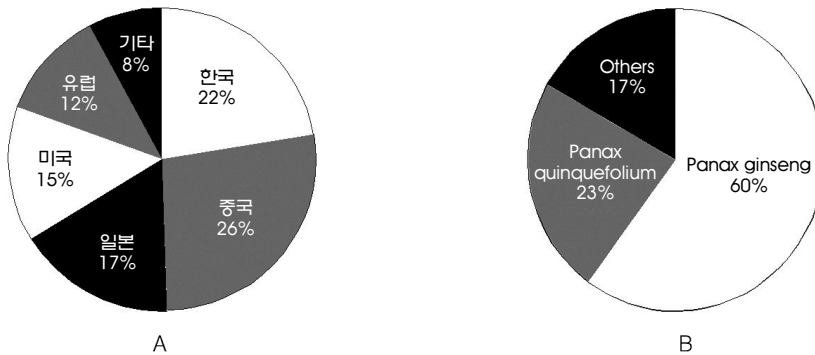


Fig. 2. Distribution of Ginseng-related papers.
(A) According to countries which studied in. (B) According to species of Ginseng

하면, 기원을 표기한 논문은 총 341개이며 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것은 *Panax ginseng* 으로 전체의 60%를 차지하고 다음으로 *Panax quinquefolium*이 23%였다(Fig. 2-B). 그 외에도 Chinese ginseng, Japanese ginseng, Vietnamese ginseng, Siberian ginseng, Asian ginseng, Indian ginseng, Brazil ginseng 등이 있었다.

3. 인삼, 홍삼, 인삼 관련 제품 및 성분에 따른 분석

연구의 대상별 분석을 보면, 인삼자체를 이용한 연구 논문은 2003년 정점을 찍은 이후 점차 감소하고 있다. 홍삼의 경우에는 홍삼자체에 대한 연구는 그렇게 많지는 않으나 홍삼의 특이 성분을 이용한 연구 논문은 점차 증가하는 것을 알 수

있다. 또한 인삼을 가공하여 만든 제품과 단일 성분을 이용한 연구는 계속 증가하고 있으며, 특히 근래에 와서 protopanaxadiols (PPD) (e.g. Rb1, Rb2, Rc, Rd, Rg3, Rh2), protopanaxatriols (PPT) (e.g. Re, Rf, Rg1, Rg2, Rh1) oleanolic acid derivatives 등과 같은 인삼의 배당체에 대한 연구가 급격히 증가하는 양상을 보였다(Fig. 4).

4. 연구 방법 및 효능별 분석

연구를 진행하는 방법론적인 측면에서 시험관적인 연구와 동물을 이용한 연구 그리고 인체를 이용한 연구로 크게 구분하여 분석한 결과 각각 39%, 41%, 21%로 동물실험이 가장 많았고 임상 연구가 21%로 가장 적었다(Fig. 3-A). 그러나 최

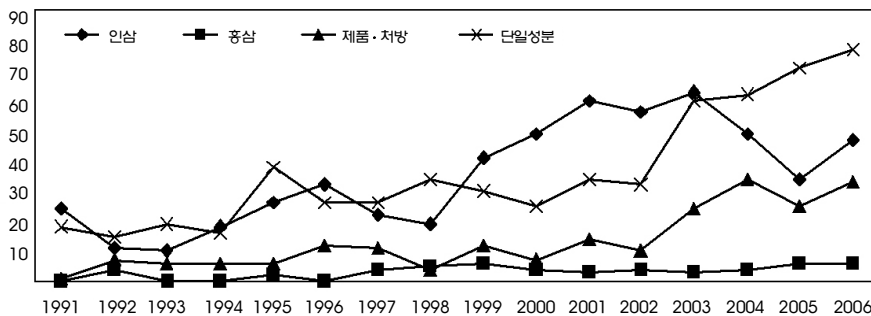


Fig. 3. Change of Ginseng-focused papers according to Ginseng and its related products from 1991 to 2006.

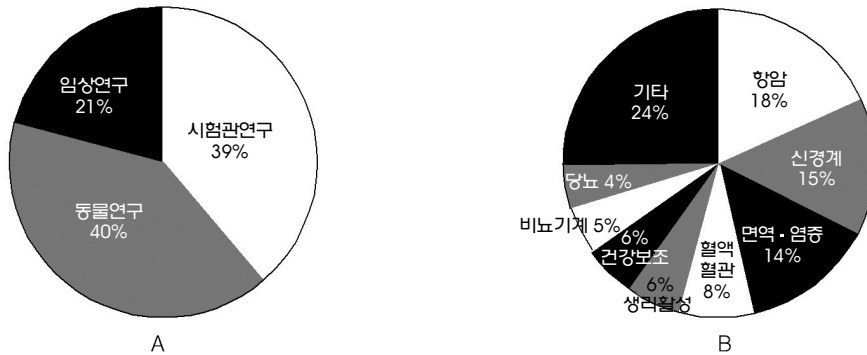


Fig. 4. Distribution of Ginseng-related papers.

(A) According to objects or methods of studies. (B) According to subjects or purposes of studies

근에 임상연구의 사례가 증가하고 있는 것으로 나타났다. 논문의 인삼 관련 효능별 분석에는 항암, 신경계, 면역·염증 순으로 가장 많았고 이밖에 혈액·혈관, 생리활성, 건강보조, 비뇨기계, 당뇨 순이었다. 기타에는 대사, 항산화 심계질환, 간계질환, 피로·스트레스, 학습능력, 비계질환, 폐계질환, 신계질환이 각 4~1% 차지하였다(Fig. 3-B).

위의 두 가지의 데이터를 한꺼번에 분석한 결과 시험관적인 연구나 동물 실험 연구 모두 항암, 면역·염증, 신경계 등에 대한 연구가 많았으나 특히 임상연구에서는 건강보조로서의 연구가 가장 많았는데(Table 1), 이는 인체를 이용한 인삼의 연구의 방법적 한계나 인삼 응용의 목적과 관련이 있을 수 있겠다.

Table 1. Number of Ginseng-related Papers According to Objects and Subjects.

| 효능(No) | 대상 | 임상연구 %* (No) [†] | 동물연구 % (No) | 시험관연구 % (No) |
|-------------|----|---------------------------|-------------|--------------|
| 항암 (197) | | 14(32) | 12(53) | 26(112) |
| 신경계(163) | | 3(7) | 22(100) | 13(56) |
| 면역·염증(152) | | 6(15) | 12(52) | 20(85) |
| 혈액·혈관(85) | | 9(20) | 8(35) | 7(30) |
| 생리활성(64) | | 1(2) | 3(14) | 11(48) |
| 건강증진(64) | | 20(46) | 3(15) | 1(3) |
| 비뇨기계(48) | | 11(25) | 3(12) | 3(11) |
| 당뇨(52) | | 6(15) | 6(28) | 2(9) |
| 대사(49) | | 7(16) | 3(12) | 5(21) |
| 항산화(47) | | 3(8) | 4(16) | 5(23) |
| 심계질환(41) | | 7(17) | 4(20) | 1(4) |
| 간계질환(41) | | 3(6) | 5(23) | 3(12) |
| 피로·스트레스(38) | | 4(10) | 5(22) | 1(6) |
| 학습능력(26) | | 3(6) | 4(19) | 0(1) |
| 비계질환(19) | | 0(0) | 3(14) | 1(5) |
| 폐계질환(14) | | 1(2) | 2(10) | 0(2) |
| 신계질환(13) | | 2(4) | 1(6) | 1(3) |

*%: Relative value when sum of one column represents 100%, [†] NO: Absolute number for each factor-associated papers.

고찰 및 결론

인삼은 전 세계적으로 오가과(Araliaceae) 인삼속(Panax)에 속하는 대략 6-7여 종의 Panax species에 속하는 뿌리를 말하는데, 일반적으로 Panax ginseng으로 대표되는 한국인삼이 가장 잘 알려져 있다¹⁵⁾. 전통적으로 한국과 중국을 비롯한 아시아에서 주로 사용되어져오다가 점차 그 약리적 효능이 알려지면서 이제는 세계에서 가장 널리 쓰이는 약용식물로서 각광을 받고 있다¹⁶⁾. 그동안 인삼에 대한 연구가 다양하게 이루어져서, 효능을 가진 수종의 인삼다당체(ginsenosides)가 분리되었으며 항암, 당뇨, 신경보호, 면역, 항노화 등 매우 다양한 효능들이 과학적으로 입증되었다¹⁷⁻²¹⁾. 이렇게 인삼의 의학적 필요성은 증가되어가고 있는 시점에서 한국인삼의 세계 시장에서의 지배력이나 인삼응용 경쟁력은 매우 약화되어가고 있으며 이의 극복을 위해서 체계적이고 국가적인 연구가 필요하다.

최근에 빠르게 고령화 사회로 접어들면서 삶의 질의 개선을 목표로 하는 의학적 요구가 증가하면서 인삼은 새롭게 중요한 약물 혹은 신약의 재료로서 주목받고 있다. 그러한 경향을 반영하듯이 전체적인 인삼에 대한 논문의 증가는 매년 증가하는 추세로 2001년부터 크게 증가하여, 한 해에 3-40편에 불과하였던 1990년대에 비하여 2000년대 이후부터는 150여 편에 이르렀다. 또한 인삼에 대한 연구 논문을 발표하는 국가들도 그동안은 주로 중국, 한국, 일본 등 동남 아시아권의 나라들이었으나 인삼의 효능이 차츰 알려지면서 미국 유럽 등 전 세계적으로 인삼 연구에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 2006년도 까지 발표된 인삼을 주제로 발표된 논문들 1690편을 분석해본 결과 한국은 약 22%를 차지하고 있어 중국의 26%에 이어 두 번째로 많은 연구 성과를 가지고 있다. 그러나 최근에 일본이나 미국 등의 국가들이 많은 연구들을 발표하고 있어 인삼 연구에 대

한 치열한 경쟁을 하고 있다고 여겨진다.

세계에서 주로 재배되거나 연구되어지는 인삼의 종류는 한국인삼(Panax ginseng), 화기인삼(서양삼, Panax quinquefolius), 일본인삼(죽절삼, Panax japoicus), 히말라야인삼(Panax pseudo ginseng), 베트남인삼(Panax vietnamensis) 등이 있는데, 그 중에서 한국인삼이라고 알려진 Panax ginseng에 대한 연구가 60%를 차지하고 있다. 그러나 최근에는 서양인삼이라고 불리는 Panax quinquefolius에 대한 연구도 증가하여 23% 정도를 차지한다. 이러한 서양인삼에 대한 적극적인 연구와 함께 외국의 인삼시장에서는 한국인삼은 부작용이 있을 수 있다는 부정적인 속설을 상업적으로 남용한다는 사실도 알려져 있다²²⁾. 한편, 인삼의 연구 대상별 분석을 보면 인삼 원형 상태로의 연구보다 인삼을 이용한 제품이나 인삼의 활성 단일성분을 이용한 연구가 점차 증가하고 있는 경향을 보였다. 이는 한국인들에게는 인삼이 뿌리 자체로서 혹은 전체 추출물로서 매우 인기를 유지하고 있지만 세계 시장에서는 활성 성분이나 인삼 제품으로서 요구가 많은 것을 의미하며, 향후 한국인삼의 연구방향을 제시하는데 중요한 요소이자 고부가가치를 만들 수 있는 인삼 연구의 필요성을 의미한다.

인삼 연구가 진행된 방법론적인 측면에서는 숫자적으로 동물실험과 시험관 실험이 많았지만 최근엔 점차 임상시험이 많이 증가하고 있다. 또한 한국과 중국 등에 비해 유럽에서는 동물 실험보다 임상연구를 더 많이 발표하는 경향이 있다. 이는 인삼의 약리적 효능을 이미 인정한 상태에서 실제적으로 임상에서의 응용과 제품화에 중점을 둔 결과라고 하겠다. 효능별 인삼연구의 통계에서는 수많은 효능에 대한 연구가 있었지만 항암과 관련된 연구가 가장 많았고, 다음으로 신경계, 면역계, 혈액계, 비뇨기계, 당뇨병 및 건강 증진과 관련된 연구들이 대부분을 차지하였다. 이러한 경향은 최근 고령화 사회의 도래에 따른 암의 발생

울과 치매와 같은 퇴행성 뇌신경계 질환의 증가 및 삶의 질 증진에 대한 인삼의 의학적 응용과 상관성이 있다고 여겨진다²³⁾. 임상적 방법론을 통한 연구에서는 동물 실험과 시험관적인 연구에 비해서 특히 삶의 질과 관련된 연구가 많은 것이 특징인데, 이는 아마도 인체를 이용한 인삼의 연구의 방법적 한계나 인삼 응용의 목적과 관련이 있을 수 있겠다. 또한 이러한 추세는 그동안의 질병관계 중심의 인삼연구에서 정상인의 삶의 질에 관련한 과학적이고 시스템적인 효능 연구 개발이 필요하다는 의미로도 해석된다. 더불어서 인삼과 인삼 제품에 대한 표준화와 과학적 품질 관리의 중요성이 대두되고 있기도 하다^{24,25)}.

이상을 종합하여보면 인삼에 대한 세계의 관심과 연구는 한층 증가하고 있으며, 인삼의 활성 성분의 연구나 고부가 가치의 제품화와 임상연구에 중점을 두고 진행되고 있다. 삶의 질 향상과 관련된 다양한 인삼의 효용성에 대한 연구의 필요성이 제기되는 상황이며, 향후 한국 인삼이 세계 인삼 시장에서의 지배력을 강화하고 경쟁력을 회복하는데 본 세계 인삼 연구에 대한 고찰과 분석이 이후 인삼연구의 중요한 기초자료로서 활용되길 기대한다.

참고문헌

1. Radad K, Gille G, Liu L, Rausch WD. Use of ginseng in medicine with emphasis on neurodegenerative disorders. *J Pharmacol Sci.* 2006;100:175-186.
2. Kiefer D, Pantuso T. Panax ginseng. *Am Fam Physician.* 2003;68:1539-1542.
3. Zeng XL, Tu ZG. Induction of differentiation by ginsenoside Rh2 in hepatocarcinoma cell SMMC-7721 *Ai Zheng.* 2004;23:879-284.
4. Cui Y, Shu XO, Gao YT, Cai H, Tao MH, Zheng W. Association of ginseng use with survival and quality of life among breast cancer patients. *Am J Epidemiol.* 2006;163:645-653.
5. Schliebs R, Liebmann A, Bhattacharya SK, Kumar A, Ghosal S, Bigl V. Systemic administration of defined extracts from *Withania somnifera* (Indian Ginseng) and *Shilajit* differentially affects cholinergic but not glutamatergic and GABAergic markers in rat brain. *Neurochem Int.* 1997;30:181-190.
6. Links Ji YC, Kim YB, Park SW, Hwang SN, Min BK, Hong HJ, Kwon JT, Suk JS. Neuroprotective effect of ginseng total saponins in experimental traumatic brain injury. *J Korean Med Sci.* 2005;20:291-296.
7. Block KI, Mead MN. Immune system effects of echinacea, ginseng, and astragalus: a review. *Integr Cancer Ther.* 2003;2:247-267.
8. Park EK, Shin YW, Lee HU, Kim SS, Lee YC, Lee BY, Kim DH. Inhibitory effect of ginsenoside Rb1 and compound K on NO and prostaglandin E2 biosyntheses of RAW264.7 cells induced by lipopolysaccharide. *Biol Pharm Bull.* 2005;28:652-256.
9. Zhang YG, Liu TP. Influences of ginsenosides Rb1 and Rg1 on reversible focal brain ischemia in rats. *Zhongguo Yao Li Xue Bao.* 1996;17:44-8.
10. Martinez-Mir I, Rubio E, Morales-Olivas FJ, Palop-Larrea V. Transient ischemic attack secondary to hypertensive crisis related to Panax ginseng. *Ann Pharmacother.* 2004;38:1970.
11. Huong NT, Matsumoto K, Watanabe H. The antistress effect of majonoside-R2, a major saponin component of Vietnamese ginseng: neuronal mechanisms of action. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 1998;20:65-76.

12. Huong NT, Murakami Y, Tohda M, Watanabe H, Matsumoto K. Social isolation stress-induced oxidative damage in mouse brain and its modulation by majonoside-R2, a Vietnamese ginseng saponin. *Biol Pharm Bull.* 2005;28:1389-1393.
13. 2005 건강기능식품 품목별 통계, 한국 인삼제품협회, 2006.
14. 손창규, 유사라. 한의계의 한국인삼 세계화 노력제고를 위한 국내외의 시장 분석 연구, *J Korean Oriental Med.* 2007;28:100-107.
15. Shibata S. Chemistry and cancer preventing activities of ginseng saponins and some related triterpenoid compounds. *J Korean Med Sci.* 2001;16:S28-37.
16. Coleman CI, Hebert JH, Reddy P. The effects of Panax ginseng on quality of life. *J Clin Pharm Ther.* 2003;28:5-15.
17. Shim JY, Han Y, Ahn JY, Yun YS, Song JY. Chemoprotective and adjuvant effects of immunomodulator ginsan in cyclophosphamide-treated normal and tumor bearing mice. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2007;20:487-297.
18. Wurz GT, Marchisano-Karpman C, DeGregorio MW. Ineffectiveness of American ginseng in the prevention of dimethylbenzanthracene-induced mammary tumors in mice. *Oncol Res.* 2006;16:251-260.
19. Banz WJ, Iqbal MJ, Bollaert M, Chickris N, James B, Higginbotham DA, Peterson R, Murphy L. Ginseng modifies the diabetic phenotype and genes associated with diabetes in the male ZDF rat. *Phytomedicine.* 2007;14:681-689.
20. Lee TK, Johnke RM, Allison RR, O'Brien KF, Dobbs LJ Jr. Radioprotective potential of ginseng. *Mutagenesis.* 2005;20:237-243.
21. Liou CJ, Huang WC, Tseng J. Long-term oral administration of ginseng extract modulates humoral immune response and spleen cell functions. *Am J Chin Med.* 2005;33:651-61
22. 서정철, 허정걸, 한상원, 아경림, 변준석, 김명수, 하일도, 임강현. 한국인과 중국인에서 체온에 대한 고려삼과 화기삼의 영향. *동의생리병리학회지.* 2003;17:837-841.
23. Coon JT, Ernst E. Panax ginseng: a systematic review of adverse effects and drug interactions. *Drug Saf.* 2002;25:323-344.
24. Yap KY, Chan SY, Weng Chan Y, Sing Lim C. Overview on the analytical tools for quality control of natural product-based supplements: a case study of ginseng. *Assay Drug Dev Technol.* 2005;3:683-699.
25. Kim J, Jo BH, Lee KL, Yoon ES, Ryu GH, Chung KW. Identification of new microsatellite markers in Panax ginseng. *Mol Cells.* 2007;24:60-68.