

# 黃芩에 관한 국내 연구 동향에 관한 소고

김강산<sup>1,2</sup> · 김래희<sup>1</sup> · 이윤진<sup>1</sup> · 이수현<sup>1</sup> · 최지혜<sup>1</sup> · 고하늘<sup>1\*</sup>

1: 원광대학교 한의과대학 한방내과학교실, 2: 한국전통의학연구소

## Analysis on Research Trend of Studies Related with *Scutellariae Radix* in Korea

Kang San Kim<sup>1,2</sup>, Lae Hee Kim<sup>1</sup>, Yun Jin Rhee<sup>1</sup>, Su Hyoun Lee<sup>1</sup>, Ji Hye Choi<sup>1</sup>, Ha Neul Ko<sup>1\*</sup>

1: Department Internal Medicine, College of Oriental Medicine,  
2: Research Center of Traditional Korean Medicine, Wonkwang University

*Scutellariae Radix* has been used as a traditional medicine for anti-oxidant, anti-inflammatory, anti-allergic function. But most study methods were restricted to in vitro and in vivo. Therefore to perform for clinical trials further for a new natural drug development is necessary and this study will be used as a basis for it. The studies selected from domestic academic database included the following key words; '황금', '黃芩', 'skullcap', '*Scutellariae Radix*', '*scutellaria baicalensis*' and considered were those published from 1990 to July, 2011. All 1080 studies were found to include the keywords related to the study subjects either in their title of contents or abstracts. and 298 studies were finally selected as subjects for this study. 243 studies among 293 studies were published between 2000 to 2011. Classification was proceeded according to study subjects as followed; anti-inflammatory effect and antiallergic and antihistamin effect(66), antibacterial and antivirus effect(61), antioxidant effect(51), neuronal cell apoptosis and neuronal cell protective effect(22), liver cell protective effect(20). According to method type of study, 194 studies practicing in vitro, 60 studies practicing in vivo, 37 studies practicing in both. and 5 studies on documentary records. Most study methods were restricted in vitro and in vivo. For developomenting of function of anti-inflammatory effect and antiallergic, antihistamin effect & atopic dermatitis effect, antibacterial and antivirus effect, antioxidant effect, case report on various fields and multicenter clinical trials is necessary.

Key words : *scutellaria baicalensis georgi*, skullcap, *scutellariae radix*, literature review

### 서 론

黃芩은 唇形科(꿀풀과; Labiatae)에 속한 多年生 草本인 黃芩(속썩은풀: *Scutellaria baicalensis* Georgi) 및 同屬近緣植物의 根이다<sup>1)</sup>. 성미는 苦, 寒, 無毒하고 肺, 膽, 胃, 大腸 四經에 작용하며 熱毒, 骨蒸, 惡寒과 身熱이 잦은 것을 치료하고, 열로 나는 渴症을 멎게 하고 黃疸, 痢疾, 泄瀉, 痰熱, 胃熱을 낮게 한다<sup>2)</sup>고 하였다.

黃芩의 성분으로는 flavonoid계 화합물로서 30여 종이 분리되어 있는데 baicalein, baicalin, chrysin, oroxylin-A, wogonin 등

이 있으며<sup>3)</sup>, 광범위한 항균 및 항바이러스 작용, 항염 및 항과민, 항산화 및 활성산소 억제, 항종양 작용, 진정작용 및 혈압강하, 지질저하 등이 보고되고 있다<sup>4)</sup>.

黃芩에 대한 연구는 양적으로 증가하고 있지만 국내에서 행해지고 있는 연구의 대부분은 黃芩추출물이나 黃芩이 함유하고 있는 flavonoid와 compound들의 in vitro, in vivo 연구에 국한되어 있으며, 지표성분의 표준화는 이루어지고 있지만 지표성분이나 黃芩추출물을 이용한 약제의 개발이나 치료적 중재(intervention) 효과를 관찰하는 임상시험 등의 임상에서 응용할 수 있는 연구는 거의 없다.

이에 저자는 黃芩을 주제로 하여 국내에 발표된 논문을 분석하고 연구동향을 파악, 고찰하여 이후 천연물 신약 개발의 임상연구의 기초 자료로 활용하고자 한다.

\* 교신저자 : 고하늘, 익산시 신용동 344-2 원광대학교 익산한방병원

· E-mail : lolien@naver.com, · Tel : 063-859-2803

· 접수 : 2011/11/25 · 수정 : 2011/12/14 · 채택 : 2011/12/15

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 자료 선정

국내 주요 학술 데이터베이스 7곳과 한의학 관련 학회 홈페이지 2곳에서 검색을 실시하였다(Table 1). 검색어는 ‘황금’, ‘黄芩’, ‘skullcap’, ‘Scutellariae Radix’, ‘Scutellaria baicalensis’이고 검색기간은 1990년 1월부터 2011년 07월까지로 제한하였고 논문의 언어는 한국어와 영어로 제한하였다.

#### 1) 자료 선정 조건

국내에서 개인 혹은 단체에 의해 실시된 연구, 국내 학회에서 발표된 정기간행 학술지 및 학술대회 자료집, 초록집을 포함하였다. 논문을 확인하여 한약재명 또는 라틴학명 및 생약명이 기재되어 있는 것을 모두 포함하여 검색대상으로 하였다.

#### 2) 자료 배제 조건

동일한 제 1저자에 의해 발표된 주제 및 결과가 중복되거나 유사한 논문은 국내 학회에서 발표된 정기간행 학술지 및 학술대회 자료집에 게재된 논문 1편만 자료에 포함하거나, 앞서 발표된 1편만을 자료에 포함하였다. 黄芩추출물의 단독연구 혹은 flavonoid, 다른 약재 혹은 천연물과의 비교연구를 실시한 경우를 대상으로 하였고, 黄芩추출물에서 분리된 flavonoid나 분획물에 대한 연구는 제외하였다. 黄芩이 포함된 복합추출물, 처방에 대한 연구 혹은 증례보고 논문에서 사용된 黄芩이 포함된 복합처방에 대한 연구는 제외하였으며 또한 식물 생육 특성에 대한 연구, 黄芩의 단순화합물 및 정유 성분 혹은 함유된 특정 성분의 분석, 분석법, 분리 및 추출법, 정량, 함량에 대한 연구 등 임상응용과 관련이 적은 것은 제외하였다.

닭이나 생선 혹은 식중독에 대한 연구, 식품저장에 대한 등 연구목적은 임상응용과 관련이 적으나, 시행된 연구에서 임상과 관련성이 있으면 검색대상에 포함하였다.

총 1080편의 자료가 검색되었다. 黄芩이 포함된 복합추출물, 처방에 대한 연구 혹은 증례보고 논문에서 黄芩이 포함된 복합처방에 대한 연구 580편, 복합추출 및 처방 약침액에 대한 연구 27편, 黄芩추출물의 특정 성분 및 정유, 정유에서 추출된 성분 혹은 黄芩 함유 flavonoid를 이용한 101편, 분획추출 뒤 분획물들에 대한 연구 17편, 동일한 제 1저자에 의해 발표된 주제 및 결과가 중복되거나 유사한 논문 34편, 검색대상 중 본문 확인이 불가능한 23편을 제외한 298편의 논문을 선정하여 연구 대상으로 하였다(Fig. 1).

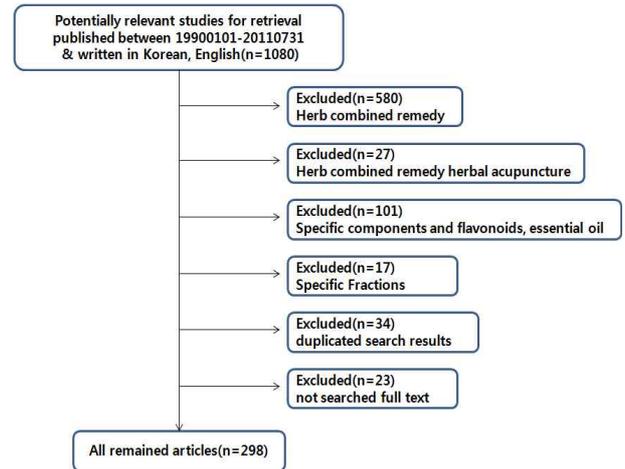


Fig. 1. A Flowchart of the Study selection process.

## 결 과

### 1. 黄芩 관련 연구 논문의 연도별 분류

총 298편 중 243편(81.5%)의 논문이 2000년 부터 2011년 사이에 발표되었으며 1990년 부터 1994년 까지의 5개년 간 발표된 논문은 10편에 불과하였으나 2007년 부터 2011년 까지 발표된 논문은 103편으로 약 10배 이상 가파르게 증가하였다(Fig. 2).

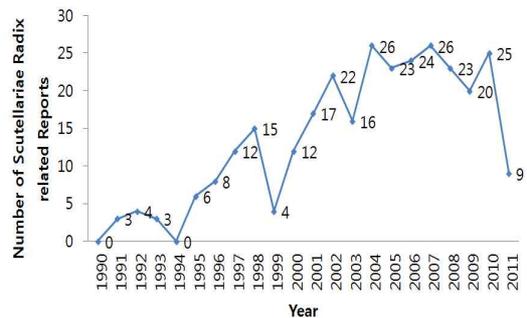


Fig. 2. Number of *Scutellariae Radix* related Reports from 1990 to 2011.

### 2. 黄芩 관련 연구 논문의 연구 방법별 분류

총 298편의 논문 중 in vitro 연구는 194편(65.4%), in vivo 연구는 60편(20.4%)이었고 in vitro와 in vivo를 모두 연구한 논문은 37편(12%)이었으며, 문헌고찰과 증례연구는 각각 5편, 0편,

Table 1. The List of Databases and Journals searched in This Review

| Title   | Publisher   | URL                 |
|---|---|---------------------|
| Database  |   |                     |
| National Assembly Library                           | National Assembly Library of the Republic of Korea  | www.nanet.go.kr     |
| Korea Institute of Science & Technology Information | Korea Institute of Science & Technology Information | society.kisti.re.kr |
| Research Information Service System                 | Korea Education & Research Information Service      | www.riss.kr         |
| Korean Medical Database                             | Medical Research Information Center                 | kmbase.medic.or.kr  |
| DBPIA   | Kyobo Book Center & Nurimedia                       | www.dbpia.co.kr     |
| Korean Studies Information Service system           | Korean Studies Information Co., Ltd.                | kiss.kstudy.com     |
| Korean Traditional Knowledge Portal                 | Korean Intellectual Property Office                 | www.koreanik.com    |
| Journal   |   |                     |
| The Journal of Korean Oriental Medicine             | Korean Oriental Medical Society                     | www.koms.or.kr      |
| The Journal of Korean Oriental Internal Medicine    | The Korean Society for Oriental Internal Medicine   | www.oim.or.kr       |

### 2. 자료 검색 결과

黄芩제제를 이용한 임상시험은 2편이었다. 그 중 임상시험과 in vitro 연구를 동시에 실시한 1편이 있었다(Fig. 3). in vivo 연구 중 추출물 투여에 대한 방법은 논문에 밝히지 않은 5편을 제외하고 경구투여 76편, 복강투여 3편, 도포 4편, 직장이나 항문으로 투여한 2편, 혈자리에 주사로 투여한 4편으로 경구투여가 압도적으로 많았다(Fig. 4). 수치한 黄芩에 대한 연구는 4편이 있었으며 2편은 in vitro 연구, 2편은 in vivo 연구였다.

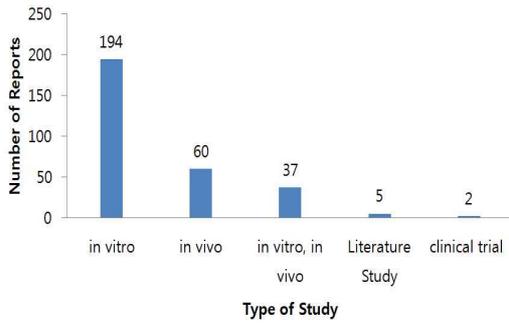


Fig. 3. Classification of *Scutellariae Radix* related Reports According to Type of Study.

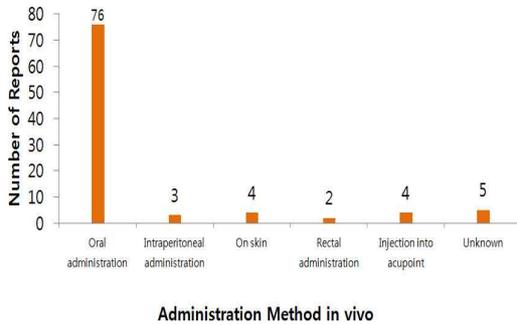


Fig. 4. Classification of administration method in vivo, which is used in *Scutellariae Radix* related Reports.

3. 黄芩 관련 연구 논문의 연구대상별 분류

in vitro 및 in vivo 연구를 실시한 292편의 논문 중 黄芩 단미제제를 단독으로 연구한 것이 146편, 黄芩추출물과 추출용매, 분획물, 수치나 제제가 다른 黄芩추출물 및 함유 flavonoid와 비교한 것이 28편, 타 약재 및 천연물과의 연구는 81편, 복합물 및 처방과의 연구 23편, 기타 14편이었다(Fig. 5).

4. 논문의 사용된 검액 조제 방법별 분류

in vitro 및 in vivo 연구를 실시한 302편의 논문 중 직접추출 190편, 다양한 용매를 이용하거나 분획추출을 한 것은 33편으로, 직접추출 중 열수 추출 98편, 증류수 침출 2편, 에탄올 51편, 메탄올 50편이며 에탄올과 메탄올을 같이 이용한 것 2편이었고, 그 외 원심분리를 이용한 것은 45편, 약침액을 조제하여 실험에 사용한 것은 19편, 기타 건조분말과 부형제를 섞어 투여한 것이 1편이었다. 추출방법이 증류수를 이용하였으나 침출한 것인지 열수 추출인지 밝히지 않은 12편, 추출방법을 본문에 언급하지 않은 논문은 17편이었다(Fig. 6).

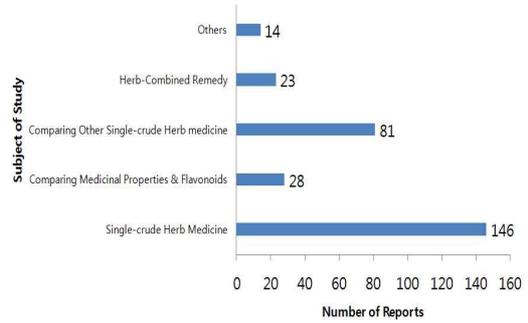


Fig. 5. Classification of which used in *Scutellariae Radix* related reports according to subjects.

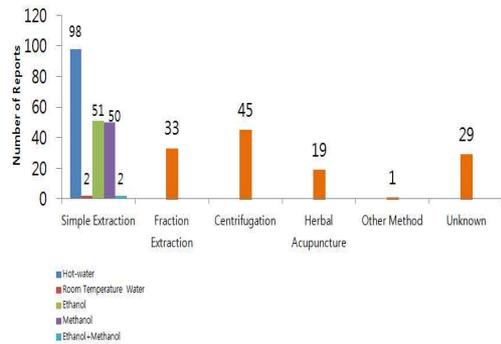


Fig. 6. Classification of *Scutellariae Radix*, which is used in *Scutellariae Radix* related Reports type of Formulation.

Table 2. Number of *Scutellariae Radix* related Studies According to Each Subjects.

| Subjects   | Number of Reports |
|--|-------------------|
| Anti-inflammatory Effect and Antiallergic, Antihistamin Effect | 66                |
| Antibacterial and Antivirus Effect                             | 61                |
| Antioxidant Effect   | 51                |
| Neuronal Cell Apoptosis and Neuronal Cell Protective Effect    | 22                |
| Liver Cell Protective Effect                                   | 20                |
| Antitumor Effect   | 14                |
| Lipid Metabolism   | 14                |
| Anti-anxiety and Antistress Effect                             | 7                 |
| Antihypertensive and Vasorelax Effect                          | 6                 |
| Osteoclast Formation   | 5                 |
| Atopic Dermatitis Effect                                       | 3                 |
| Safety   | 3                 |
| Inhibition of Melanin Synthesis                                | 3                 |

5. 黄芩 관련 연구 논문의 주제별 분류

in vitro 및 in vivo 연구를 실시한 논문을 대상으로 실험주제로 분류하였다. 한 연구에서 2가지의 이상의 주제로 나눌 수 있는 것은 각각 분류하여 중복으로 기재하였다. 가장 많은 비중을 차지한 것은 항염 및 항과민에 관한 연구 66편, 항균 및 항바이러스에 관한 연구 61편, 항산화작용에 관한 연구 51편이었고, 신경세포사나 신경세포 보호효과에 관한 연구 22편, 간세포 보호작용에 관한 연구 20편, 항암효과에 관한 연구 14편, 지질대사에 관한 연구 14편, 진정작용 및 항스트레스에 관한 연구 7편, 혈압강하 및 혈관이완에 관한 연구 6편, 파골세포분화 억제에 관한 연구 5편, 그 외 아토피에 관한 연구 3편, 안정성 및 독성에 관한

연구 3편, 멜라닌 합성저해에 관한 연구 3편 등이 실시되었다 (Table 2).

## 고 찰

황금은 脣形科(꿀풀과; Labiatae)에 속한 多年生 草本인 黃芩 (속썩은풀: *Scutellaria baicalensis* Georg) 및 同屬近緣植物의 根이며<sup>1</sup>, 영문명은 skullcap, 생약명은 *Scutellariae Radix*이다. 黃芩의 基源은 “속썩은풀 *Scutellaria baicalensis* Georgi (꿀풀과 Labiatae)의 周皮를 벗긴 뿌리이다”<sup>5)</sup> 라고 기재되어 있으며, ‘속썩은풀’이라는 이름의 연유는 3년이 되면서 속이 썩기 시작하고 오래된 根일수록 전분입자들이 줄어들고 목질부의 한가운데가 코르크화된 세포고리가 나타나기 때문이다<sup>6)</sup>. 성미는 苦, 寒, 無毒하고 苦로 燥濕하고 寒으로 淸熱하여 肺, 膽, 胃, 大腸의 濕熱을 淸利하여 熱病의 煩熱不退, 濕熱로 인한 痞滿, 瀉痢腹痛, 黃疸 등에 常用하며, 瀉火解毒하는 효능이 있어 熱積에 의한 下瀉下血 혹은 癰疽疔瘡, 目赤腫痛에도 유효하다<sup>7)</sup>. 異名은 宿芩, 條芩, 子芩, 腐腸1, 枯芩, 片芩, 內虛<sup>8)</sup>, 空腸 등이 있다. 또한 熱毒, 骨蒸, 惡寒과 身熱이 잦은 것을 치료하고, 열로 나는 渴症을 멎게 하고 黃疸, 痢疾, 泄瀉, 痰熱, 胃熱을 낮게 하며 小腸을 잘 통하게 하고 乳癰, 凍瘡, 惡瘡과 돌림열병을 치료한다<sup>2)</sup>고 하였고, 炮製는 淸熱解毒에는 生用, 安胎에는 炒用, 上行에는 酒浸炒, 下行에는 小便浸炒, 肝膽의 火를 제거하는 데는 豬膽汁炒하고 止血이 목적인 때는 炒炭하여 사용한다<sup>19)</sup>.

黃芩의 성분으로는 flavonoid계 화합물로서 30여 종이 분리되어 있는데 baicalein, baicalin, chrysin, oroxylin-A, oroxylin-a-7-O-glucuronide, wogonin, wogonoside, wogonin glucuronide, neo-baicalein, koganebananin, 5,7,2',6'-tetrahydroxyflavone, skullcapflavone, dihydrobaicalin 등이 있으며, sterol류로는 β-sitosterol, campesterol, stigmasterol등이 함유되어 있다. 또한 당류로서 sucrose 및 D-glucose등이 함유되어 있고 그 외 14종의 아미노산, 정유 등이 있으며<sup>4)</sup> 광범위한 항균 및 항바이러스 작용, 항염 및 항과민, 진정작용 및 혈압강하, 지질저하, 항산화, 항종양 작용 등이 보고<sup>4)</sup>되고 있다. 黃芩의 광범위한 항균 및 항염증 작용은 baicalein, baicalin, wogonin, wogonoside 등의 flavone에서 유래하는데, 이는 임상에서 濕熱을 淸利하고 瀉火解毒하는 기능으로 폭넓게 응용해온 黃芩의 전통적 기능과 상통한다<sup>4)</sup>.

黃芩에 대한 연구는 양적으로 증가하고 있지만 국내에서 행해지고 있는 연구의 대부분은 黃芩추출물이나 黃芩이 함유하고 있는 flavonoid와 compound들의 in vitro, in vivo 연구에 국한되어 있으며, 黃芩의 지표성분의 정량적 표준화는 이루어지고 있지만 임상연구는 거의 없는 상황으로, In vitro에서의 연구는 실제 생체와의 거리가 멀고 in vivo에서의 연구는 외부환경의 영향을 많이 받는 단점이 있으므로, 기존의 한약 연구들이 임상연구로 이어지는 경우들이 극히 드문 것이 현실이다<sup>10)</sup>. 하지만 「천연물신약연구개발촉진법(2001)」 및 「한의약육성법(2004)」 제정 이후 활발해진 연구개발과 천연물을 이용한 의약품 개발에 대한 높아진 관심에 부응하여 활용성이 높고 정량적 연구와 프

로파일이 거의 이루어진 黃芩에 대하여 국내에 발표된 논문을 분석하고 연구동향을 파악, 고찰하여 이후 천연물 신약 개발의 임상연구의 기초 자료로 활용하고자 하였다.

연구자료는 국내 주요 학술 데이터베이스 7곳과 한의학 관련 학회 홈페이지 2곳에서 검색을 실시하였으며, 검색기간은 1990년 1월부터 2011년 07월까지로 제한하였고, 논문의 언어는 한국어와 영어로 제한하였다. 검색 자료 중 선정, 배제조건에 따라 총 298편을 연구대상으로 선정하였으며 연도별, 연구방법별, 연구대상별, 추출방법 및 제형별로 분류하였고 주제별 분류로 개략적인 연구 추이와 연구개발의 가능성을 짚고자 했다.

연도별로는 총 298편 중 81.5%에 해당하는 243편의 논문이 2000년부터 2011년 사이에 발표되었으며, 1990년부터 1994년까지의 5개년 간 발표된 논문은 10편에 불과하였으나 2007년부터 2011년까지 발표된 논문은 103편으로 약 10배 이상 가파르게 증가하였다. 이는 1990년대 중반 이후 한약의 표준화와 객관화, 과학화의 필요성이 대두됨에 따라 발생한 사회적 요구와 관심을 반영하는 것이라 할 수 있겠다.

298편의 논문 중 in vitro 연구는 194편, in vivo 연구는 60편이었고, in vitro와 in vivo를 모두 연구한 논문은 37편이었으며, 黃芩제제를 이용한 임상시험은 2편이었다. 그 중 1편은 양약과 한약의 상호작용을 연구하는 임상시험이었고 건강한 자원자를 대상으로 표본수가 6명으로 적어 유의성이 없었다. 다른 1편은 구취억제효과에 대한 논문이었다. in vivo 연구 중 추출물 투여에 대한 방법은 논문에 밝히지 않은 7편을 제외하고 경구투여 76편, 복강투여 3편, 도포 4편, 직장이나 항문으로 투여한 2편, 혈자리에 주사로 투여한 4편으로 나타났다. 이는 in vivo 실험의 특성상 경구투여가 편의성에서 유리하고 한방제제를 투여할 때 경구투여가 가장 흔한 이용방법이기도 하지만, 연구논문 편수에 비해 투여경로가 다양하지 못하고 黃芩의 기능 특성상 항균 및 항바이러스, 항염증 및 항과민 등 피부, 점막, 안구 등의 직접적인 이용범위의 가능성이 넓는데 반해 한정적인 투여모형을 사용하고, 또 黃芩추출물의 흡수율을 연구하는 논문에서도 위장관의 흡수율이나 가수분해<sup>12)</sup> 혹은 분획물의 위장관 흡수율<sup>13)</sup>을 보고하는데 그치고 있어 투여 방법의 다양화를 모색할 필요가 있으며 앞으로의 연구에서는 임상시험에서 개발될 수 있는 다양한 시험모델과 설계가 필요할 것으로 사료된다.

黃芩의 炮製는 淸熱解毒에는 生用, 安胎에는 炒用, 上行에는 酒浸炒, 下行에는 小便浸炒, 肝膽의 火를 제거하는 데는 豬膽汁炒하고 止血이 목적인 때는 炒炭하여 사용한다<sup>19)</sup>. 고 하였는데 수치한 黃芩에 대한 연구는 4편으로 주로 酒炒, 童便炒, 童便浸炒를 이용하였고, 그 밖의 수치를 연구한 논문은 없었다.

실험연구 중 직접추출 190편, 다양한 용매를 이용하거나 분획추출을 한 것은 33편으로, 직접추출 중 열수 추출, 즉 임상에서 가장 높은 빈도로 사용되는 전탕의 방법이 98편으로 가장 많았다. 하지만 이 방법은 타 분획, 유기용매 추출과 비교했을 때 수율이나 정량분석에 있어서 경제성, 편의성 면에서 다소 떨어진다 고 보여 黃芩의 수치에 대한 연구나 추출분말을 이용하는 방안이나 연구를 진행시켜야 할 것으로 보인다.

黃芩은 전통적으로 瀉火解毒하는 작용으로 소염, 항균제로서의 역할을 해왔다. 항염증 및 면역에 대한 연구도 다빈도로 검색되었는데, 항염증 및 면역에 관한 연구로는 in vitro에서 염증세포 및 조직세포들에서 cytokines의 생산을 촉진하여 염증을 유발하는 LPS(lipopolysaccharide)로 유도된 대식세포 Raw264.7 세포주를 이용한 염증세포와 염증동물모델이 가장 많았고, Hydroperoxide, NO, CAT(Catalase), IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , MCP-1(monocyte chemoattractant protein-1), PGE2(Prostaglandin E2), CINC-1(cytokine-induced neutrophil chemoattractant-1), IL-6, IL-1, IL-10, IL-3, IL-4, IL-5, RANTES(regulated on activation normal T-cell-expressed and secreted), eotaxin, TARC(thymus and action-regulated cytokine)등을 포함한 cytokines과 chemokines등의 면역매개인자, IgE, IgA, IgE 등의 면역글로불린의 생성과 억제, ELISA, immunoassay kit를 이용하여 관찰하였으며, COX-2, CD3,4,8,69, CCR3, b220, CD11b, Gr-1등의 면역보체의 염증지표관련 유전자의 발현에 대해서 면역조직화학염색법이나 RT-PCR(Reverse transcription polymerase chain reaction)로 연구한 논문이 검색되었다. 면역반응에 있어서도 OVA(Ovalbumin)로 유발한 천식 모델, DPE(D. pteronyssinus)를 이용하여 피부염을 일으킨 아토피 모델, DNBC(dinitrochlorobenzenc)로 유발한 접촉성 알러지 피부염 모델, HCl-ethanol과 acetic acid로 유발한 위염, 위궤양 모델, DSS(Dextran sodium sulfate)로 유발된 IBD모델, pristan으로 유도된 lupus 모델 등에서 IgE, IgG, IgM과 같은 면역글로불린과 면역보체의 발현과 생성을 연구하여 다른 주제의 연구들보다 in vivo연구가 상대적으로 다양하게 이루어졌다. 黃芩의 항알러지 작용기전은 histamine의 분비를 억제하고 phosphodiesterase와 lipid peroxidase의 활성을 억제하는 것으로 알려지고, 항원과 IgE의 결합을 억제한다고 보고되어 있으며<sup>9)</sup>, 면역매개인자나 면역관련유전자 이외에도 histamin, LTB4(Leukotriene B4)의 생성과 억제, Fc $\epsilon$ RI 수용체의 억제, 동물모델에 도포방법을 이용하여 swelling, 외형변화, 상피층수 증가, 혈관분포, 세포침윤등의 과민반응을 관찰하거나 anti-DNP(anti-dinitrophenyl) IgE에 의해 수동적으로 유도된 국소 및 피부 아나필락시반응과 compound 48/80에 의해 유도된 전신적 아나필락시반응에 대한 억제 효과도 항알러지 및 항과민 연구로 검색되었다. 아토피면역조절기능에 대한 작용과 대체염증 치료제로서의 개발 가능성의 기대로 黃芩의 항염증 및 면역에 대한 연구는 타 주제에 비하여 다양한 모델과 양적으로 의미있는 in vivo 연구가 이루어지고 있지만, 절대적인 숫자에 비교하면 의미가 퇴색되며 in vivo연구에서 임상연구로 이행되지 않아 실제 임상에서의 응용으로 이어지지 않고 있다.

항생제 내성균들의 등장으로 새로운 항생제의 개발이 요구되어 전통적으로 감염질환에 응용되어진 천연물, 한약재에 대한 연구가 활성화 되고 있다<sup>14)</sup>. 본 연구에서 검색된 논문에서는 균주배지를 이용하여 균의 증식률이나 균수를 관찰하여 黃芩의 항균능이나 항균력을 탐색하고 확인한 논문이 대부분이었고 항균 활성을 보이는 균들은 Salmonella typhimurium, Escherichia

coli, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus등의 식중독균부터 S. aureus등의 그람음성균, 백선균, C. albican을 포함한 각종 병원성 진균, 여드름균, 질염을 일으키는 C. tropicalis, G. vaginalis, 위염을 일으키는 H. pylori, MRSA와 포도상구균과 같은 슈퍼박테리아까지 그 항균활성의 spectrum이 넓고, 실험시 항균zone이 넓으며, 항균력이 항균 및 항바이러스 효과가 보고된 천연물에 비해 강한 것으로 검색<sup>15-17)</sup>되고 있어, 화장품<sup>18-20)</sup>, 식품의 방부<sup>21)</sup>, 동물의 사료<sup>22,23)</sup> 등 다양한 산업분야에 접목해 천연항균제로서의 개발이 기대된다. 하지만 culture실험이나 in vitro실험이 아닌 黃芩을 복강주사하고 동물실험에서 균수를 측정하여 복강삼출액의 균수를 측정하는 등의 in vivo에서 이루어진 연구는 극히 적고, 임상시험도 구취억제에 관한 1편<sup>24)</sup>만이 검색되고 있어 천연물로서의 항생제 대체제, 천연항균제로 연구하기 위해서는 단순 항균력 탐색이 아니라 생체내에서의 항균기전과 항균력 측정에 대한 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

노령인구가 증가하고 이에 따라 건강에 대한 관심이 높아지면서 최근에는 약용식물에 대한 연구, 특히 노화억제에 기여할 수 있는 물질에 대한 연구가 집중되고 있는데, 합성 항산화제는 항산화 효과는 우수하지만 인체에 대한 유해성 때문에 독성 없고 강력한 항산화력을 가진 천연 항산화 물질의 개발이 요구되어 천연물에 대한 항산화능 탐색이 활발히 이루어지고 있다. 본 연구에서 가장 많은 빈도로 항산화 작용이 검색된 黃芩도 그 중 하나이다. flavonoid 화합물은 화학구조상 phenol기를 함유하고 있기 때문에 많은 flavonoid 화합물들이 항산화 활성을 가지고 있으며, 黃芩의 항산화 작용도 baicalein, baicalin, wogonin, wogonoside, 5,7,2',6'-tetrahydroxyflavone 등의 flavone들의 작용에 기인한다. 일반적으로 특정 물질에 대한 항산화 활성을 측정하는 방법으로 간단하면서도 대량으로 측정이 가능한 spectrophotometer를

이용한 DPPH(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)의 radical 소거방법이 사용되는데, 黃芩의 항산화 작용 측정에도 DPPH의 radical 소거로 EDA(Electron donating abilities)를 측정하는 방법이 가장 많이 쓰였고, 유지를 기질로 Rancimat method 이용하여 분석하는 방법, LDH(lactate dehydrogenase) 유출 측정방법, GSH(Glutathione), SOD(Superoxidedismutas), CAT(Catalase) 등의 항산화효소나 MDA(malondialdehyde)와 같은 지질과산화물, PAH(p-aminohippurate), MPO(myeloperoxidase)와 같은 산화효소 매개체를 측정하는 방법, ABTS(2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) radical 등의 지질과산화시 발생하는 자유유리기를 측정하는 방법, 세포막에서 산화 운반에 기여하는 인산염이나 유기양이온(TEA, tetraethylammonium)을 측정하는 방법 등이 검색되었으며, 항산화능을 단순검색하거나 tBHP(tert-butylhydroperoxide), cisplatin등으로 세포사를 유도하여 세포, 조직수준에서 黃芩추출물을 실험한 in vitro 연구가 대부분이었고, 그 외 손상을 유도한 신장세포, 간세포, 심근세포 등에서 黃芩이 산화억제작용을 통해 세포사를 감소시키고 세포보호작용을 하는 연구가 세포수준이나 in vivo에서 실시되었다. 黃芩의 항산화작용과 그 작용을 하는

항유 flavonoid들의 구조와 분리 등은 연구를 통해 대부분 규명되었으나, 세포수준이나 in vivo실험에서 黃芩의 항산화작용이 세포막과 세포에서 산화를 억제하는 기전에 대한 연구는 부족한 것으로 확인되었다.

항암효과에 대한 검색으로는 폐암 세포주인 흑색종 melanoma B-16에 대한 연구가 가장 많이 검색되었으며, 그밖에 인간 폐암세포주 A549, 자궁내막암 세포주 HeLa, 혈액암세포주 등이 이용되었고, 대부분 in vitro에서 암유발매개인자나 매개인의 유전자 발현을 연구하거나 세포주의 분화나 성장억제, 세포 독성등을 관찰하였으며, 그밖에 in vivo에서 생존기간, 전이실험, 혈관신생억제등의 실험이 검색되었다.

지방대사에 관한 연구는 비만억제 기능연구 1편이 있을 뿐 기전에 대한 연구가 거의 없으며, 대부분 고지방식을 먹은 rat에서 혈청 T-chol, 간기능수치 등을 비교하여 항고지혈능을 측정하였고, in vitro에서는 지방세포분화 억제실험이 검색되었다.

현대사회는 고령화사회로 접어들고 있으며 만성질환이 급증하고 있다. 의학의 경향도 치료의학에서 예방의학으로 변하고 있으며 의약연구도 이에 따라 변모하고 있다. 합성의약품은 새로운 신약에 대한 안정성 검색을 걸쳐 임상에 적용되기까지 오랜 시간을 소비해야 한다는 점에 반하여 천연물은 사회, 경제적 비용의 측면에서 기간과 비용을 크게 단축시킬 수 있어 그 효용이 크기 때문에, 사회의 요구와 필요성에 의하여 의약품의 대대적인 천연물 검색이 이루어지고 있다<sup>25)</sup>. 한약제제와 천연물, 생약제제와의 차이는 주로 그 근거가 한약서 및 그에 사용되는 한방원리에 근거를 두고 배합하여 제조한다는 점이다<sup>25)</sup>. 黃芩은 전통적인 한약으로서의 기능과 본 연구에서 주로 검색된 항염 및 면역, 항산화작용, 항균작용 등의 기능이 부합하여 한방원리에 근거한 한방제제로서의 신약개발과 객관, 표준적인 데이터를 얻을 수 있는 한약제 중의 하나이다. 한방원리에 근거하여 한방제제를 만들 때 복합한약제제의 경우, 객관적이고 정량적인 양의 결정과 전달으로 인해 전망될 수 없는 다양한 화학반응 등의 문제들로 복잡한 약제제의 효용성을 축소 시키고 있다. 黃芩을 포함한 복합한약제제의 적절한 연구 등 객관화된 자료 축적 등으로 과학적인 검토가 이루어진다면 효용을 증대할 수 있을 것이다<sup>26)</sup>. 한의학임상현장의 경험과 관찰에 의한 안전성과 유효성에 대한 유의한 자료를 활용한 연구가 가능하고 실험실 분석에 의한 연구개발보다 성공가능성이 높다는 장점과, 연구결과가 유효성분을 포함하는 복합성분 혹은 지표성분에 의해 정의된 복합성분의 한약제제 및 생약제제를 충분히 검색된 연구들을 통해 시행할 수 있음에도 불구하고 본 연구에서 검색한 국내에서 발간된 黃芩 관련 논문 중 임상시험에 관한 논문은 2편밖에 검색되지 않았지만 향후 국내외에서 진행되는 연구 동향과 기관, 국가적인 차원에서 장기적인 연구로 한방제제를 근거로 한 천연물 신약개발을 기대한다.

## 결 론

‘황금’, ‘黃芩’, ‘skullcap’, ‘*Scutellariae Radix*’, ‘*Scutellaria baicalensis*’를 검색어로 하여 1990년 1월부터 2011년 07월까지의

황금을 주제로 하여 국내에 발표된 논문을 고찰한 결과, 총 298편의 논문 중 243편의 논문이 2000년부터 2011년 사이에 발표되었다. in vitro 연구는 194편, in vivo 연구는 60편이었고, in vitro와 in vivo를 모두 연구한 논문은 37편이었으며, 임상시험은 2편이었다. 검색 조제 방법은 직접추출 중 열수추출이 98편으로 가장 많았다. 주제별 분류로는 항염 및 항과민에 관한 연구 66편, 항균 및 항바이러스에 관한 연구 61편, 항산화작용에 관한 연구 51편 등이었다.

이상에서 국내에서 黃芩을 주제로 한 연구는 in vitro, in vivo 연구에 국한되어 임상논문이 거의 없으며 항염 및 항과민, 항균 및 항바이러스, 항산화작용에 관한 연구가 대부분으로 나타났다. 이를 향후 천연물 신약 개발의 임상연구의 기초 자료로 활용하고자 한다.

## 감사의 글

이 논문은 2009년도 원광대학교 교비지원에 의해서 수행되었습니다.

## 참고문헌

1. 신민교. 임상본초학. 서울, 영림사, pp 400-401, 1997.
2. 허 준. 대역 동의보감. 서울, 법민문화사, p 1937, 1997.
3. 윤석빈, 한효상, 이영중. 黃芩이 LPS로 유발된 Raw 264.7 Cells의 염증인자에 미치는 영향. 大韓本草學會誌 26(2):75-81, 2011.
4. 한중현, 김기영. 한방약리학. 서울, 의성당, pp 137-144, 2004.
5. 식품의약품안전청 고시 제2007-89. 대한약전 제9개정 pp 993-994, 2007.
6. 김호선, 한효상, 이영중, 황금의 형태에 관한 연구. 大韓本草學會誌 23(2)41-51, 2008.
7. 황도연, 신증방약합편. 서울, 영림사, p 396, 2003.
8. 이시진, 국해본초강목. 서울, 고문사, pp 453-455, 1973.
9. 이 천. 편주의학입문. 서울, 법민문화사, p 633, 2009.
10. 곡경내, 김중우, 정선용, 박지호. 뇌해마 배양조직을 이용한 치매 뇌손상 모델에 대한 疏風順氣元과 黃連解毒湯 처방약제의 신경보호효과 연구. 동의신경정신과학회지 21(1):43-57, 2010.
11. 김경동, 김상진, 약용식물의 부위별 및 추출용매에 따른 효능 연구. J. Soc. Cosmet. Scientists Korea 33(2):127-135, 2007.
12. 양제현, 김동수, 류희두, 이남희. 황금 및 황련 공침물의 장내 흡수 및 항균 효과. 약제학회지 26(2):91-98, 1996.
13. 김경준. 황금 중 baicalin의 가수분해와 흡수율. 우석대학교대학원 석사학위논문, 2002.
14. 성인화, 황금과 황백 추출물의 MRSA와 Candida에 대한 항균활성. The Korean Journal of Microbiology 40(1):17-22, 2004.
15. 최원균, 김용성, 조규성, 성장근. 국내산 식물의 항균활성검색. 한국식품영양학회지 15(4):300-306, 2002.

16. 차재영, 하세은, 심선미, 박종근, 정연옥, 김현중, 박노복. 국내 자생 향장식물 에탄올 추출물의 항균 효과. *Journal of Life Science* 18(2):228-233, 2008.
17. 조성환, 김영록. 황금추출물의 항균특성. *한국식품영양과학회지* 30(5):964-968, 2001.
18. 박찬익. 황금을 이용한 아토피성 피부용 한방화장품 제형화에 관한 연구. *대한본초학회지* 21(2):47-53, 2006.
19. 황신혜, 박창호. 황금의 에탄올추출물에 의한 화장품 방부효과. *KSBB Journal* 24: 347-352, 2009.
20. 구지은. 화장품에서 황금추출물과 고삼추출물의 항균효과. *숙명여자대학교대학원 석사학위논문*, 2007.
21. 우인택, 박경남, 이신호. 두부 부패 미생물과 병원성 미생물에 대한 황금의 항균효과. *한국식품영양과학회지* 36(4):470-475, 2007.
22. 이남실, 정승희, 지보영. 생약재 5종 열수추출물의 어류병원체에 대한 in-vitro 약효와 선택된 한종(황금)의 넙치에서의 항균효능과 독성시험. *한국어병학회지* 23(1):137-143, 2010.
23. 권혁신, 김재영, 김지숙, 이보근, 이소연, 이완섭, 안병기, 김은집, 강창원. 국내 자생 황금 추출물의 첨가 급여가 육계의 생산성, 면역 기능 및 장내 균총 변화에 미치는 영향. *한국가금학회지* 35(4):351-359, 2008
24. 김현경, 박재우, 윤성우, 류봉하, 김진성. 항균작용을 가진 수종 한약재의 구취억제 효과 대한한의학회지 31(4):151-163, 2010.
25. 엄석기, 김세현, 김경석, 박상재, 어완규, 최원철. 한의학임상에 기초를 둔 천연물신약 연구과정에 대한 소고. *대한한의원전학회지* 23(4):63-102, 2010.
26. 조희창, 오은영, 지선영, 서부일. 청상방풍탕 및 구성약물의 *Staphylococcus aureus*에 대한 항균효과에 관한 연구. *대한본초학회지* 18(2):37-47, 2003.