

생약재를 이용한 고지혈증 치료의 연구 동향 고찰

최성환, 손창규, 김진미, 설인찬
대전대학교 한방병원 내과

Study for Trends of Antihyperlipidemic Studies using Herbal Plants

Seong-hwan Choi, Chang-gue Son, Jin-mi Kim, In-chan Seol
Internal Department of Oriental Medicine College, Dae-Jeon University

ABSTRACT

Objective : To summarize and make a reference number of antihyperlipidemic herbal plants worldwide.

Method : We surveyed all papers of antihyperlipidemic studies using herbal plants in Pubmed database as "hyperlipidemia AND herb", "hyperlipidemia AND herbal", etc. of Default Tag "Title". The number of papers, the formation of experiments, frequency of herbal plants studies, and main studies were analyzed.

Result : Total 178 studies were finally selected. The number of papers were rapidly was increased since 1998. RCT studies were most papers(39.9%). Most studies were about plant sterol or plant stanol studies(78%). 10 papers studied about Herbal plants. *Crataegus pinnatifida* Bunge, *Salvia miltiorrhiza* Bunge, *Alisma orientale*(Sam.) Juz. and so forth were relatively studied much.

Conclusion : This study produced an overview of worldwide antihyperlipidemic plants. This result may provide a valuable information for development of Korean herbal medicine against hyperlipidemia in the future.

Key words : hyperlipidemia, herbal plants

1. 서 론

고지혈증은 체내 지단백에 포함된 총콜레스테롤(total cholesterol), 중성지방(triglyceride), LDL-콜레스테롤(low density lipoprotein)과 같은 혈중 지질의 수치가 기준치보다 높은 경우를 말한다. 이러한 지질을 저하시킴으로써 동맥경화성 심혈관질환의 합병증을 저하시키기 때문에, 식사조절과 운동요법으로 지질의 조절이 안될 경우 지질강하제를 복용하게 한다^{1,2}.

세계 의약품 시장에서 지질강하제가 차지하는 비중은 매우 크다. 2007년 세계시장에서 지질을 조절하는 약물의 판매량은 세계2위에 해당하며, 세계 시장 매출 1위의 의약품도 지질강하제였다³. 한국의 고지혈증 유병률도 증가하는 추세로 2007년 30세 이상의 고콜레스테롤 유병률은 10.9%, 고중성지방혈증의 유병률은 17.3%였으며, 지질강하제를 비롯한 동맥경화용제는 국내 생산실적 8위에 해당하였다³. 한국은 서구화된 음식 문화, 도시화, 비만 인구의 증가 등으로 고지혈증 및 심혈관 질환이 줄어들지 않을 것으로 보이며⁴, 이는 고지혈증 치료제의 연구 및 개발을 더욱 필요로 한다.

양방 고지혈증 치료제는 HMG-CoA 환원효소 억제제, 담즙산 차단제, 피브레이트, 콜레스테롤 흡

· 교신저자: 설인찬 대전시 중구 대흥동 22-5
대전대한방병원 심계내과
TEL: 042-229-6805 FAX: 042-254-3403
E-mail: seolinch@dju.kr

수 억제제 등이 있다^{1,5}. 이 약물들은 콜레스테롤 수치를 낮추는 효과를 입증하여 많이 보급되었으나, 충분한 식이요법을 시행하지 않고 바로 약물을 투여하려는 문제가 있고⁶, 근병증 및 횡문근 용해증, 간염, 담석증 등의 부작용도 종종 보고되고 있다^{1,5}.

외국에서는 이러한 양방 고지혈증 치료제를 대체할 식물성 생약으로, 피토스테롤(Phytosterol)로 일컬어지는 식물성 스테놀(Plant sterol) 및 식물성 스타놀(Plant stanol)에 대한 연구를 활발히 진행하고 있으며, 양방 고지혈증 치료제에서 자주 보고되는 부작용이 없으며, 지질 강하 효과가 있고, 관상동맥 질환을 예방하는 것으로 보고되고 있다^{13,14}.

이러한 추세에서 전통적으로 活血化痰, 利濕化痰의 관점으로⁷ 고지혈증을 치료하는 한약이 시대적 요구에 부응하여 새로운 각광을 받고 있다. 그러나 국내 한의학계에서 한약 처방을 이용한 지질 강하 효과에 대한 보고는, 주로 동물 실험이며, 임상시험의 경우 치험례나⁷⁻⁹, 대조군이 없는 한약 제제 투여 전후의 혈중 지질을 비교하는 논문이¹⁰⁻¹² 대부분으로, 지속적이며 체계적인 실험 및 임상연구가 필요한 실정이다.

생약재 고지혈증 치료제에 대한 연구는 해외 여러 나라에서 활발하며, 이는 Pubmed에서 검색되는 논문으로 확인할 수 있다. 이에 한방 고지혈증 치료제의 진취적인 연구 및 개발을 위하여 PubMed에 등재된 생약재의 고지혈증에 대한 연구를 분석하여 한의학을 이용한 고지혈증의 더 나은 연구에 필요한 정보를 얻고자 한다.

II. 연구 방법

1. 자료수집

논문은 PubMed에서 "hyperlipidemia AND herb", "hyperlipidemia AND herbal", "hypercholesterolemia AND plant", "hypercholesterolemia AND herbal", "hypertriglyceridemia AND plant", "hypertriglyceridemia AND herbal", "LDL-C AND plant", "HDL-C AND

plant", "HDL-C AND herbal", "LDL-C AND herbal", "triglyceride AND herbal", "triglyceride AND plant", "cholesterol AND herbal", "hyperlipidemic AND plant", "hyperlipidemic AND herbal", "hypercholesterolemic AND herbal", "hypertriglyceridemic AND plant", "hypertriglyceridemic AND herbal", "high-density lipoprotein AND herbal", "cholesterol AND plant", "hypercholesterolemic AND plant", "low-density lipoprotein AND herbal", "high-density lipoprotein AND plant", "low-density lipoprotein AND plant" 로 검색하였으며 중복되는 것을 제외하고 총 178편을 수집하였다. 검색 시에는 Abstracts, Title로 제한하였다.

2. 연구내용

1) 논문들의 기본정보

논문들의 기본 정보를 얻기 위해 PubMed 검색을 통해 저자, 발표 연도, 발표 나라, 연구 성분과 연구 주제, 연구 방법, 연구 결과에 대하여 조사하였다. 연구된 약물 성분을 분류할 때 중복을 허용하였다.

2) 주제별 연구 결과

총 178편의 연구 논문을 발표 연도, 발표 나라, 연구 방법, 연구 성분, 연구 결과를 분류하여 그림과 표로 정리하였다.

III. 결 과

1. 고지혈증 관련 생약재 연구 논문의 수와 연구방법별 분석

생약재의 고지혈증 치료에 대한 논문은 1966년 동물 실험논문으로 처음 발표되었으며¹⁵, 1998년부터 5편 이상이 발표되었다. 2001년부터 해마다 10편 이상의 연구가 발표되었으며 증가 추세를 보이고 있다(Fig. 1). 논문의 연구 방법은 무작위 임상시험 논문이 39.9%로 가장 많았다. 임상시험 논문은 27%였고, 동물 모델 연구는 18%, 고찰 논문이 9.6%, in vitro 연구가 5.6%였다(Fig. 1).

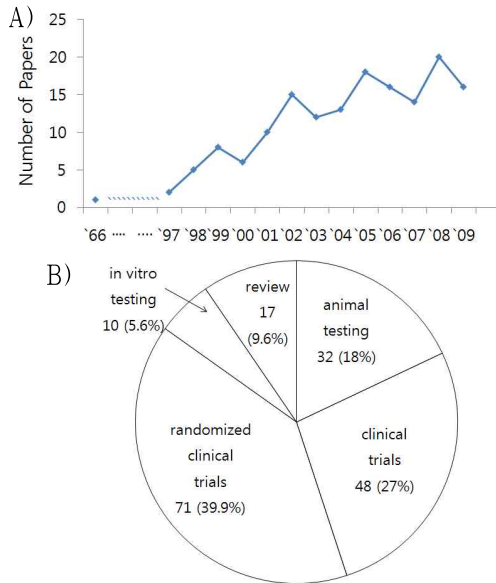


Fig. 1. Number of Papers per Year(A) and Type of Study(B).

2. 고지혈증 관련 생약재 연구 논문의 국가별 발표 분석

생약재 고지혈증 치료에 대한 논문은 미국(33편), 캐나다(29편), 핀란드(27편), 네덜란드(24편), 일본(14편)의 순으로 많은 연구 논문을 발표하였다. PubMed에서 검색된 한국 논문은 1편이었다¹⁶ (Table 1).

Table 1. Numbers of Papers about Each Nations

Nation	Numbers	Nation	Numbers
USA	33	France	2
Canada	29	New Zealand	2
Finland	27	Switzerland	2
Netherlands	24	United Kingdom	2
Japan	14	Belgium	1
Australia	10	Croatia	1
China	5	Greece	1
Sweden	5	Korea	1
India	4	Norway	1
German	4	Poland	1
Spain	4	Russia	1
Denmark	3	Turkey	1
Total 178			

3. 고지혈증에 사용된 생약재의 분석

Pubmed에 검색된 178편의 논문 중 139편의 주제는 식물성 스테놀(plant sterol) 및 식물성 스타놀(plant stanol)의 단독 형태 또는 다른 물질과 결합된 형태의 연구 논문이며 이는 78%에 해당하였다. 지질강하의 기전 중 일부 기전에는 효과가 없기도 하였다는 1편의 논문을 제외하고¹⁷, 나머지 138편의 논문이 고지혈증에 유효한 효과가 있다는 논문이었다(Table 2).

단일 약재 및 성분의 경우 3편이 있었으며 goldenseal에 포함된 베르베린(berberine) 성분¹⁸ 및 단일의 베르베린 성분에 대한 연구 논문이¹⁹ 각각 1편, 단삼 추출물²⁰ 논문이 1편이었다(Table 2).

한약재가 들어간 결합 약물을 통한 연구 논문은 6편 있었다. 차전자피(psyllium)와 plant sterol에 관한 연구 논문 2편^{21,22}, 택사와 중국당귀의 결합물로 고지혈증에 유효한 효과를 얻은 논문이 1편²³, 호로과 등이 포함된 파우더(A herbal powder containing guar gum, methi, tundika and meshasringi)를 이용한 논문이 1편²⁴, 당귀, 신지황, 작약, 계지, 천궁, 도인, 홍화로 구성된 화어탕(Hwaotang)의 연구 논문이 1편 있었다¹⁶. 나머지 1편은 2가지 처방의 고지혈증 효과를 연구한 논문으로 그 중 하나인 'Li Tan Jiang Zhi Tang'²⁵은 복시호, 작약, 강황, 광금전초(廣金錢草), 지각, 천궁, 인진호, 단삼, 대두황권, 산사로 구성되었다. 다른 한 처방은 'Shan Hua Cha'²⁵로 산사, 차나무, 국화, 결명자, 하수오, 나한과(羅漢果)로 구성되었다(Table 2).

논문 중에는 Chinese Herbal Medicine에서 고지혈증을 연구하여 유효한 효과를 보여 발표한 처방 및 약물의 논문들을 고찰한 논문이 1편 있었다²⁶. 이 고찰 논문에 나온 한약재들과 단일 한약재, 혼합 한약재들을 연구한 다른 9편의 논문들을 종합한 결과 Pubmed에 검색된 논문 및 논문에 나온 처방에 포함된 약재 및 성분들은 종류가 49종으로, 중복하여 107번 나왔으며, 이 중 상용 빈도가 가장 높은 한약재는 산사, 단삼, 택사, 결명자, 하수오,

대황, 강황, 황기, 천궁, 시호 등의 순이었으며, 본
초학 교과서에 수록된 약물 종은 38개, 수록되지 않은 약물 종은 11개였다(Fig. 2).

Table 2. Summary of Papers according to Studied Materials

		Subject	Result (positive/negative)	
Plant Compounds	Plant sterols	1) plant sterol alone	48/1	
		2) From some materials (mainly milk, yoghurt, and salad dressing)	30/0	
		3) With other materials	8/0	
		Sum	86/1	
	Plant stanols	1) Plant stanols alone	20/0	
		2) From some materials (mainly margarine, milk, and yoghurt)	7/0	
		3) With other materials	3/0	
		Sum	30/0	
	Plant sterols and stanols		Sum	22/0
	Single Drugs	1) berberine	2/0	
2) Purified <i>Salvia miltiorrhiza</i> extract		1/0		
Sum		3/0		
Herbal Plants	Compound Drugs	1) Psyllium and plant sterols	2/0	
		2) <i>Rhizoma Alistmatis</i> and <i>Radix Angelica Sinensis</i>	1/0	
		3) A herbal powder (guar gum, methi, tundika, meshasringi)	1/0	
		4) Hwaotang (<i>Angelica gigantis Radix</i> , <i>Rehmanniae Radix</i> , <i>Paeoniae Radix</i> , <i>Ciniamomi Cortex</i> , <i>Cnidii Rhizoma</i> , <i>Persicae Semen</i> , <i>Carthami Flos</i>)	1/0	
		5-1) Li Tan Jiang Zhi Tang (<i>Bupleurum chinese DC.</i> root, <i>Paeonia albiflora</i> Pall., <i>Curcuma longa longa L.</i> subterranea stem, <i>Desmodium styracifolium</i> Merr. leaves, <i>Citrus aurantium L.</i> var. <i>Daidai</i> Makino, pips, <i>Cnidium officinale</i> Makino, subterranean stem, <i>Artemisia capillaris</i> Thunb. leaves., <i>Salvia miltiorrhiza bunge.</i> root, <i>Glycine msx L.</i> Merr. dried bean germ, <i>Crataegus cureate</i> Sieb. et Zucc. seeds	1/0	
	5-2) Shan Hua Cha (<i>Crataegus cureate</i> Sieb. et Zucc. seeds, <i>Camellia sinensis O. Kuntze</i> leaves, <i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat. flower, <i>Cassia tora L.</i> seeds, <i>Polygonum multiflorum thunb.</i> stem, <i>Momordica grosvenorii</i> Swingle, seeds)			
	Sum		6/0	

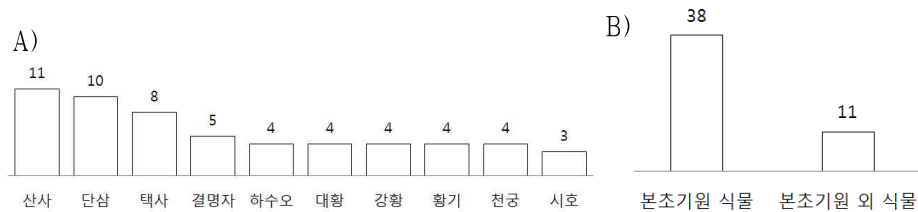


Fig. 2. Summary for Main Plants(A) and Classification of Oriental Herbal Plants and Other Medicinal Plants(B).

4. 주요 생약재의 고지혈증 치료 효과 및 기전 분석

고찰 논문의 단일 약물 및 처방에서 가장 많이 연구된 약재인 산사는 총 콜레스테롤의 합성을 억제하며 혈액 내 콜레스테롤 제거를 촉진한다²⁶. 산사잎의 경우 triacylglycerol을 가수분해하는 효소인 lipoproteinlipase의 발현을 증가하기 위한 peroxisome proliferator-activated receptor- γ 를 활성화시켜 중성지방을 낮추는 효능을 보였다²⁶(Table 3). 단삼은 LDL-콜레스테롤의 산화작용을 억제하여 혈중지질을 낮추는 작용을 하였다²⁶. 또한 단삼추출물이 대체로 향상된 지질 체계에 coagonist로 작용하여 실험쥐의 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방을 감소시키며, 간의 총콜레스테롤과 중성지방의 농도를 감소시켰다²⁰(Table 3). 택사는 triterpene 성분을 포함하며, 이는 총콜레스테롤의 합성을 제한하고 청소를 가속화하는 작용이 있다²⁶(Table 3). 결명자, 하수오, 대황 등은 anthraquinone을 함유하였는데 이는 엔테로키나아제의 작용을 증진하여 총콜레스테롤의 배출을 증가시키는 효과가 있다²⁶(Table 3). 강황은 주요 구성물질인 curcumin이 총콜레스테롤을 낮추는 효과를 가지고 있으며, LDL-콜레스테롤의 산화작용을 억제하여 혈중지질을 낮

추는 작용을 하였다²⁶(Table 3). chinese herbal medicine에서 몇몇 고지혈증에 유효한 효과를 보이는 처방들 중에는 황기, 천궁, 시호 등이 사용되어 혈청 내의 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤, 아포지단백 B를 감소시키고 HDL-콜레스테롤, 아포지단백 A를 증가시키는 효과가 있었다²⁶(Table 3). 국내에서 연구되어 발표된 화어탕¹⁶은 천궁이 포함되어 있으며 항혈전작용이 있어, LDL-콜레스테롤의 산화작용을 억제하는 효과가 있는 것으로 연구되었다(Table 3). 'goldenseal'에 포함된 베르베린 성분은 순수한 복합체의 베르베린보다 간의 HepG2 세포에 있는 LDL receptor 발현을 상향조절하며, 혈장의 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤을 감소하는 효과가 있는 것으로 연구되었다¹⁸. 다른 베르베린 연구 논문에서는 이것이 mRNA 안정화를 통하여 LDL-콜레스테롤 수용체 발현을 상향 조절하는 효과가 있다고 연구하였다¹⁹. 차전자피(psyllium)와 plant sterol은 지단백의 혈관내 작용 과정을 변화시키고, LDL-콜레스테롤 수용체에 매개된 흡수를 증가시켜 고지혈 작용이 있는 것으로 연구되었다^{21,22}.

Table 3. Summary of Antihyperlipidemic Top 10 Herbal Plants

Plant name	Effects and mechanisms
Crataegus pinnatifida Bunge	Hawthorn leaf could lower the level of TG through activating the peroxisome proliferator-activated receptor- γ so as to up-regulate the expression of lipoproteinlipase ²⁶ . The triterpenes contained in hawthorn fruit could inhibit the synthesis of TC and accelerate the scavenging ²⁶ .
Salvia miltiorrhiza Bunge	Red sage root could inhibit the oxidation of LDL to bring about blood lipid lowering action ²⁶ . PSME as a farnesoid X receptor/liver X receptor alpha coagonist largely improved the lipid profiles. TC, LDL-C, TG in rats treated with PSME at 150 mg kg day ⁻¹ were significantly decreased, accompanied with significantly decreased concentrations of liver TC and TG ²⁰ .
Alisma orientale (Sam.) Juz.	The triterpenes contained in water-plantain tuber could inhibit the synthesis of TC and accelerate the scavenging ²⁶ .
Cassia tora L.	Anthraquinone in cassia seed promotes the enterokinetic antion to increase the excretion of TC ²⁶ .
Polygonum multiflorum Thunb.	Anthraquinone in fleece flower tuber promotes the enterokinetic antion to increase the excretion of TC ²⁶ .
Rheum rhabarbarum L.	Anthraquinone in rhei radix et rizoma promote the enterokinetic antion to increase the excretion of TC ²⁶ .

Curcuma aromatica S.	The main ingredient of turmeric rhizome, curcumin shows a marked TC lowering action ²⁶ . Curcumin could inhibit the oxidation of LDL to bring about blood lipid lowering action ²⁶ .
Astragalus membranaceus Bunge var. membranaceus	Show certain effects in reducing serum TC, TG, LDL-C, Apo B, increasing HDL-C, ApoA (some compound recipes that included milkvetch root in chinese herbal medicine review paper) ²⁶ .
Cnidium officinale Makino	Show certain effects in reducing serum TC, TG, LDL-C, Apo B, increasing HDL-C, ApoA (some compound recipes that included cnidii Rhizoma in chinese herbal medicine review paper) ²⁶ . HOT has inhibitory effects on the development of atheromatous plaque formation in spontaneous FH rabbits. It is also suggested that the antioxidative effects of HOT on LDL led to the beneficial effects observed in this study ¹⁶ .
Bupleurum falcatum L.	Show certain effects in reducing serum TC, TG, LDL-C, Apo B, increasing HDL-C, ApoA (some compound recipes that included bupleuri radix in chinese herbal medicine review paper) ²⁶ .

PSME : Purified Salvia miltiorrhiza extract, HOT : Hwaotang, TC : Total Cholesterol, TG : Triglyceride, LDL-C : low density lipoprotein, HDL-C : high density lipoprotein, Apo B : apolipoprotein B, Apo A : apolipoprotein A

IV. 고찰 및 결론

본 연구는 한약재를 이용한 고지혈증 치료제 개발에 참고자료로 활용하기 위해 생약재의 고지혈증 연구 경향을 분석하였다. Pubmed에 검색된 178편의 논문 중 고지혈증에 대한 생약재의 연구는 1990년대 말 이래로 꾸준히 증가되고 있으며, 연구 논문의 방법은 RCT 임상 논문과 일반 임상 논문이 합하여 66.9%로 가장 많은 수를 차지하고 있었다. 전 세계적으로 생활 수준이 비교적 높은 나라들에서 동물성 콜레스테롤의 과량 섭취로 인한 고지혈증과 동맥경화를 우려하는 사회적인 배경이 세계 시장에서 수위를 점하는 고지혈제 판매와 무관하지 않으며, 특히 미국이나 캐나다 등이 생약재의 고지혈증 연구에 가장 많은 논문을 발표한 것도 고지혈증 약물의 수요와 깊은 관련이 있는 것으로 여겨진다.

본 연구에서 178편의 논문 중 139편의 주제는 식물성 스테놀(plant sterol) 및 식물성 스타놀(plant stanol)에 대한 연구 논문이었으며, 모두 고지혈증에 대한 효과가 있는 것을 발표한 논문이었다. 식물성 스테놀(plant sterol) 및 식물성 스타놀(plant stanol)은 콜레스테롤을 낮추는 효과가 있는 것으로 여러 논문에서 연구되었다^{13,14}. 이러한 효과는 아포지단백 B를 감소시켜 LDL-콜레스테롤을 감소시키거나²⁷, 장의 ABCA1 발현을 증가시

켜 콜레스테롤 흡수를 낮추는 기전이 있는 것으로 연구되었다²⁸.

78%에 달하는 식물성 스테놀(plant sterol) 및 식물성 스타놀(plant stanol)의 연구를 제외하고 한약성분에 대한 논문은 10편에 불과하였다. 이 중에서도 단일 약물을 연구한 논문은 goldenseal에 포함된 베르베린 연구¹⁸와 단일 베르베린 연구¹⁹, 단삼추출물²⁰을 연구한 논문으로 3편에 불과하였으며, 6편은 생약재의 혼합물에 대한 연구^{16,21-25}이며, 1편은 chinese herbal medicine의 고찰 논문²⁶이었다.

chinese herbal medicine의 고찰 논문²⁶에 여러 단일 약재 및 성분과 처방들이 있었으며, 처방에 사용된 본초들을 중복하여 다른 9편의 논문의 약재와 종합하여 분석한 결과, 한약재는 49종이 사용되었으며, 본초학 책에 나오는 약물은 38개이며, 그렇지 않은 약물은 11개였다. 이 중 산사가 단일 약물 및 처방에 포함되어 11번의 횟수로 가장 많은 연구 발표가 되었고, 단삼이 10번의 횟수로 발표되었다. 산사는 총 콜레스테롤의 합성을 억제하며 청소를 촉진하며, 산사의 경우 triacylglycerol을 가수분해하는 효소인 lipoproteinlipase의 발현을 증가하기 위한 peroxisome proliferator-activated receptor- γ 를 활성화시켜 중성지방을 낮추는 효능을 보였다²⁶. 단삼은 LDL-콜레스테롤의 산화작용을 억제하여 혈중지질을 낮추는 작용을 하였으며²⁶, 단삼추출물이 지질 체계에 coagonist로 작용하여 실험쥐의 총콜

레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방을 감소시키며, 간의 총콜레스테롤과 중성지방의 농도를 감소시켰다²⁰.

Bayer 사의 HMG-CoA 환원효소 억제제의 종류인 Cerivastatin(Baycol, Lipobay)이 횡문근융해의 부작용이 잇따라 보고되면서 시장 철수를 감행한 예와 같이²⁹, 양방 고지혈증 치료제는 부작용이 많다. HMG-CoA 환원효소 억제제는 중증 근병증과 횡문근 융해증이 보고되고 있으며 간염을 일으키기도 하며, 담즙산 차단제 중 일부는 복부팽만이나 변비를 유발하며 다른 약제와 결합하여 흡수를 방해할 수 있다. 피브레이트는 담석증의 위험을 높일 수 있고 근병증과 간염이 드물게 보고되고 있다¹. 이러한 양약의 부작용 연구 및 보고는 생약재의 고지혈증 치료 연구에 충분한 동기가 된다고 사료된다.

생약재 중 가장 많이 발표된 성분인 식물성 스테놀 및 스타놀은 관상동맥 심질환 치료의 지표 중 하나인 LDL-콜레스테롤 입자의 분포에는 효과가 없는 것으로 발표된 논문도 있었으나¹⁷, 그 외 모든 식물성 스테놀 및 스타놀의 연구 논문에서 부작용은 없었으며, 지질강하의 효과가 있었다.

Pubmed에서 검색된 생약재 연구 논문 중 부작용에 대한 논문은 없었으며, 고지혈증에 대한 유효한 효과를 연구한 논문들이었다. 그러나 그 수가 178편 중 10편에 불과하였고, 단일 성분 및 단일 약물에 대한 연구는 3편에 불과하며, 나머지 논문들은 결합물에 대한 논문이었다. 이러한 처방의 고지혈증 효과는 처방에 들어간 한약재를 단일로 사용할 경우와 비교하였을 때나 처방의 일부를 실험하였을 때보다도 효과가 높은지에 대한 검증이 필요할 것으로 보인다.

국내의 한의학회지에서도 지속적으로 고지혈증에 대한 연구 논문이 발표되는데, 본 연구에서 알 수 있듯이 세계적으로 점점 RCT 연구 논문 등의 근거중심의학의 통한 연구가 국내에서도 더욱 필요할 것으로 보인다. 또한 임상효과에 근거한 항고

지혈증 후보한약물의 스크리닝 연구를 통해 한약물/천연물을 이용한 고지혈증 예방 및 치료제를 개발할 수 있다면 세계 시장의 수요를 볼 때 한의학의 과학화와 세계화를 동시에 이루는 계기가 될 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부 한방치료기술연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임. (No.080003)

참고문헌

1. Kasper, Braunwald, Fauci, Hauser, Longo, Jameson. Principle of Internal Medicine 16th. Seoul: MIP: 2006, p. 2500-01, 2509-12.
2. Chung HS et al. Well-being Medicine. Seoul: Seoul National University Press: 2007, p. 135-7.
3. Korea Health Industry Development Institute. Pharmaceutical Industry Analyst Reports in 2008.
4. Park JS, Park HD, Yun JW, Jung CH, Lee WY, Kim SW. Prevalence of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPIII among the urban Korean population. Korean Journal of Med. 2002;63(3):290-8.
5. Lee KI, Sohn ES. Development Trend of Hyperlipidemia Treatment Medicine. Seoul: Korea Institute of Science and Technology Information: 2005, p. 7.
6. Kim CJ, Lee KJ. Hypercholesterolemia: Management of Korean patients in new millennium. Korean Journal of Med. 2007;72(6):580-92.
7. Kim JW, Han SH, Jeong BJ, Woo SH, Kim BC, Kim YH et al. A case report of diabetic hyperlipidemia in a patient with cerebral infarction treated with Ojeok-san. Korean J.

- Orient. Int. Med. 2005;26(1):275-80.
8. Yun BH, Lim CW, Kim KH, Park YJ, Park JH. The clinical study on abnormal liver function patients caused by obesity. Korean J. Orient. Int. Med. 2001;22(4):547-55.
 9. Woo SH, Kim BC, Kim JW, Jeong BJ, Na EJ, Shim HJ et al. A case report of hyperlipidemia and constipation in a patient with cerebral infarction treated with herbal prescription. Korean J. Orient. Int. Med. 2006;27(4):945-51.
 10. Park SE, Hong SH, Sun OK, Seo CW, Min SS, Hong SH. Clinical effect of Pyungjingunbitanggagam-bang on CVA patients with hyperlipidemia. Korean J. Orient. Int. Med. 2006;27(3):561-72.
 11. Chung KH, Choi YS, Kim LD, Kim JY, Jung WS, Moon SK et al. Effects of Chunghyul-dan on serum lipids in patients with hyperlipidemia. Korean J. Orient. Int. Med. 2003;24(3):543-50.
 12. Shin WT, Heo JE, Kim TH, Hong SH, Kwon OS, Kim KT et al. Clinical effect of Dodam-tang on hyperlipidemia patients. Korean J. Orient. Int. Med. 2007;fal(1):113-8.
 13. Cater NB. Plant stanol ester: review of cholesterol-lowering efficacy and implications for coronary heart disease risk reduction. Prev Cardiol. 2000 Summer;3(3):121-30.
 14. Jones PJ. Cholesterol-lowering action of plant sterols. Curr Atheroscler Rep. 1999 Nov;1(3):230-5.
 15. Elson CE, Dugan LR Jr, Brafzler LJ, Pearson AM. Effect of isoessential fatty acid lipids from animal and plant sources on cholesterol levels in mature male rats. Lipids. 1966 Sep;1(5):322-4.
 16. Park WH, Hong MY, Chung KH, Kim HM, Lee YC, Kim CH. Effects of traditional herbal medicine, Hwaotang, on atherosclerosis using the spontaneous familial hypercholesterolemia model, Kurosawa and Kusanagi-hypercholesterolemic rabbits and the venous thrombosis rats. Phytother Res. 2005 Oct;19(10):846-53.
 17. Varady KA, St-Pierre AC, Lamarche B, Jones PJ. Effect of plant sterols and endurance training on LDL particle size and distribution in previously sedentary hypercholesterolemic adults. Eur J Clin Nutr. 2005 Apr;59(4):518-25.
 18. Abidi P, Chen W, Kraemer FB, Li H, Liu J. The medicinal plant goldenseal is a natural LDL-lowering agent with multiple bioactive components and new action mechanisms. J Lipid Res. 2006 Oct;47(10):2134-47.
 19. Abidi P, Zhou Y, Jiang JD, Liu J. Extracellular signal-regulated kinase-dependent stabilization of hepatic low-density lipoprotein receptor mRNA by herbal medicine. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2005 Oct;25(10):2170-6.
 20. Ji W, Gong BQ. Hypolipidemic activity and mechanism of purified herbal extract of *Salvia miltiorrhiza* in hyperlipidemic rats. J Ethnopharmacol. 2008 Sep 26;119(2):291-8.
 21. Shrestha S, Freake HC, McGrane MM, Volek JS, Fernandez ML. A combination of psyllium and plant sterols alters lipoprotein metabolism in hypercholesterolemic subjects by modifying the intravascular processing of lipoproteins and increasing LDL uptake. J Nutr. 2007 May;137(5):1165-70.
 22. Shrestha S, Volek JS, Udani J, Wood RJ, Greene CM, Aggarwal D, Contois JH, Kavoussi B, Fernandez ML. A combination therapy including psyllium and plant sterols lowers LDL cholesterol by modifying lipoprotein metabolism in hypercholesterolemic individuals. J Nutr. 2006 Oct;136(10):2492-7.

23. Guo AJ, Choi RC, Cheung AW, Li J, Chen IX, Dong TT, Tsim KW, Lau BW. Stimulation of Apolipoprotein A-IV expression in Caco-2/TC7 enterocytes and reduction of triglyceride formation in 3T3-L1 adipocytes by potential anti-obesity Chinese herbal medicines. *Chin Med*. 2009 Mar;26:4-5.
24. Bhardwaj PK, Dasgupta DJ, Prashar BS, Kaushal SS. Effective reduction of LDL cholesterol by indigenous plant product. *J Indian Med Assoc*. 1994 Mar;92(3):80-1.
25. Cheng BJ, Moritomo A, Yamasaki Y, Wu LX, Inagaki M, Nishimura M, Tanishima K, Poracova J. Preventive effect of traditional herbal formulae against experimental hypercholesterolemia in rats with special reference to blood lipoprotein cholesterol levels. *J Ethnopharmacol*. 2004 Oct; 94(2-3):275-8.
26. Dou XB, Wo XD, Fan CL. Progress of research in treatment of hyperlipidemia by monomer or compound recipe of Chinese herbal medicine. *Chin J Integr Med*. 2008 Mar;14(1):71-5.
27. Kurokawa M, Masuda Y, Noda M, Usuda M, Takeda S, Hasegawa M, Homma Y, Sugano M. Effects of dressing containing plant sterol on serum cholesterol concentration and the safety evaluation in borderline or mildly hypercholesterolemic Japanese subjects. *J Oleo Sci*. 2008;57(1):35-45.
28. Plat J. and Mensink RP. Increased intestinal ABCA1 expression contributes to the decrease in cholesterol absorption after plant stanol consumption. *The FASEB Journal*. 2002;16 :1248-53.
29. Woollorton E. Bayer pulls cerivastatin (Baycol) from market. *CMAJ*. 2001 September 4;165(5) :632.