

## 인삼의 본초 및 약리 효능과 향후 연구방향

김성훈\* · 김동희 · 이태영

대전대학교 한의과대학 병리학교실

(Received November 17, 1998)

### Herbal and Pharmacological effects of Ginseng Radix and Strategy for Future Research

Sung-Hoon Kim,\* Dong-Hee Kim and Tae-Hyung Lee

Department of Oriental Medicine, Taejon University, Taejon 300-716, Korea

**Abstract :** For the purpose of wide application of Korea Ginseng Radix (KGR) as a tonic and medicinal drug, bibliographical study on Ginseng Radix (GR) was done about its herbal and pharmacological effects known so far. Herbal effect of GR was studied in 28 classical books including Shen-nongbencaojing (神農本草經), the oldest herbal book in oriental medicine and also its pharmacological effects was compared with its herbal effect. In bibliographical study 38 kinds of efficacies of GR were referred in those books, for example, in fields of gastrointestinal tract, heart, psychology, body fluid, hormone and respiratory tract in order from statistical analysis. GR was chiefly used for supplementing Qi, vital energy in oriental medicine. However, experimental study on respiratory diseases was not reported except lung cancer yet, while GR was used for the treatment of asthma mostly mixed with other herb in oriental medicine. So far research with GR was performed chiefly for isolation of constituents as saponins and evaluation of its efficacy experimentally by KGTR (Korea Ginseng Tobacco Research Institute). From the above studies, to make KGR used widely than before, I suggest study with KGR should be done according to oriental principles such as Qi and tasters and combination theory between herbs excepting typical analytical research with saponins.

**Key words :** Herbal effect, pharmacological effect, ginseng radix, research strategy.

### 서 론

인삼은 식물학적으로 오가피(Araliaceae)인삼속(Panax)에 속하는 식물로 地精, 土精, 人衝, 鬼蓋, 神草, 人微, 血參 등으로도 불리운다.<sup>1-5)</sup>

세계적으로 인삼속의 식물종은 6~7종으로 알려져 있으나, 현재 Panax ginseng C. A. Meyer, Panax quinquefolium L. Panax notoginseng 등삼종이 약재로 사용되고 있으며, 이 중 Panax ginseng C. A. Meyer가 한국에서 재배되는 고려인삼 종이다.<sup>6)</sup>

인삼이 언제부터 인간에게 약용으로 사용되었는지는 정확히 알 수는 없으나, 약 2천년전 중국의 전한 시대 史游가 저술한「急就章」에 參字 또는 人蔘의 문자가 기재<sup>7)</sup>된 바가 있어, 이전에 이미 약용으로 사용되었음을 알 수 있으며, B.C 100년경에 저술된 중국의 최고 본초서인 신농본초경<sup>8)</sup>에서는 “...主補五臟安精神 定魂魄 止驚悸 除邪氣 明目 開心 益智 久服 輕身 延年”이라 하여 인삼의 효능을 구체적으로 기술하고 있다.

또한 중국 최고의 임상서로 오늘날까지 활용되고 있는 후한시대의 상한집병론<sup>9)</sup>속의 총 처방 113방중에서 인삼 배합 처방이 21방이나 기재되어 있어 인삼이 자양강장약일뿐만 아니라 치료약으로 활용되었음을 알 수 있다. 현재 인삼에 대한 실험 연구는 한국인

\* 본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로  
(전화) 082-42-280-2615; (팩스) 082-42-280-2643

삼연초연구원을 중심으로 다양한 실험과 임상적 연구가 진행되고 있는데, 주로 인삼으로 부터 다양한 saponin을 분리하고, 이들의 효능을 탐색하는 분석적 연구가 진행되어, 현재까지 고혈압, 당뇨병, 빈혈, 정신병, 양위, 혈전증 및 암 등 각종 병증에 대한 치료와 자양강장효과가 있음이 보고되었다.

그러나 이렇듯 하나의 물질이 아닌 천연물로서 인삼을 이해하기 위하여서는 서양의학의 접근 방법인 약리 개념만으로는 한계성이 있을 수 있으므로 종합적인 동양의학적 본초 개념과 상호 보완적인 연구 접근이 이루어져야 할 것이다. 건강식품과 의약품으로서 고려인삼의 활용범위를 넓이기 위하여 한의학서에 나타난 인삼의 본초효용을 보다 과학적으로 조명하고

그 동안 현대 의학적 지식과 방법에 의해 수행된 연구 결과들을 종합적으로 정리 고찰하여 앞으로의 연구방향을 검토하는 것은 의미있는 일이라고 본다.

이에 본인은 한방 기미론에 바탕을 두고 있는 신농본초경 등 28종 본초서에 나타난 인삼의 효능을 분석하고, 현재까지 보고된 인삼의 효능을 정리하고 향후 연구방향을 고찰하였던 바 지전을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 본 론

### 1. 역대 본초서에 나타난 인삼 효능에 대한 문헌적 고찰

冊 名	人蔘의 效能
神農本草 <sup>8)</sup>	人蔘味甘微寒 主補五臟 安精神 定魂魄 止驚悸 除邪氣 明目開心益智 久服輕身延年 一名人衝一名鬼蓋 生產谷
神農本草經贊 <sup>24)</sup>	神農本草經과 相同
名醫別錄 <sup>38)</sup>	… 治腸胃中冷 心腹鼓痛 胸脇逆滿 霍亂吐逆 溫中 止消渴 通血脈 破堅積 令人不忘… 如人形者有神
本草經集注 <sup>36)</sup>	名醫別錄과 相同
新修本草 <sup>10)</sup>	名醫別錄과 相同
千金翼方 <sup>30)</sup>	名醫別錄과 相同
重修政和經史證類備用本草 <sup>11)</sup>	名醫別錄과 相同
醫學啓源 <sup>31)</sup>	人蔘氣溫味甘 治脾肺陽氣不足 及肺氣喘促 短氣少氣 補中緩中 瀉脾脾胃中火邪 善治短氣…其用有三 補元氣一也 止渴二也 生津液三也 肺實禁止 又云 甘苦 陽中之陽也 補胃 咳喘勿用 短氣用之 去蘆
湯液本草 <sup>20)</sup>	治脾肺陽氣不足及能補肺 氣促短氣少氣 補而緩中 瀉脾脾胃中火邪 善治短氣
丹溪心法附餘 <sup>29)</sup>	入手太陰而能補陰火 與梨蘆相反…
本草蒙筌 <sup>15)</sup>	諸虛兼調 五藏俱補 肥白人任多服 蒼黑人宜少投… 健脈理中…瀉陰火 陰虛生內熱爾一說 陽氣下陷陰分 而生熱也 丹溪言 補陰火者 非補助火邪 正謂虛火可補 龍火反治 補中有瀉意也…滋補元陽
本草綱目 <sup>28)</sup>	…治男女一切虛證 發熱自汗 眩暈頭痛 勞役內傷 中風 中暑 痺 吐血咳血下血 血淋血崩 胎前產後諸病.
本草撮要 <sup>25)</sup>	入手太陰通行十二經功專補五臟之陽得洋肉補形古方寒熱攻補劑中皆用之以立正氣誠爲上品
欽定四庫全書-神農本草經百種錄 <sup>19)</sup>	…他藥有偏長而治病各有其能也 凡補氣之藥皆屬陽 惟人蔘能補氣而體質屬陰 故無剛燥之病而又能入於陰分最爲可貴然力大而峻用之失宜其害亦甚於他藥…
得配本草 <sup>27)</sup>	入手太陰經氣分, 能通行十二經 大補肺中元氣 肺氣旺則四臟之氣皆旺 補陽以生陰 崇土以制火 陽氣暴脫 能回之於無何有之鄉 陰血崩壞能障之於已決裂之後 陽氣虛者固所必需 陰血虛者亦不可缺
本草求真 <sup>22)</sup>	人蔘性稟中和 不寒不燥…第世畏乎其蔘 每以蔘爲助火助氣 凡遇傷寒發熱 及勞役內傷發熱等症…
本草承雅半偈 <sup>16)</sup>	…安精神魂魄意志於倉忙紛亂之際 轉危爲安定…補五臟而尊安神舍則肌肉倍氣力金瘡腫解毒久服輕身延年…

冊名	人蔘의 效能
本草品匯精要 <sup>13)</sup>	名醫別錄과 相同
本草擇要綱目 <sup>17)</sup>	止消渴 生津液 安精神 定魂魄 止驚悸 安胃和中 除邪氣 亂吐逆消渴 通血脈...凡人面白黃面青 悴者皆脾肺腎氣不足可用也...若肺虛火旺氣短 自汗非人蔘爲之君何以補肺之陽瀉肺之陰...
本草崇原 <sup>18)</sup>	...故主補人之五臟 臟者藏也 腎藏精 心藏神 肝藏魂 肺藏魄 脾藏志 安精神 安昏魄 補腎心肺肝之眞氣矣 夫眞氣充滿 則內外調和 故止驚悸之內動 除邪氣之外浸 明目者 五藏之精上注于目也 開心者 五藏之神皆注于心也 又曰益智者 所以補脾也 上品之藥
本草發揮 <sup>14)</sup>	...言補肺而不論陰陽寒熱何氣不足則誤矣也肺受寒邪此補之 肺受火邪不宜用也 肺爲天之地 手太陰也 爲清肅之藏貴涼而不貴熱則其寒象可知 若其傷熱則宜沙蔘
本草述勾元 <sup>23)</sup>	...調中補守神 治脾胃陽氣不足 開胃氣 主肺氣虛促 短氣少氣 補中緩中 通血脈 能回陽氣於垂節 却虛邪於俄頃 療五勞七傷虛損 腸胃中冷氣 心腹苦痛 胸腹逆滿 痰弱嘔吐 消胸中痰 瀉心肺脾胃中火邪 止渴生津液 補肺中元氣
東醫寶鑑 <sup>26)</sup>	...療虛損之霍亂嘔 治肺痿吐膿消痰...
證類本草 <sup>35)</sup>	主五臟氣不足五勞七傷虛損痰弱吐涎不下食止 霍亂煩悶嘔吐補五臟六腑補中守神
藥鏡 <sup>32)</sup>	...氣虛者 大劑補脾 血虛者量爲加減 破堅積 解驚癇 托不起之癰疽 活灰白之痘疹 難產之虛胎入下 內傷之勞熱頓涼 虛熱 虛寒 無分表裏 生津生力 不辨陰陽浸蜂蜜 用潤腸枯瀆人乳 還營血脈
本草備要解析 <sup>21)</sup>	(1) 大補肺中元氣 (2) 瀉火 (3) 益土(健脾) 生金(補肺) (4) 明目開心益智 (5) 添精神 安驚悸(邪火退, 精氣旺, 則心肝寧而驚悸定) (6) 除煩渴(瀉火故除煩, 生津故除渴) (7) 通血脈(氣行則血行, 賀如瞻曰...生脈散用之者 理氣通經活血 則脈自生也 古方解散藥 行表藥 多用之 皆取其通經而走表也) (8) 破堅積(氣運則積化) (9) 消痰水(氣旺則痰行水消)
中華人民共和國藥典 <sup>40)</sup>	大補元氣 復脈固脫 補脾益肺 生津安神 用于體虛脫脫 肢冷脈微 脾虛食少 肺虛哮喘 津傷口渴 內熱消渴 久病虛羸 驚悸失眠 陽痿宮冷 心力衰竭
本草學 <sup>41)</sup>	...治勞傷虛損 食少 倦怠 反胃吐食 大便滑泄 虛咳喘促 自汗暴脫 驚悸 健忘 眩暈 頭痛 陽痿頻尿 消渴 婦女崩漏 小兒慢驚 久虛不復 一切氣血津液不足
中草藥學 <sup>42)</sup>	...用于氣虛欲脫 脈微細等症, 用于肺脾氣喘 行動乏力 動輒氣喘, 用于脾胃虛弱 倦怠乏力 食欲不進 胸腹脹滿 以及久瀉脫肛症, 用于消渴 熱病耗傷津液等症, 用于心身不安 心悸怔忡失眠等症 此外 人蔘與祛邪之藥同用 可用于邪未清而正氣已虛病的病症 以起到扶正祛邪的功效

### 인삼의 약리효능<sup>85)</sup>

#### 1. 中樞神經系에 대한 作用

고려인삼은 항우울, 항불안 및 수면안정화 작용이 있다. 吉村<sup>43)</sup> 등은 고려 인삼이 함유된 한방 처방약이 자양·강장 이외에 불안 신경증, 불면, 우울상태, 산전 산후의 신경증 등 정신 증상의 개선에 적용되고 있다고 하였고, Bhattacharya<sup>44)</sup> 등은 실험 동물을 이용한 행동약리학적 연구 결과, 항불안, 항우울 및 각종 심리적 사회적 갈등으로 야기되는 스트레스를 방어해 주는 항정신작용이 있음을 보고하였으며, Hong<sup>45)</sup> 등은 고려인삼이 중추성 약물의 체온반응에 상승 또는 길항작용을 나타내며, 중추성 흥분제의 독성 경감 효과가 있다고 보고한 바가 있다. Tsang<sup>46)</sup> 등은 고려인삼이 중추의 중요한 억제성 신경전달물질

인 GABA( $\gamma$ -aminobutyric acid)의 흡수와 방출에 영향을 미치며, GABA 합성효소인 GAD(glutamate decarboxylase)를 활성화시키는 효과가 있어 중추신경계의 GABA의 농도 저하로 유발되는 경련, 발작 및 간질병에 유효성이 기대된다고 하였다.

이 밖에 Nabata,<sup>47)</sup> Bhargava<sup>48)</sup> 등 고려인삼의 사포닌 성분의 항통증 효과를 실험적으로 규명한 바가 있으며, Bhargava<sup>48)</sup> 등은 진통 효과의 세기는 몰핀보다는 약하나 아스피린과 같은 해열진통효능을 가지고 있는 aminopyrine(30 mg/kg)과 동등의 진통효과를 나타낸다고 보고하였다.

#### 2. 뇌기능 항진 효능

실험 동물을 이용한 여러 가지 기억 학습 실험모델에서 고려인삼(엑스 및 사포닌성분)은 학습기능의 증진과 기억력을 개선시켜 지적 수행 능력을 향상시키

는 효능이 있다는 것이 밝혀지고 있다. Petkov,<sup>49)</sup> Jin<sup>50)</sup> 등은 그간 인삼의 뇌기능에 대한 연구를 통해 인삼은 학습을 촉진하고 기억의 잔류를 고정하고 오

래 동안의 망각을 되살리게 하는 효능이 있다고 보고 하였으며, D'angelo<sup>51)</sup> 등은 사람을 대상으로 한 임상적 적용시험 결과, 인삼은 정신적, 지적 작업수행 효

**Table 1.** 고려인삼의 항발암작용과 항암활성<sup>85)</sup>

報告者	人蔘抽出成分	腫瘍細胞柱	抗腫瘍作用
Han K.D.(1966)	Alkaloid분획물	HeLa cell(자궁암세포)	- 암세포의 증식억제 • DNA 및 단백질 합성억제
Cha S.M.(1975) Hwang W.I.(1978) Yoon R.S.(1978)	석유에텔 추출물  석유에텔 추출물	• L5178 Y(백혈병세포) • HeLa cell • Sarcoma-180 cell (육종암세포) • Sarcoma-180 cell	- 암세포의 증식억제 • 물, 알콜, 에텔, 아세톤보다 석유에텔 추출물이 가장 활성 강함 • 정상세포(마우스 태아세포)에는 영향이 없음 • 암세포의 RNA, DNA 및 단백질합성 억제 작용
Odashima S.(1979)	Ginsenosides	3LL: 마우스 폐암세포 M16: 마우스흑색종세포 HeLa: 인체자궁암세포 HeLa: 인체자궁암세포	- G-Rh <sub>2</sub> 에서 가장 강한 세포 증식억제효과 관찰 • Rb <sub>1</sub> , Rb <sub>2</sub> , Rc, Rd, Rh <sub>1</sub> , Re, Rg, 은 활성이 없었음
Odashima S.(1989)	Crude saponin G-Rh <sub>1</sub> , G-Rh <sub>2</sub>	• Morris 간암세포	- 조사포닌 첨가배양 세포증식 억제 및 암세포 재분화 유도
Ota T.(1987)		• B16흑색종세포	- G-Rh <sub>2</sub> 는 세포증식억제, 세포재분화유도 및 멜라닌생성촉진  - G-Rh <sub>1</sub> 는 세포성장 억제효과는 없으나 멜라닌 생성은 촉진
Ahn B.Z.(1988)	Panaxydol Panaxynol Panaxytriol	L <sub>1210</sub> (마우스백혈병)	- 강력한 암세포 독성발현(ED <sub>50</sub> ) • Panaxydol: 0.03(μg/ml) • Panaxynol: 0.38(μg/ml) • Panaxytriol: 0.42(μg/ml)
Matsunaga H. (1990)	Panaxydol(297) Panaxynol(250) Panaxytriol(320)	MK-1(인체위암) B16(마우스 흑색종) K562(인체백혈병) HeLa(인체자궁암) SW620(인체장암)	- 각종암세포의 증식억제 • 정상세포보다 종양세포에 강한 세포독성 발현 • 고농도: cytotoxic(세포과피) • 저농도: cytostatic(성장억제)
Non H.T.(1990)	인삼엑스(홍삼)	HeLa(인체자궁암)	- 인삼추출물 단독 항암활성이 약함, 항암제(adriamycin) 복합처리시 암세포 DNA 합성의 상승적 억제
Rhee Y.H.(1991)	홍삼추출물	V79 cells(chinese hamster lung cells) HHH 3T3 cells	- UV 조사 및 발암물질 유도, DNA합성능의 수복촉진, 암세포로 변환 및 돌연변이성 억제
Wang M.(1992)	Ginseng volatile oil G-Rh <sub>2</sub>	SGC-823(위암세포)	- 발암물질(MNNG)유도 세포 변형억제 • 암세포의 DNA, 당 및 에너지 대사억제
Kikuchi Y.(1991)	G-Rh <sub>2</sub>	HRA(인체난소암세포)	- 용량의존적 암세포 증식억제 활성 발현(G-Rh <sub>2</sub> 첨가농도: 10~100 μM/ml) • 암세포의 뉴클레오타이드 흡수 억제, DNA, RNA 합성억제
Kim K.W.(1993)	Ginsenosides	F9 Tetratocarcinoma stem cell	- 암세포의 형태적 분화유도 • G-Rh <sub>1</sub> , G-Rh <sub>2</sub> 효과 우수 • Steroid receptor와 결합, 효과발현
Matsunaga H. (1994)	Panaxytriol	MK-1(인체위암세포)	- 항암제(mitomycin C: MMC) 복합처리시 상승적 항암효과 발현 • 암세포내 항암성분(MMC)의 유입촉진

Table 1 Continued.

報告者	人蔘試料	藥效 및 藥理作用
Yun T.K. (1980~1994)	고려홍합(정분) 랫트, 마우스 수삼, 백삼, 홍삼	- 화학적 발암물질(DMBA, unretthane, aflatoxin B, benzo(a)pyrene) 처리로 유도되는 암발생 억제 - 중기 항발암 시험법을 활용 benzo(a)pyrene 처리로 유도되는 폐선종 발생억제 비교 • 기공별: 홍삼>백삼>수삼 순으로 활성이 강함. • 년근별: 고년근(6년)이 저년근(2, 3년근)보다 강함.
Yasukawa K.(1991)	인삼사포닌	- 2단계 발암성 모델이용, TPA 유도염증에 대한 인삼 사포닌의 억제효과 관찰 • PD계 사포닌의 활성이 강함.
Kim J.P.(1983)	고려인삼 석유에테르 추출물	- 발암물질(MNNG) 투여로 유도되는 위암 발생의 억제 • 특히 악성중양의 발생억제효과 현저(대조군 32.1%, 병용군 3.2%)
Cha S.M., Hwang W.I.(1978)	고려인삼 석유에테르 추출물 및 부분 정제 분획물	- 종양마우스의 생존기간 연장 및 종양 증식억제
Asok Kumar (1993)	고려인삼 추출물	- 발암물질(DMBA)에 의한 유도종 발생의 초기단계 및 이후 계속 인삼처리로 암발생 억제효과 현저
Ha T.Y.(1984)	고려인삼 추출물(95% 에칠알콜) 마우스	- 3-MCA 피부도포 편평상피암 발생을 억제와 종양마우스의 생존기간 연장 및 항암제(Wobe-Mugos) 항암활성 증대

을 향상시킨다는 연구 결과들이 나타났다고 하였으며, Brekhman<sup>52)</sup>은 인삼의 급성 및 만성적 투여는 동물이나 사람의 육체적 정신적 노동효율을 증가시키는 효능이 있으며, 이는 인삼이 생체기관의 비특이적 저항력을 증대시키는 물론 중추신경계를 활성화함으로써 발현된다고 보고하였다.

또한 Petkov<sup>53)</sup> 등은 말초순환 개선효과가 있는 것으로 알려진 은행잎(Ginkgo biloba)과 인삼의 추출물 및 이들 추출물의 배합액은 여러 가지 동물의 행동 시험에서 기억력 개선과 학습기능을 촉진시키는 효과가 있음을 제시하였고, Nishiyama<sup>54)</sup> 등은 고려인삼을 함유한 한방제(인삼, 석창포, 원지 등의 추출물)는 알코올과 건망증 유도약물(scopolamine) 처리에 의한 기억손상을 개선시키고, 노화축진마우스(SAM P8)를 이용한 실험에서 공간인지 기억력의 개선효과와 노화와 관련된 지질의 과산화를 억제하는 효과가 있다고 보고하였으며, Yun<sup>55)</sup> 등은 고려홍합(사포닌)이 뇌허혈에 수반하는 신경세포 손상과 학습 행동 장애의 예방적 효과가 있음을 보고하였다.

**3. 항발암작용과 항암활성**

인삼성분 중에는 암세포의 증식억제 및 형태적 정상세포로 유도하는 활성성분들이 함유되어 있고, 암세포의 전이와 항암제의 내성형성을 억제하는 활성성분이 있음을 다양한 실험과 임상을 통하여 밝혀진

바가 있다.

**4. 면역기능 조절 작용**

Brekhman<sup>52)</sup> 인삼이 외적 유해인자에 대한 비특이적 생체 저항력을 증진시켜 주며 물리적, 화학적, 생물학적인 외적 변화에 대해 생체를 정상화시켜 주는 이른바 “adaptogen”으로서 작용한다고 제창하였는데, 최근 인삼의 추출물(분획물)을 비롯한 사포닌 및 다당체 성분에 대한 여러 가지 면역기능 지표들의 변화를 조사한 결과 인삼의 유효성이 점차 밝혀지고 있다.

Kim<sup>56)</sup> 등은 인삼이 자연살해세포(NK cell)의 활성화 및 인터페론 생성을 촉진하는 효과가 있다고 보고하였으며, Jang<sup>57)</sup> 등은 최근 종양세포를 이식한 마우스 실험에서 홍삼추출물 투여는 비장세포의 T임파구의 helper T cell/suppressor T cell 비와 NK세포의 활성도를 증가시키는 효과가 있음을 보고하였고, 삼택 등은 홍삼 추출물이 망내계 대식세포 활성화 작용과 항체 생성에 유효한 영향을 미친다고 보고하였다.

이 밖에 Ahn<sup>58)</sup> 등은 인삼 에탄올 추출물, 부탄올 부획물 및 에테르 추출물은 골수독성과 신장장애 및 면역독성을 가진 항암제인 mitomycin C 투여로 저하된 체액성 면역반응을 부활시키는 작용이 있고, 특히 에테르 추출물은 체액성 및 세포성면역, NK cell의 활성을 현저히 부활 내지 증강시키는 효과가 있음을 보고하였다.

### 5. 항당뇨작용

인삼은 당뇨 유발 물질인 알록산(alloxan), 스트렙토 조토신(STZ) 등으로 유발된 고혈당을 저하시키고 당뇨병으로 인한 대사장애를 개선시키는 작용이 있음이 보고되었다. Kimura<sup>59)</sup> 등은 고려인삼의 혈당 강하작용 특징은 정상 혈당 상태에서는 작용하지 않지만 고혈당 상태로 되면 인슐린의 분비를 촉진시켜 혈당강하 작용을 발현한다고 동물 실험의 결과를 통해 보고되었다.

아울러 당뇨병 환자를 대상으로 한 임상실험에서도 홍삼 복용에 의한 인슐린 투여 단위의 감소와 자각증상의 호전 등에 대한 보고가 제시되고 있다.

### 6. 간기능 항진 효능

인삼의 단백질 합성 촉진과 당 및 지방대사 촉진작용이 있음이 근자에 실험적으로 밝혀지고 있으며, Hahn,<sup>60)</sup> Song<sup>61)</sup> 등은 독성물 해독 촉진작용과 간상해 보호 및 간 재생 회복 촉진작용이 있다고 보고하였으며, Joo<sup>62)</sup> 등은 알코올 해독 촉진작용을 가지고 있어 숙취에 효용성이 있다고 하였고, Matsuda<sup>63)</sup> 등은 항간염 활성이 있고 간염치료에 유용성이 있다고 하였다.

### 7. 심혈관 장애개선 및 항동맥경화작용

고려인삼은 혈관확장 작용을 가지고 있어 혈류 순환을 개선시킴으로써 동맥경화증 발생 억제와 혈압

**Table 2.** 인삼의 항당뇨작용

試 料	藥理作用	參考文獻
인삼추출물	에피네프린 유도 및 포도당 부하 고혈당 억제	齊藤 등(1919, 1922, 1923)
인삼사포닌혼합물	아드레날린 유도 고혈당 억제	金등(1932)
인삼	혈당감소 및 인슐린 사용량 감소 알록산 유도 고혈당감소 및 초기 당뇨증상 개선 에피네프린 및 알록산 유도 고혈당증 경감 및 인슐린 효과상승	Wang(1956) Tsuo <i>et al</i> (1959) Petkov(1959)
인삼사포닌분획물	알록산 유도 고혈당 감소(전처리에서만 효과)	Bao <i>et al</i> (1981)
인삼 비사포닌 분획(DPG-3)	혈당강하, 인슐린 분비 및 생합성촉진 Acetone치의 감소(정상동물에는 영향 없음) 인슐린 분비는 랭겔한스섬 세포의 Ca <sup>2+</sup> 농도증가 효과에 기인	Kimura <i>et al</i> (1981) Wakai <i>et al</i> (1981) Kimura <i>et al</i> (1983)
홍삼사포닌(RGF-3)	당불내성 개선, 인슐린치 상승, 당대사 촉진 및 지방합성 촉진	李 등(1984)
인삼사포닌분획물	혈당강하 및 랭겔한스섬의 당뇨병 병변 경감 알록산유도 혈당강하 및 지방상승억제	禹 등(1981) 李 등(1981)
인삼사포닌(Rb <sub>2</sub> )	STZ 유도 혈당강하, 당뇨증상 개선, 단백질 합성 촉진, 혈중 BUN저하, 질소평형 개선, 당, 지질, 단백질 대사(RNA합성) 촉진	Yokozawa(1985, 1987, 1988, 1989) Ng <i>et al</i> (1986) Oura <i>et al</i> (1994)
홍삼사포닌 혼합물 및 개별 사포닌 (Rb <sub>1</sub> , Rb <sub>2</sub> , Rg <sub>1</sub> )	STZ 유도 당뇨병 쥐의 혈청성분 변화 개선, 간의 당대사 관련효소 활성개선 및 ketone체의 감소	朱등(1992)
홍삼 지용성분획	STZ 유도 당뇨병 쥐의 당 대사관련 효소 활성 증대(사포닌분획 효과 등)	朱등(1993)
인삼 다당체성분 (panaxam(A, B, C, 등))	알록산 유도 혈당강하 작용	Hikino <i>et al</i> (1985)
인삼 폴리펩티드	알록산 아드레날린 및 포도당 부하 유도 고혈당의 감소 및 간의 글리코겐 함량저하	Wang <i>et al</i> (1990) Ando <i>et al</i> (1980)
홍삼 산성다당체 adenosine pyroglutamic acid 등	인슐린 유사작용(에피네프린 유도 지방분해 억제 및 인슐린에 의한 지방합성 촉진)	Okuda <i>et al</i> (1980, 1984, 1990) Takaku <i>et al</i> (1990)
인삼엑스 (사포닌 40% 함유)	인슐린 수용체 활성증대 및 인슐린 길항호르몬 (glucoerticoid) 수용체 활성 억제	Huo <i>et al</i> (1988)
인삼사포닌(Rg <sub>1</sub> )	뇌와 간의 세포막에서 인슐린 결합력 증가	Elma <i>et al</i> (1991)

조절에 중요한 역할을 하는 혈관이완 반응의 촉진과 혈관내피세포의 손상을 방어해주는 효과가 있음이 보고되었다.

또한 Yang,<sup>64)</sup> Kim,<sup>65)</sup> Zhan<sup>66)</sup> 등은 심근세포 보호작용과 심기능 강화작용을 가지고 있다고 보고하였으며, 특히 Zhan은 심장판막중 수술환자를 대상으로 사포닌의 임상 적용시험에서 허혈, 재관류시 발생하는 허혈성 심근상해를 인삼총사포닌과 G-Rb,이 보호하는 효과가 있다고 보고되었으며, 이 밖에 혈소판 응집 억제 및 PGI<sub>2</sub>/TXA<sub>2</sub>의 비율을 조절하는 작용 및 혈류 증대작용과 적혈구 변형능의 개선작용으로 인한 말초순환의 개선 작용 등이 보고되었다.

#### 8. 콜레스테롤 대사 개선작용

Yamamoto,<sup>67)</sup> Joo<sup>68)</sup> 등은 인삼 사포닌 성분이 혈중 콜레스테롤의 함량저하와 배설 촉진, 고콜레스테롤혈증으로 야기되는 혈관병변을 예방하는 효과가 있다고 하였으며, 또한 LDL-콜레스테롤의 감소와 HDL-콜레스테롤의 상승으로 동맥경화 지표의 개선효과가 있음을 동물실험을 통하여 밝혔다.

#### 9. 혈압조절작용

Takagi<sup>69)</sup> 등은 인삼 성분에 따라 혈압에 대한 반응이 다르며, 인삼 중에는 혈압 저하작용과 상승작용을 하는 부분이 공존하고 있어 혈압에 양면적 작용을 한다고 보고하였으며, 혈압 저하 효과에 대해 Kang<sup>70)</sup> 등은 혈관 이완반응을 촉진하는 작용과 관련이 있다고 보았다.

이밖에 Kim<sup>71)</sup> 등은 혈관내피의 손상을 막아주며 폐부종과 폐고혈압을 방지해 주는 효능이 있다는 연구 결과를 발표하였다.

#### 10. 갱년기 장애 개선 및 골다공증에 미치는 효과

증상이 가벼운 갱년기 장애증상을 가지고 있으나 병원에 내원하지 않은 여성을 대상으로 각종 자각 증세의 개선도를 지표로 홍삼의 유용성이 평가되었다. 항목별로는 수족 냉증, 얼굴이 화끈거리는 등 혈관 운동신경 장애 증상 및 생리통, 생리불순 등의 난소기능에 대한 효과가 현저하였다.

또한 홍삼(성분)은 실험적 골다공증 유도 동물에 대한 골형성 및 골의 생역학적 성질 개선에 유용성이 있음이 밝혀졌다.

#### 11. 항스트레스 및 항피로작용

Brekhman<sup>52)</sup> 등은 인삼이 사람과 동물의 지적 수행능력의 증가 등 정신적 노동능력의 향상과 운동 지구

력의 증가 효과가 있음을 보고하였고, Fulder<sup>72)</sup> 등은 특히 비정상적 조건하에서, 예를 들면 야간 근무로 생리적, 사회적 리듬이 깨어짐으로써 육체적, 정신적으로 시달리고 있는 간호사들을 대상으로 한 임상 실험에서 홍삼투여는 정신 신체적 수행능력의 개선, 정서, 적응성 등을 회복시키는 효과가 있음을 보고하였다.

## 고 찰

인삼은 식물학적으로 오가피(Araliaceae)인삼속(Panax)에 속하는 식물<sup>1-5)</sup>로, 여기서 Panax란 어원은 희랍어로 Pan(총, 범)과 Axos(치료)의 복합어<sup>7)</sup>로 만병을 치료한다는 뜻이다.

인삼의 식물종은 세계적으로 식물종은 6~7종으로 알려져 있으나, 지리적으로 한국을 비롯한 중국 등 동 아세아 지역에 분포 재배되고 있는 Panax ginseng C. A. Meyer라는 고려 인삼종과 미국과 캐나다에서 재배되고 있는 미국삼인 Panax quinquefolium L.과 중국 남부의 운남성 광서성에서 생산되고 있는 전칠삼인 Panax notoginseng 등 삼종이 약재로 사용되고 있다.<sup>7)</sup>

인삼은 가공 방법에 따라 인삼의 원형을 유지하고 있는 수삼, 홍삼, 백삼, 태극삼 등 크게 4 종류로 구분된다. 수삼은 밖에서 수확한 생인삼으로 70~80%의 수분을 함유하고 있으며, 홍삼은 원료 수삼을 껍질을 벗기지 않는채로 세삼후 특별한 증숙 건조 가공 공정을 걸쳐 제조되어, 담황갈색 담적갈색의 색상을 띠는 인삼을 말하며, 이에 반해 백삼은 원료 수삼을 표피를 벗기거나 그대로 일광 건조 또는 열풍 건조하여 제조하며, 태극삼은 수삼을 세삼 후 뜨거운 물속에 일정 시간 담구어 표피와 동체 일부를 호화시켜 건조한 것이다.<sup>7,41)</sup>

이러한 인삼이 언제부터 인간에게 약용으로 사용되었는지는 정확히 알 수는 없으나, 약 2천년전 중국의 전한 시대 사유가 저술한 「급취장」에 삼자 또는 인삼의 문자가 기재된 바가 있어, 이전에 이미 약용으로 사용되었음을 알 수 있으며, B.C 100년경에 저술된 중국의 최고 본초서인 신농본초경<sup>8)</sup>에서는 “...主補五臟安精神定魂魄止驚悸除邪氣明目開心益智久服輕身延年”이라 하여 자못 인삼의 효능을 구체적으로 기술하고 있다.

또한 중국 최고의 임상서로 오늘날까지 활용되고

있는 후한시대의 상한잡병론<sup>9)</sup>속의 총 처방 113방중에서 인삼 배합 처방이 21방이나 기재되어 있어 인삼이 자양강장약일뿐만 아니라 치료약으로 활용되었음을 알 수 있다. 인삼의 효능에 대한 연구는 주로 인삼으로 부터 다양한 saponin을 분리하고, 이들의 효능을 탐색하는 분석적 연구가 진행되어, 정신신경계,<sup>43-51)</sup> 순환기,<sup>64-66)</sup> 면역계<sup>52-58)</sup> 및 소화기능의 항진과 각종 유해한 외적 스트레스에 대처하는 신체조절기능의 항상성을 유지하여 각종 신체적 장애증상을 경감 개선시켜 이른 바 생의 질을 향상시키는 효능<sup>52,72)</sup>등이 있다는 것이 그간의 많은 실험을 통해 실증되었다.

그러나 지금까지의 현대적인 연구 방법은 문헌적 정립이 이루어지지 않은채 이루어졌고, 한의학계의 실험은 이러한 현대 실험 방법에 의존한 일률적인 실험이었다.

따라서 한의학계에서는 항 후 고려인삼 단미약뿐만 아니라 인삼이 가미된 복합제제의 효과적 인 효능 분석을 위하여서는 본초학적 효능에 입각한 현대적인 실험 모델 개발에 역점을 두어야 할 필요성이 있다.

이에 본인은 인삼을 가미한 처방의 다양한 효능을 평가하기 앞서, 이미 임상 경험을 바탕으로 저술된 본초서에 나타난 인삼의 효능을 검색하는 것이 반드시 거쳐야 할 초보적 연구로 사료되어, 신농본초경을 비롯한 각종 본초서에 나타난 인삼의 본초학적 효능을 통계적으로 분석하고, 과거 및 현재까지의 다양한 실험 결과와의 상관성을 살펴보고자 한다.

본초서를 통한 문헌조사는 신농본초경<sup>9)</sup>을 포함한 28종의 본초서에서 인삼의 性味, 歸經 및 效能 등을 중심으로 기재하였다.

먼저 性味에서는 寒, 寒微溫, 微寒, 微寒微溫, 微溫, 溫而微寒과 味甘, 甘而微苦로 나타났는데, 주로 신농본초경을 비롯한 고서에서는 성에 있어 한성, 미한 혹은 온성중에 약간의 한성이 있는 경우가 많은 반면, 근자의 본초서에서는 미온이 많은 점이 차이가 있었다. 이는 아마 미에 있어 약간의 고미가 있어, 본초에 있어 대부분의 고미약물이 한성을 띠면서 청열작용을 한다는 점에서, 한성 혹은 미한으로 보지 않았나 여겨지며, 후세에 와서는 주로 본초학적 작용 즉 보기 작용면에서 미온성으로 여겨지지 않나 사료된다.

또한 이는 Takagi 등<sup>69)</sup>이 인삼 성분에 따라 혈압에 대한 반응이 다르며, 인삼중에는 혈압저하 작용과 상승작용을 하는 부분이 공존하고 있어, 혈압에 양면적

작용을 한다고 보고한 바와 상호 연관성이 있는 것으로 보여지나, 이에 대한 것은 향후 용량, 체질, 환자 상태 등에 따라 다양한 검토가 이루어져야 할 것으로 보인다.

다음으로 효능은 총 30여건이 언급되었는데, 이를 크게 자양강장효과, 비위소화에 대한 효과, 심장 및 순환기에 대한 효과, 정신신경계에 대한 효과, 폐계 호흡기에 대한 효과, 수액대사 및 내분비에 대한 효과, 비뇨생식기에 대한 효과 부인질환에 대한 효과, 종양에 대한 효과 및 기타 효과로 나누었으며, 이 중 자양강장효과가 가장 많이 언급되었다.

역대 본초서에서 자양강장효과는 대보원기, 허로내상, 구복경신연년, 고탈, 보오장 순으로 언급되었는데, 현대 의학에서는 이러한 효과를 자양강장 및 장수를 가능케 하는 약물로써 이해함으로써, 노화의 주요 기전으로 알려진 지질과산화 작용의 억제효과,<sup>73)</sup> 인삼 장기투여 동물의 수명연장 효과<sup>74)</sup> 및 운동능력 향상과 항피로 효과 등을 살펴본 실험<sup>52,57)</sup>등이 주를 이루었다(Table 3).

다음으로 脾胃消化器에 對한 效果에서는 調中, 補脾胃, 消食開胃 作用으로 吐瀉吐食, 脾胃虛弱, 霍亂, 腸胃中冷, 食欲不振, 下利久痢身冷 등이 10회 以上 언급되었고, 이 밖에 嘔吐, 反胃, 脫肛, 失氣, 不下食, 吐血, 吐膿 등이 언급되었는데, 이는 위에서 언급한 바와 같이 인삼이 비폐경으로 입하여 기를 보한 소치로 보인다. 이에 해당되는 실험 보고로는 스트레스 실험 쥐의 위산 분비감소 효과<sup>75)</sup> 및 총산도, 펩신 활성의 증가 효과<sup>76)</sup>와 실험적 위궤양에 대한 예방 치료 효과<sup>77)</sup> 등이 있었다(Table 4).

심장 및 순환기에 대한 효과에서는 開心, 通血脈, 安精神, 益智, 定魂魄 作用으로 驚悸怔忡, 心力衰弱

Table 3. 인삼의 자양강장 작용

本草效能		頻度	實驗報告
滋養 強壯	虛勞 內傷	35	▶ 홍삼추출물의 지질과산화 억제 작용
	固脫	23	▶ 인삼의 PD계 사포닌 SD 소거 활성 및 Cu/Zn SOD의 유전자 전사 조절능 증강효과
	久服輕 身延年	28	▶ 인삼 장기투여 실험동물 수명 연장효과
	大補 元氣	38	▶ 고려홍삼 추출물의 운동능력 향상과 항피로효과
	補五臟	20	



**Table 4.** 인삼의 비위 소화계에 대한 작용

本草效能		病 症	頻度	實驗報告
脾胃 消化器	調中· 補脾胃· 消食開胃	脾胃虛弱	18	▶ 에탄올엑기스의 스트레스 실험쥐의 위산분비, 총산도 펩신활성의 증가효과
		吐膿	1	
		吐瀉吐食	23	
		吐血	5	
		腸胃中冷	13	
		食欲不振	11	
		不下食	3	▶ 인삼사포닌의 실험적 위궤양에 대한 예방 치료 효과-항궤양효과
		霍亂	16	
		翻胃吐酸	1	
		嘔噦	8	▶ 인삼사포닌의 약물이나 스트레스에 의한 위산 증가억제 효과
		反胃	8	
		下痢身涼, 久痢	10	
		久瀉脫肛	3	
失氣	4			

**Table 5.** 인삼의 심장 및 순환기에 대한 작용

本草效能		病 症	頻度	實驗報告
心臟 및 循環器	開心通血脈	驚悸·怔忡	30	▶ 알콜엑스, saponin, non-saponin, oil fraction의 혈압강하 효과 ▶ 알콜엑스(10~20 mg/kg, 정맥주사, 급성투여)의 일시적 혈압강하후 지속적 약간 상승, 혈관확장 ▶ 인삼엑스(정맥주사)의 일시적 혈압 강하작용, 사포닌(엽) GF-DS-I GF-DS-II의 혈압 상승작용, 혈압 강하작용 ▶ 인삼사포닌 및 엑스 분획물(석유에테르 및 수용성 추출물 등 (1~10 mg/kg, 복강주사))의 혈압강하: PD-saponin, 지용성 분획 혈압상승: Oleanolic acid, PT-saponin, 수용성 분획(비사포닌 분획) ▶ 7종 saponin(정맥주사)의 혈압강하 및 상승 ▶ Rg <sub>1</sub> 과 Re의 혈관확장작용PD 및 PT계 사포닌 분획의 혈관이완(확장)작용 발현, 세포내 칼슘유입 억제, PT계 사포닌 효과 우수. ▶ G-Rg <sub>1</sub> 칼슘 유도 혈관수축에 길항적 작용(혈관확장) G-Ro, Rb <sub>1</sub> 비선택적 혈관확장 ▶ PT계 사포닌의 내피유래 혈관확장 이완물질(NO)의 분비
		心力衰竭	9	
		心腹痛	14	
		低血壓	15	
		中風	6	
		脈微 脈微慾絶	9	

(低血壓), 心腹痛, 中風, 脈微(脈微慾絶), 多夢, 不忘 등의 순으로 언급되었다. 이에 대한 실험 보고로는 대부분 인삼의 혈관확장작용, 혈관이완 반응의 촉진 및 혈관내피세포의 손상 방어작용으로 인한 혈압강하작용과 동맥경화증 발생 억제 효과등이 報告<sup>64, 66, 69-71)</sup> 되었다.

이 밖에 Yang,<sup>64)</sup> Kim,<sup>65)</sup> Zhan<sup>66)</sup> 등은 심근세포 보호작용과 심기능 강화작용을 가지고 있다고 보고하였으며, 특히 Zhan<sup>66)</sup>은 심장판막증 수술환자를 대상

으로 사포닌의 임상 적용시험에서 허혈, 재관류시 발생하는 허혈성 심근상해를 인삼 총사포닌과 G-Rb<sub>1</sub>이 보호하는 효과가 있음을 보고하였고, 적혈구 변형능의 개선작용으로 인한 말초순환 개선작용 등도 보고되었다(Table 5).

이러한 효과는 소위 한방에서 중풍으로 여겨지는 뇌경색이나 뇌졸중 등 뇌혈관질환이 주요 사망 요인의 우위를 차지하고 있는 우리나라에서는 중요한 의미를 지닌다고 볼 수 있다. 따라서 가장 많은 환자 분

**Table 6.** 인삼의 정신·신경계에 대한 작용

本草效能		病 症	頻度	實驗報告
精神科	安精神·益智·定魂魄	健忘	29	▶ 고려 인삼과 사포닌 성분인 G-Rg <sub>1</sub> 및 G-Rb <sub>1</sub> 의 기억력획득 기능향상 및 기억상실억제효과-콜린수용체밀도증가, 아세틸콜린 함량의 증가, 지질과산화억제, 활성산소제거, 단백질합성촉진 ▶ 항건망증효과(piracetam등과의 병용효과) ▶ 도파민수용체의 유의적 증가효과 ▶ G-Rg <sub>1</sub> 의 뇌해마 기능 향상 ▶ Morris 수미로 실험-공간인지기능향상 ▶ 고려인삼 사포닌의 항콜린 약물로 인한 기억력 감퇴 향상 ▶ 뇌세포부활효과 및 gangliosides 성분 증가
		神志不安	26	
		失眠多夢	9	
		頭痛	6	
		癩疾	2	
		煩悶		
		煩躁		

포도를 차지하고 있는 한의학계에서도 특히 이 부분에 대한 연구에 많은 투자가 필요할 것으로 보인다.

정신신경계에 대한 효과에서는 安精神, 益智, 安魂魄作用으로 健忘, 神志不安, 失眠, 多夢, 頭痛, 癩疾, 煩悶煩燥등 順으로言及되었다. 이에 대한 실험 보고로 Bhattacharya 등<sup>44)</sup>은 실험 동물을 이용한 항정신 작용을, Hong 등<sup>45)</sup>은 중추성 약물의 체온반응 상승 또는 길항작용을, Tsabg 등<sup>46)</sup>은 GABA의 농도 저하로 유발되는 경련, 발작 및 간질병에 대한 유효성을 실험적으로 규명하였고, Petkov,<sup>49)</sup> Jin<sup>50)</sup> 등은 인삼이 학습을 촉진하고 기억의 잔류를 고정하고 오래동안의 망각을 되살리게 하는 효능이 있다고 보고하였으며, D'angelo 등<sup>51)</sup>은 사람을 대상으로 한 임상적 시험 결과, 인삼은 정신적, 지적작업 수행효율을 향상시킨다는 연구 결과들이 나타났다고 하였다(Table 6).

이밖에 윤 등<sup>52)</sup>은 고려홍삼(사포닌)이 뇌허혈에 수반하는 신경세포 손상과 학습 행동 장애의 예방적 효과가 있음을 보고하였다. 이는 심장 및 순환기에 대한 효과에서 언급하였듯이 중풍의 범주에 해당되는 허혈성 뇌졸중은 사람에 있어 장기간 지속성 신경장애의 주요 요인으로 정서, 인지기능장애 및 기억장애 등 여러 가지 정신적 장애를 초래하는데, 이러한 정신

증상들을 양방에서는 신경세포와 신경활성의 감소와 관련된 생화학적 변화에 기인하는 것으로 보고 있다.

따라서 기억력 감퇴와 인지기능 저하를 주 증상으로 하는 노인성 치매증, 뇌경색의 진전이나 재발방지 및 뇌기능 개선약으로서 인삼 성분의 활용 및 가미처방의 연구는 중요성을 띠다고 볼 수 있다.

폐계호흡기에 대한 효과에서는 보폐중원기 작용으로 천축, 단기, 소기, 담원 응체, 폐위 등의 순으로 언급되어 주로 한방에서 폐기허약으로 나타나는 상기증상에 대응<sup>1-5,40,41)</sup>되고 있는 반면, 이에 대한 실험보고는 폐암에 대한 항암작용<sup>57,58)</sup> 이외는 나타나지 않아 상대적으로 다른 효능 검색에 비해 미진하였다(Table 7). 따라서 향후 이에 대한 현대의학적 실험 방법 개발 및 효능 검색이 한·양방 모두 필요할 것으로 사료된다.

수액대사 및 내분비에 대한 효과에서는 생진액, 제번갈작용으로 소갈, 구갈, 자한, 일절기혈진액부족, 한후신열 등의 순으로 소갈이 가장 많이 언급되었는데 동의보감에 수재되어 있는 소갈에 사용하는 총 처방수 48개중 인삼배합 처방수가 22개 처방(약 46%)이 있음은 이를 반영한다.

소갈은 현대의학적으로 보면 당뇨병으로 인식되며,

**Table 7.** 인삼의 폐계·호흡기에 대한 작용

本草效能		病 症	頻度	實驗報告
肺系呼吸器	補肺中元氣	短氣·少氣	8	▶ G-Rh <sub>2</sub> 의 B16 melanoma 암주에 대한 항암효과
		虛咳·嗽血	8	
		喘促	20	
		肺痿	3	
		痰涎壅滯	4	

**Table 8.** 인삼의 수액대사 및 내분비계에 대한 작용

	本草效能	病症	頻度	實驗報告
水液代謝 및 內分泌	生津液 · 除煩渴	消渴	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인삼사포닌 혼합물의 아드레날린 유도 고혈당 억제 인삼의 혈당감소 및 인슐린 사용량 감소 알록산 유도 고혈당감소 및 초기 당뇨증상개선 에피네프린 및 알록산 유도 고혈당 증경감 및 인슐린 효과 상승</li> <li>▶ 인삼 비사포닌 분획(DPG-3), 홍삼 비사포닌 분획(RGF-3)의 혈당강하, 인슐린 분비 및 생합성 촉진acetone치의 감소(정상동물에는 영향 없음)</li> <li>▶ 인삼사포닌 분획의 혈당강하 및 랑겔한스섬의 당뇨병 병변 경감알록산유도 혈당강하 및 지방상승 억제</li> <li>▶ 인삼사포닌(Rb<sub>2</sub>)의 STZ 유도 혈당강하, 당뇨증상 개선, 단백질 합성촉진, 혈중 BUN저하, 질소평형 개선, 당, 지질, 단백질 대사(RNA합성) 촉진</li> <li>▶ 홍삼사포닌 혼합물 및 개별 사포닌(Rb<sub>1</sub>, Rb<sub>2</sub>, Rg<sub>1</sub>)의 STZ 유도 당뇨병 쥐의 혈청성분 변화 개선, 간의 당대사 관련 효소 활성개선 및 ketone체의 감소</li> <li>▶ 인삼 폴리펩티드의 알록산 아드레날린 및 포도당 부하 유도 고혈당의 감소 및 간의 글리코겐 함량저하</li> <li>▶ 홍삼 산성다당체의 adenosine, pyroglutamic acid 등인슐린 유사작용(에피네프린 유도 지방분해 억제 및 인슐린에 의한 지방합성 촉진)</li> <li>▶ 인삼엑스(사포닌 40% 함유)인슐린 수용체 활성증대 및 인슐린 길항홀몬(glucocorticoid) 수용체 활성 억제</li> </ul>
		自汗	9	
		口渴	16	
		一切 氣血 津液 不足	2	
		汗後 身熱	1	

구갈 역시 당뇨병의 주병증으로 나타나는 것 중의 하나여서, 실험보고는 대부분 인삼의 항당뇨작용에 대한 연구<sup>59)</sup>가 발표되었다(Table 1, 2, 8).

비뇨 생식기에 대한 효과에서는 보중보양작용으로 입력, 양위, 혈봉, 혈림, 소변빈수, 포궁허냉, 유설 등의 순으로 언급되었다. 실험 보고로는 인삼 사포닌의 신혈류량 증가로 인한 항신염 효과,<sup>78)</sup> BUN, creatinine, methylguanidine 등의 생화학적 지표 개선효과,<sup>79)</sup> 요세관간질의 병변 및 사구체경화성 병변의 억제효과,<sup>79)</sup> 인삼홍삼 사포닌의 성기능장애 개선효과,<sup>80)</sup> 적혈구내의 ATP 함량증가에 의한 난소 조직내로 혈류증가 효과,<sup>81)</sup>

혈관운동신경 장애증상 및 생리통 생리불순 등의 난소 기능 개선효과<sup>82)</sup> 등이 보고되었다(Table 9).

중양에 대한 효과에서 현대에 이르러 기술된 것으로, 이기과전적 작용으로 다양한 중양에서 기허 및 기진양허 증상에 사용되었다. 지금까지의 인삼의 암에 대한 실험 연구 결과를 고찰하여 보면, 암에 대한 유효성은 크게 3가지로 구분할 수 있다(Table 1, 1-1, 1-2, 1-3, 11).

첫째, 인삼중 항종양성분이 직접 암세포에 작용하여 암세포의 증식 억제 및 정상 세포로의 변형 유도 작용, 둘째로 중양 면역 감시 기전의 강화 특히 면역

**Table 9.** 인삼의 비뇨생식기에 대한 작용

	本草效能	病症	頻度	實驗報告
泌尿生殖器	溫中補陽 一	頻尿	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인삼사포닌의 신혈류량 증가로 인한 항신염 효과</li> <li>▶ 고려홍삼 추출물 및 사포닌 혼합물의 BUN, creatinine, methylguanidine 등의 생화학적 지표 개선효과</li> <li>▶ 간엽조직의 세포증식억제효과 요세관간질의 병변 및 사구체경화성 병변의 억제효과</li> <li>▶ 홍삼사포닌의 NOS 저해제로 억제되는 내인성 NO생성 증가 효과</li> <li>▶ 홍삼의 요독증 독소경감과 간엽조직세포의 증식억제활성</li> <li>▶ 인삼홍삼사포닌의 성기능장애 개선</li> </ul>
		小便 頻數	3	
		陽痿	6	
		尿頻	1	
		遺泄	2	
		淋瀝	7	
		添精	1	
		血淋	5	

**Table 10.** 인삼의 부인과 병증에 대한 작용

	本草效能	病 症	頻度	實驗報告
婦人科		經閉	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 홍삼 투여로 적혈구내의 ATP 함량증가에 의한 난소 조직내로 혈류증가</li> <li>▶ 혈관운동신경 장애증상 및 생리통 생리불순 등의 난소 기능 개선 효과</li> <li>▶ 홍삼의 골다공증 억제 효과</li> </ul>
		胎前産後諸病	4	
		胞宮冷寒	2	
		血崩	4	
		婦女崩漏	2	

**Table 11.** 인삼의 종양에 대한 작용

	本草效能	病 症	頻度	實驗報告
癌	益氣破堅積	消化道腫瘤	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 홍삼사포닌 G-Rh<sub>2</sub>, 지용성분획물 pa-raxydol, paraxynol, parax-ytriol의 항암활성물질(위암 간암 자궁암등)</li> <li>▶ G-Rh<sub>2</sub>의 Morris 간암세포, B16 melanoma, 위암세포등의 수종의 암세포 증식억제효능</li> <li>▶ 발암물질에 의해 일어나는 돌연변이성 억제 효과</li> <li>▶ MMC등의 항암제와의 병용투여효과</li> <li>▶ 암세포 전이 및 항암제의 내성형성 억제효과</li> </ul>
		多種腫瘤正氣虛或氣津兩虛	14	
		白血病	1	
		婦科腫瘤	1	
		肺癌	1	

**Table 12.** 기타 작용

	病 症	頻度	實驗報告
其他	除邪毒·殺金石藥毒	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인삼 추출물의 방사선 장애 방어효과</li> <li>▶ 마약해독작용</li> <li>▶ 항간염활성</li> <li>▶ 독성물질 투여로 나타나는 단백질 합성능의 저하 개선과 손상해 보호효과</li> <li>▶ 항염증활성과 피부각질연화작용</li> <li>▶ 저온 고온상태의 실험쥐의 혈액성분 감소현상 억제, 직장온도변화, 아스코로빈산감소회복효과</li> </ul>
	痿痺	4	
	中暑	5	
	胸脇逆滿	16	
	眩暈	6	
	脹滿	2	
	貧血·出血 下血·亡血	9	
	瘧疾	5	
	痰弱	14	
	冷氣逆上	5	
	頭痛	6	
	腹痛	1	
	發熱	6	

기능 항진작용, 셋째로 인삼성분이 단백질, 당 및 지방대사 등 생체 대사 촉진에 의한 간접적인 방법으로 숙주의 저항능력(host resistance)의 강화작용 등으로 요약된다. 그러나 인삼의 어떤 성분이 어떻게 작용하여 이러한 효과를 발휘하는지에 대한 유효작용 기전은 아직 확실히 밝혀지지 않고 있다.

또한 암치료에 문제가 되고 있는 원인 중의 하나는 암세포의 정상 세포로의 침윤(invansion)과 전이(me-

tastasis)인데, 악성 암세포의 주된 특징인 침윤현상은 악성화된 암세포가 1차 종양으로부터 떨어져 나와 주변세포의 기질을 분해해서 이동하는 현상이다. 이동성을 지닌 암세포가 혈관 및 림프관으로 침투하려 체내를 순환하다가 2차적으로 종양을 형성하여 암전이 현상의 원인이 되는데 최근 인삼사포닌이 암세포의 침윤과 전이를 억제하는 효과가 있다는 것이 보고되고 있어 주목을 받고 있다. 또한 안 등<sup>58)</sup>은 MMC등

**Table 13.** 인삼의 향후 실험 연구 방향

研究方向 (1)		
分析的研究 (saponin중심)	藥物間的 相乘作用과 相殺作用 研究	黃芪+人蔘, 紅蔘+黃, 紅蔘+鹿茸, 人蔘+鹿茸, 黃芪+人蔘(紅蔘)+白朮, 人蔘+靈芝, 人蔘+石膏, 人蔘+五靈脂, 人蔘+川烏
研究方向 (2)		
高麗 人蔘과 高麗 紅蔘이 配合된 韓方處方的 效能 比較 研究	人蔘이 주된 作用을 하는 上記 處方을 試料로 使用. 韓醫書의 文獻 根據로 科學的인 多樣한 實驗 實施	十全大補湯, 益胃升陽湯, 理中湯, 補中益氣湯, 香砂六君子湯, 萬金湯, 小柴胡湯, 人蔘百合湯, 人蔘芎歸湯, 人蔘白朮湯, 人蔘復脈湯, 人蔘逍遙散, 人蔘清肌散, 人蔘黃湯, 清暑益氣湯, 勝濕湯, 三號芍藥湯, 蔘朮健脾湯 등
	各 處方의 人蔘을 紅蔘으로 代用하여 相互 效能比較	
研究方向 (3)		
分析的研究	特定 疾患에 有效한 人蔘을 配伍한 處方 및 드링크제 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 六味地黃湯合生脈散의 糖尿病研究</li> <li>• 人蔘百合湯, 加味人蔘百合湯, 人蔘潤肺散, 加味人蔘潤肺散의 多樣한 肺疾患 研究</li> <li>• 小柴胡湯合補中益氣湯의 膽管疾患研究</li> <li>• 補中益氣湯의 筋肉疲勞回復效果</li> <li>• 加味大補湯의 甲狀腺機能低下回復 效果</li> <li>• 消積白朮散의 抗癌免疫增強效果 및 腎臟</li> </ul>
藥物間的 相乘 作用, 相殺 作用 研究		
高麗 人蔘과 高麗 紅蔘이 配合된 韓方 處方的 效能 比較 研究	人蔘 效能을 增大할 수 있는 새로운 處方開發(副作用除去 및 效能增大)	

의 항암제와의 병용투여 효과 및 항암제의 내성형성 억제효과 등을 보고한 바도 있다.

상기한 주요 실험 이외에도 인삼 추출물의 방사선 장애 방어효과,<sup>83)</sup> 마약해독작용<sup>84)</sup>에 대한 효과가 있는데, 이는 인삼의 제사독, 살균속약독작용이 해당되는 것으로 보이며, Hahn,<sup>60)</sup> Song<sup>61)</sup> 등의 독성물 해독 촉진작용과 간상해 보호 및 간 재생 회복 촉진작용, Joo<sup>62)</sup> 등의 알코올 해독 촉진작용, Matsuda 등은 항간염 활성작용에 대한 보고는, 간 기능 장애로 나타나는 흉협늑만, 현훈, 창만 등을 치하는 작용과 상호 연관성이 있는 것으로 보인다(Table 12).

또한 Yamamoto,<sup>67)</sup> Joo<sup>68)</sup> 등은 혈중 콜레스테롤의 함량 저하와 배설 촉진, 고콜레스테롤혈증으로 야기되는 혈관병변 예방효과를 동물 실험을 통하여 밝혔는데, 이에 대한 본초학적 효능과의 상관성은 뚜렷하게 찾을수가 없으나, 보기작용으로 인한 기혈순환의 촉진으로 비생리적인 물질인 각종 습담 등의 정체를 방지하는 것으로 이해할 수 있다.

이상의 내용으로 보아 한의학적 본초 효능과 지금까지 밝혀진 실험적 연구결과와 대부분 일치하고 있는 것으로 보여지나, 한의학에서 인삼이 폐계호흡기에 대한 효과에서는 보폐중원기 작용으로 폐기허약으로 나타나는 상기 증상에 대응되고 있는 반면, 이에 대한 실험보고는 폐암에 대한 항암작용 이외는 나타나지 않았다. 따라서 향후 폐계질환에 대한 현대의학

적 실험방법 개발 및 효능 검색이 한·양방 모두 필요할 것으로 사료된다.

이상의 본초학적 효능 및 실험에 대한 통계조사를 통하여 향후 인삼의 실험 연구 방향을 아래와 같이 요약할 수 있었다.

첫째, 지금까지의 연구는 인삼의 단일 제재 혹은 saponin 중심의 연구이었으나 향후 인삼과 다른 약재를 배합했을때 발생할 수 있는 약물간의 상승작용과 상쇄작용을 고려한 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

이는 한의학에서 약물간에 칠정중 상수작용에 해당되는 것으로, 대표적인 것으로 예를 들면 인삼에 황기를 가했을 경우에는 인삼이나 황기 단독투여보다 상승적 효과가 있고, 인삼에 녹용을 투여하였을 경우에도 인삼이나 녹용 단독 투여보다 면역증강효과에서 상승효과가 있음이 밝혀진 바가 있으며, 本草蒙筌,<sup>15)</sup> 湯液本草,<sup>20)</sup> 本草撮要,<sup>25)</sup> 得配本草,<sup>27)</sup> 本草述勾元,<sup>28)</sup> 本草備要解釋<sup>21)</sup> 등에 나타났듯이 약물의 배오에 의한 각종 증상에 효과적으로 이용될 수 있음을 알 수 있다. 따라서 연구하는 주요약물이 선정되면 그 약물의 특성에 대해 상승작용을 나타내는 약물 또는 주약물과 작용하여 부작용을 제거할 수 있는 약물 등의 선정이 이루어져야 한다. 서양의 일레로 Petkov 등<sup>53)</sup>은 말초순환 개선효과가 있는 것으로 알려진 은행잎(*Ginkgo biloba*)과 인삼의 추출물 및 이들 추출물의 배합엑스

는 여러 가지 동물의 행동시험에서 기억력 개선과 학습기능을 촉진시키는 효과가 있음을 제시하였고, Nishiyama 등<sup>54)</sup>은 고려인삼을 함유한 한방제(인삼, 석창포, 원지 등의 추출물)는 알코올과 전망증 유도약물(scopolamine)치리에 의한 기억손상을 개선시키고, 노화촉진마우스(SAM P8)를 이용한 실험에서 공간인지 기억력의 개선효과와 노화와 관련된 지질의 과산화물을 억제하는 효과가 있다고 보고한 바가 있는데, 독창적인 한의학이 존재하는 우리나라에서는 아직 한양방 모두에서 이런 구체적인 실험이 이루어지고 있지 않다.

둘째, 인삼이 포함된 다양한 복방의 효능에 대한 실험이 이루어져야 할 것으로 보이며, 다양한 효능 평가시 복방 선정은 역대 한의서에 나타난 효능을 검색하여 이루어져야 할 것으로 보인다. 특히 이 부분은 일본에서 실험이 자주 이루어지고 있다. 일례로 Kimura 등<sup>55)</sup>은 인슐린 비의존성 당뇨병의 유사동물모델인 유전적 당뇨병마우스(KK-CAYmouse)를 이용하여 인삼 함유 처방에 대한 항당뇨효과를 조사한 결과, 人參湯>竹葉石膏湯>白虎加人參湯>麥門冬湯 순으로 혈당강하 효과가 있었으며 이러한 처방의 구성생약중 인삼이 주성분으로 중요한 역할을 하고 있는 것으로 평가하였다.

이렇듯 한약의 상수 작용 및 인삼을 포함한 다양한 복방의 효능 비교가 일본에서 자주 시행되고 있음은, 한양방의 모두 교육하는 교육제도에 기인한 것으로, 우리나라도 고려 인삼만을 연구하는 전문 연구 기관이 있는 만큼, 향후 한의과대학과의 연계를 통하여 이에 대한 연구가 심도있게 이루어져야 할 것이다.

셋째, 이러한 연구 방법은 고려인삼뿐만 아니라 고려 홍삼에도 동일하게 적용할 수 있다. 특히 고려홍삼은 지난 수년간 우리나라 전매 특허로 오랜 제조 역사와 축적된 노하우를 지니고 있는 만큼 향후 인삼의 연구 방향과 더불어 비교 연구가 이루어짐으로써, 임상에 있어 고려홍삼을 다용할 수 있는 근거를 제공하고, 국가와 농민에 있어서는 UR에 적극 대응할 수 있는 하나의 약품 내지 장수보건식품이 될 수 있을 것으로 보여진다.

넷째, 이 외에도 극동 아세아 지역중 한의학에서만 볼 수 있는 사상체질면에서도 연관지어 연구하여 볼 만하다. 일례로 태음인은 비만한 체질로 심혈관계이상(고혈압, 중풍), 당뇨병, 호흡기(천식), 간질환, 피부

질환등의 질환이 발생될 가능성이 높은 체질이며, 소음인은 위장질환 등의 발생이 많은 체질이고, 소양인은 하체와 신장기능등이 약한 체질로 알려져 있어 한의학에서는 체질적 특성에 적합한 처방과 약물을 구별하고 있다. 인삼은 소음인약으로 소음인과 태음인에 다용되는 바 이들에게서 잘 나타나는 질환 및 병증을 연구하여 실험 방향을 설정하는것도 의미가 있으며, 현재 중국삼이나 미국삼에 비하여 인삼의 발열 유발로 부작용에 많다는 견해에 대한 반론도 사상체질을 중심으로 연구가 이루어진다면 세계 인삼 시장에서 우위를 점할 수 있을 것으로 보여진다.

## 결론

본초서에 나타난 인삼의 본초학적 효능을 통계적으로 분석하고, 현재까지의 다양한 실험 결과와의 상관성을 살펴보았던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 인삼의 효능은 총 38건이 언급되었는데 자양강장효과가 가장 많이 언급되었고 소화기, 심장 순환기, 신경정신, 수액대사 및 내분비, 폐계호흡기등의 순으로 다용되었으며, 이 밖에도 비노생식기, 암, 부인과 등에서도 활용가능한 것으로 언급되었다.

2. 자양강장 효과로는 대보원기작용으로 허로내상 등에 다용되었고, 소화기에서는 주로 비위허약으로 인한 토사토식, 광란 등에, 심장순환기에서는 심력쇠약으로 인한 정충·경계 등에, 신경·정신계에서는 건망, 신진불안 등에, 수액대사 및 내분비계에서는 소갈 및 구갈 등에, 폐·호흡기에서는 폐기부족으로 인한 천축, 단기 등에 다용되었다.

3. 지금까지의 실험보고는 본초학적 효능과 일치하는 경향을 나타내었지만, 한의학에서는 인삼이 폐기허약으로 나타나는 천축, 해수 등에 다용된 반면, 폐질환에 대한 실험보고는 폐암에 대한 항암작용 이외는 나타나지 않아 향후 폐계질환에 대한 현대의학적 실험 방법 개발 및 효능 검색이 필요할 것으로 보인다.

4. 고려인삼의 연구 방향은 전통적인 분석적 연구와 더불어 첫째, 인삼과 다른 약재를 배합하여 약물간의 상승작용과 상쇄작용을 고려한 연구, 둘째, 인삼이 포함된 각종 한방복방 자체의 효능검색과 실용화 연구, 셋째, 고려인삼과 고려홍삼이 배합된 한방 처방의 효능 비교연구, 넷째, 사상체질 이론을 접목한 인삼의 활용에 대한 연구 등을 고려해 볼 수 있다.

## 인용문헌

1. 江蘇新醫學院 編：編中藥大辭典，上海科學技術出版社，pp.29-36 (1979).
2. 陳存仁：圖說韓方醫藥大辭典，講談社，pp.230-231 (1982).
3. 程紹恩：中藥心法，北京科學技術出版社，pp.329-330 (1994).
4. 呂炳奎：中藥大全，黑龍江科學技術出版社，pp.477-487 (1988).
5. 顏正華：中藥學，人民衛生出版社，pp.721-729 (1991).
6. 陰健 外：中藥現代研究與臨床應用，學苑出版社，pp.1-33 (1994).
7. 남기열：最新高麗人蔘，천일출판사，pp.1-9 (1996).
8. 孫星衍：神農本草經，山西科學技術出版社，p.11 (1991).
9. 雷 敷：雷公 炙論，上海中醫學院出版社，pp.10-11 (1986).
10. 蘇 敬：新修本草，安徽科學技術出版社，pp.159-162 (1987).
11. 唐慎微：重修政和經史證類備用本草，南天書局有限公司，pp.145-146 (1989).
12. 寇宗奭：本草衍義，人民衛生出版社，pp.48-49 (1990).
13. 劉文泰：本草品匯精要，人民衛生出版社，pp.225-226 (1982).
14. 徐彥純：本草發揮，上海中醫藥大學出版社，pp.161-165 (1982).
15. 陳嘉謨：本草蒙筌，人民衛生出版社，pp.23-26 (1988).
16. 盧之頤：本草承雅 偈，安徽科學技術出版社，pp.132-134 (1981).
17. 蔣介繁：本草擇要綱目，上海科學技術出版社，pp.102-103 (1987).
18. 張志聰：本草崇原，中國中醫藥出版社，p.1 (1992).
19. 徐大椿：神農本草經百種(錄欽定四庫全書內)，p.139 (1988).
20. 王好古：湯液本草，上海科學技術出版社，p.142 (1989).
21. 楊東喜：本草備要解析，國興出版社，pp.22-27 (1992).
22. 黃宮繡：本草求真，宏業書局印行，pp.37-38 (1988).
23. 楊時泰：本草述鉤元，科技衛生出版社，p.36 (1980).
24. 吳普：神農本草經贊，上海科學技術出版社，pp.45-46 (1988).
25. 陳蕙亭：本草撮要，上海科學技術出版社，pp.29-31 (1985).
26. 許 凌：東醫寶鑑，서울，大星文化社，pp.222-223 (1989).
27. 施澹寧 外：得配本草，上海科學技術出版社，pp.28-29 (1994).
28. 李時珍：本草綱目，上海科學技術出版社，pp.24-25 (1990).
29. 朱震亨：丹溪心法附餘，서울，大星文化社，p.19 (1982).
30. 孫思邈：千金翼方，自由出版社，pp.20-21 (1991).
31. 張元素：醫學啓源，人民衛生出版社，p.186 (1978).
32. 葬儀：藥鏡，上海中醫藥大學出版社，p.156 (1989).
33. 張介賓：本草正，上海中醫藥大學出版社，pp.23-24 (1975).
34. 吳普：吳普本草，人民衛生出版社，p.14 (1979).
35. 唐慎微：證類本草，中國中醫藥出版社，p.15 (1987).
36. 陶弘景：本草經集注，人民衛生出版社，pp.207-208 (1987).
37. 李時珍：圖解本草綱目，高文社，pp.7-14 (1978).
38. 陶弘景：名醫別錄，人民衛生出版社，pp.28-29 (1987).
39. 周伯度：本草思辨錄，上海科學技術出版社，pp.33-38 (1990).
40. 上海中醫學院 編：中華人民共和國藥典，人民衛生出版社，pp.4-5 (1985).
41. 全國韓醫科大學 本草學教授 共編著：本草學，永林社，pp.531-533 (1991).
42. 中草藥學：上海中醫學院，pp.511-515 (1983).
43. 吉村裕之：行動藥理學的 視點からみた精神症狀に對する藥用人蔘の作用特性. 藥用人蔘 '95, 共立出版，東京：160-174 (1994).
44. Bhattachary, S. K. and Mirata, S. K. : Anxiolytic activity of Panax ginseng roots : an experimental study. *J. of Ethnopharmacology*, **34**, 87-92 (1991).
45. Hong, S. A., Park, C. W., Kim, J. H., Chang, H. K., Hong, S. K. and Kim, M. S. : The effect of ginseng saponin on animal behavior. *Proc. Int'l Ginseng Symp. The Research Institute of Monopoly, Korea*, 33-44 (1974).
46. Tsang, D, Yeung, H. W., Tso, W. W. and Peck, H. : Ginseng saponin: Influence on neurotransmitter 1. Uptake in rat brain synaptosomes. *Planta Medica*, **3**, 221-224 (1985).
47. Nabata, H., Saito, H. and Tagagi, K. : Pharmacological studies of neutral saponins (GNS) of Panax ginseng root. *Japan J. Pharmacol.* **23**, 29-41 (1973).
48. Bhargava, H. N. and Pamarao, P. : Antagonism of the acute pharmacological action of mor-

- phine by Panax ginseng extract. *Gen Pharmac.* **21**(6), 877-880 (1990).
49. Petkov, V. D., Sci, D., Mosharrof, A. H. : Effects of standardized ginseng extract on learning, memory and physical capabilities. *American J. Chinese Medicine*, **15**(1-2), 19-29 (1987).
  50. Jin, S. H., Kyung, J. S., Kim, S. C. and Nam, K. Y. : Effect of red ginseng saponin on normal and scopolamine-induced memory impairment of mice in passive avoidance task. *Korean J. Ginseng Sci.* **20**(1), 7-14 (1996).
  51. D'angelo, R., Grimaldi, M., Marcli *et al.* : Double-blind, placebo-controlled clinical study on the effect of standardized ginseng extract on psychomotor performance in healthy volunteers. *J. of Ethnopharmacology*, **16** 15-22 (1996).
  52. Brekhman II and Dardymov IV : New substances of plant origin which increase non-specific resistance. *Ann Rev. Pharmacol.* **9**, 419-430 (1969).
  53. Petkov, V. D, Kehaypv, R., Konstantinova, E., Petov, V. V., Getov, D. and thier combination Gincosan(PHK-00701). *Planta Medica* **59**, 106-114 (1994).
  54. Nishiyama, N., Zhou, Y. and Hiroshi, S. : Ameliorative effects of chronic oral treatment using DX-9386, a traditional Chinese prescription, on learning performances and lipid peroxide content in senescence accelated mouse. *Biol. Pharm. Bull.* **17**(11), 1481-1484 (1994).
  55. Yun, H. C., Choi, H. J. and Yun, J. S. : Effect of ginseng saponins on monoamines and serum corticosterone in heat-stress mice. *Acta Pharmacologica Sinica* **10**(6), 492-496 (1992).
  56. Kim, H. S., Lee, M. K. *et al.* : Effects of ginsenosides on the development of morphine-induced tolerance and physical dependence in mice. *Kor. J. Pharmacogn.* **20**(2): 123-127 (1989).
  57. Jang, S. K., Kim, J. H., Chung, Y. S., Ahn, O. C., Kang, M. J., Lee, D. K., and Kim, S. H. : An Experimental Study on the effect of tmmunopitential and the anticancer effect of red ginseng extract. *Korean J. Ginseng sci.* **18**(3), 151-159 (1994).
  58. Ahn, Y. K., Kim, J. Y., Chung, J. G., Kim, J. H. and Goo, J. D. : The effect of Korean ginseng on the Immunotoxicity of C. *Yakhak Hoeji*, **31**(6), 355-360 (1987).
  59. Kimura, M., Wakai, I. and Kikuchi, T. : Hypoglycemic components from ginseng radix and the action on insulin release, *Proc. Symp, Wakan Yaku*, **14**, 125 (1981).
  60. Hahn, D. R. : Pharmacobiological action of ginsenosides Rb<sub>1</sub>, Rg<sub>1</sub> and Re. *Proc. 2nd Int'l Ginseng Symp*, 135-140 (1978).
  61. Song, J. H., Park, M. J., Kim, E. and Kim, Y. C. : Effects of Panax ginseng on galactosamine-induced cytotoxicity in primary cultured rat hepatocytes. *Yakhak Hoeji* **34**(5), 341-347 (1990).
  62. Joo, C. N. : The preventive Effect of the saponin fraction of Pannax ginseng C. A. Meyer against ethanol intoxicification of rat liver. *Proc. 4th Int'l Ginseng Symp. Korean Ginseng and Tobacco research institute*, 63-74 (1984).
  63. Matsuda, H., Samukawa, K. and Kubo, M. : Anti-hepatitic activity of ginsenoside Ro. *Planta Medica*, **57**, 52-55 (1991).
  64. Tang, B. C., Li, Y. J. and Chen, X. : Correlation between protectice effect of ginsenosides against myocardial ischemia/reperfusion and lipid peroxidation in rats. *Asia Pacific J. Phamacol.*, **4**, 265-272 (1989).
  65. Kim(Jun), H. Y., Chen, X. and Gillis, C. N. : Ginsenosides protect pulmonary vascular endothelium against free radical-induced injury. *Biochem. and Biophys. Res. Comm.* **189**(2), 670-676 (1992).
  66. Zhan, Y., Xu, X. H. and Jiang, Y. P. : Protective effects of ginsenoside on myocardiac and reperfusion injuries. *Chung Hua I Hseuh Tsa Chi*, **74**(10), 626-648 (1994).
  67. Yamamoto, M. *et al.* : Long term ginseng effects on hyperlipidemia in man with further study of its action on atherogenesis and fatty liver inrats. *Proc. 4th Int'l. Ginseng Symp.* Seoil, Korea Ginseng Research Institute, Seoul, Korea, 13-20 (1984).
  68. Joo, C. N. : The preventive Effect of Korean ginseng saponins on arotic atheroma formation in prolonged cholesterol fed rabbits. *Proc. 3rd Int'l Ginseng Symp.* Korea Ginseng research institute, 27-36 (1980).
  69. Takagi, K. : Pharmacological studies og ginseng. *Proc 1st Int-l Ginseng Symp.* Korean Office of Monopoly, 119-127 (1974).
  70. Kang. S. Y., Lee, K. Y. and Lee, S. K. : Gisen-



- side Rg, regulates the induction of tyrosine aminotransferase gene transcription in rat hepatocyte cultures. *Biochem. and Biophys. Res. Comm.* **205**(3), 1696-1701 (1994).
71. Kim, B. C. and Kim, N. D. : Effects of giseng on global myocardial ischemia and reperfusion in the rat heart. *Yakhak Hoeji*, 32(1), 70-79 (1998).
  72. Fulder, S., Hallstrom, C. and Carruthers, M. : The effects of ginseng on the performance of nurses on night duty, Proc. 3rd Int'l Ginseng Symp, Korea Ginseng Research Institute, 81-85 (1980).
  73. Han, B. H., Park, M. H., Han, Y. N. : Chemical and biochemical on non-saponin constituents of Korean ginseng, *Korean J. Ginseng Sci.* **16**(3), 228-234 (1992).
  74. 大蒲彦吉, 横澤隆子 : ラットの生存率ならひに對する高麗紅蔘粉末の影響, 藥用人蔘 -89(大蒲彦吉 等編輯) 共立出版, 228-237 (1989).
  75. Suzuki, Y., Ito, Y., Konno, C. and Furuya, T. : Effects of tissue cultured ginseng on gastric secretion and pepsin activity, *Yakugawa Zasshi*, **111**(12), 770-774 (1991).
  76. Sato, T., Kojima, S., Toda, S. and Arich, S. : Effects of ginseng saponin on experimental gastric ulcer(1), *應用藥理*, **20**(4): 715-722 (1980).
  77. Matsuda, H. and Kubo, H. : Pharmacological study on Panax ginseng C. A. Meyer. II. Effects of red ginseng on the experimental gastric ulcer, *Yakugaku Zasshi*, **104**(5), 449-453 (1984).
  78. Hattori, T. and Suzuki, Y. : Studies on antiphritic effect of plant components in rats, *Folia Pharmacol. Japon* **97**, 127-134 (1991).
  79. Yokozawa, T., Iwano, M., Dohi, K., Hattori M. and Oura H. : Inhibitory effects ginseng on proliferation of cultured mouse mesangial cells, *Japanse J. Nephrology* **36**(1), 13-18 (1994).
  80. Choi, S. G. and Heo, M. Y. : Anticlastogenic effect of petroleum ether extract of Panax ginseng against carcinogens-induced micronuclei in mice, *Yakhak Hoeji* **36**(4), 334-340 (1992).
  81. Ogita, S. : 약용인삼 '89, 산촌응일, 태극량 감수, 공립출판: 173-186 (1989).
  82. Ogita, S. : Clinical effectiveness of Korean ginseng on climacteric disturbances and its possible mecanism of action, Proc. Int'l. Symp. on Korean ginseng, The Society for Korean Ginseng, 20-24 (1990).
  83. Yonezawa, M. *et al.* : Restoration of radiation injury by ginseng. 2. Some properties of the radioprotective substance. *J. Radiat. Res.* **22**, 336-343 (1981).
  84. Kim, H. S. and Oh, S. K. : Effect of Panax ginseng on the development of morphine induced tolerance and dependence, *Yakhak Hoeji*, **29**(1), 27-31 (1985).
  85. 한국인삼연초연구원:최신고려인삼, pp.57-99 (1996).