

## 금은화에 대한 최근 10년의 연구 동향

김용<sup>1</sup>·양수영<sup>1</sup>·오영선<sup>2</sup>·이진우<sup>2</sup>·이용구<sup>2</sup>·박양춘<sup>1</sup> \*

대전대학교 한의과대학 폐계내과학교실<sup>1</sup>·대전대학교 혜화병원<sup>2</sup>

### Research trends of *Lonicera japonica* over the last 10 years

Kim, Yong<sup>1</sup>·Yang, Su-Young<sup>1</sup>·Oh, Young-Seon<sup>2</sup>·Lee, Jin-Woo<sup>2</sup>·Lee, Yong-Koo<sup>2</sup>·Park, Yang-Chun<sup>1</sup> \*

<sup>1</sup>Division of Respiratory System, Dept. of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Daejeon University, Daejeon, Korea

<sup>2</sup>Hyehwa Hospital, Daejeon University, Daejeon, Korea

Objective : The purpose of this report was to provide the information about *Lonicera japonica* published in Korea during lately 10 years.

Methods : Domestic papers related to *Lonicera japonica* were reviewed and analyzed. These papers were then classified by year, experimental method and subject.

Results : The following results were obtained in this study.

1. Thirty nine papers were searched. The studies were completely focused on experimental models.
2. The studies of *Lonicera japonica* continuously increased during 10 years.
3. The subjects of studies were anti-inflammation, toxicology & liver injury, components analysis & taxonomy, respiratory disease, dermatology, anti-viral & anti-biotic, anti-oxidant, anti-cancer etc.

Conclusion : *Lonicera japonica* is being used in various ways. However, mechanism study should be conducted at the molecular biology level and more clinical studies on the efficacy of *Lonicera japonica* are needed.

## I. 서론

금은화는 인동과에 속한 다년생 반상록목질등본인 인동 (*Lonicera japonica*)의 꽃봉오리를 건조한 것으로, 性味는 寒甘하며, 肺, 胃, 心으로

귀경하여 淸熱解毒, 涼散風熱의 효능이 있어 熱毒瘡癰을 치료하는 요약으로 사용되고 있다<sup>1)</sup>.

또한 상기도감염을 비롯한 다양한 호흡기계 염증성질환에도 폭넓게 이용되고 있으며, 만성폐쇄성폐질환 생쥐모델 실험<sup>2,3)</sup>, 인플루엔자 A 바이러스에 대한 in vitro 실험<sup>4)</sup>, BEAS-2B 인간 기관지상피세포의 cytokines mRNA level 측정 실험<sup>5)</sup>, 천식유발 cytokine과 호산구 chemotaxis 측정실험<sup>6)</sup>, bleomycin 유발 폐섬유화에 대한 실험<sup>7)</sup> 등이 보고되고 있다.

\* 교신저자 : 박양춘, 대전광역시 동구 용운동 96-3 대전대학교한의학대학 한의학과. Tel. 042-280-2602, Fax: 042-280-2644, E-mail : omdpyc@dju.kr.  
투고일 : 2010년 7월 20일, 수정일 : 2010년 8월 2일, 게재확정일 : 2010년 8월 10일.

임상 및 실험연구에서 효과를 나타내는 한약은 많이 연구되고 있으나 탕약 형태의 경구복용으로만 투여되고 있어 병소에 직접 도달하지 못하므로 복용량이 많아야 한다는 제한을 피하기 어렵다<sup>8)</sup>. 따라서 전통적 탕제에서 탈피하여 약물의 효율적 전달을 위한 다양한 제형 개발의 중요성은 점점 더 증가하고 있는 실정이다. 금은화는 호흡기질환에도 폭넓게 응용되고 있는 약물로 호흡기에 직접적으로 도달하여 효과를 발휘하기 위한 제형개발의 대상으로 고려하였다. 이에 저자는 금은화의 특성을 유지하면서 질병 특이적 약물전달방법의 개발을 위한 선행연구로서 최근 10년간 국내에서 발표된 금은화에 대한 연구 경향을 살펴보고자 하였다.

## II. 관찰대상 및 방법

### 1. 연구대상문헌

금은화를 대상으로 2000년 이후 국내 발표된 학위논문과 학술논문을 대상으로 하였다. 자료 수집은 국회도서관 (<http://www.nanet.go.kr/>), 한국학술정보 (<http://search.koreanstudies.net/>), E-Article (<http://www.earticle.net/>), 과학기술학회마을 (<http://society.kisti.re.kr/main.html>)의 웹사이트에서 “금은화”를 주제로 검색하여 중복된 논문과 해당되지 않는 논문을 제외하고 총 39편을 분석하였다.

### 2. 연구방법 및 내용

총 39편의 논문을 발행 시기, 연구주제, 연구목적, 연구방법, 결과 등에 대하여 분석하고 총괄 고찰하였다.

- 1) LPS 유도 생쥐 관절염에서 금은화의 MIF 활성 조절이 COX-2와 MMP-9 생성 억제에 미치는 영향<sup>9)</sup>
- 2) 급성코카인 투여로 인해 유도된 보행성 활동량과 c-Fos발현에 대한 금은화의 효과<sup>10)</sup>
- 3) Effects of *Lonicera japonica* on the murine model of chronic obstructive

- pulmonary disease<sup>2)</sup>
- 4) 금은화가 Cationic Bovine Serum Albumin 투여로 유발된 Membranous Nephropathy Mouse Model에 미치는 영향<sup>11)</sup>
- 5) Effects of lactobacillus fermented flos lonicerae on the murine model of chronic obstructive pulmonary disease<sup>3)</sup>
- 6) 발효 금은화의 인플루엔자 바이러스 A형에 대한 저해효과<sup>4)</sup>
- 7) 금은화의 약리 및 독성학적 특성<sup>12)</sup>
- 8) 한방꽃차로서의 말린 괴화와 금은화의 휘발성 향기성분<sup>13)</sup>
- 9) 안압상승으로 유도된 망막허혈모델에서 금은화 추출물의 효과와 세포조직학적 연구<sup>14)</sup>
- 10) Cyclooxygenase mRNA 발현에 대한 금은화의 효능 연구<sup>15)</sup>
- 11) 금은화로부터의 분리 성분이 shear stress에 의한 혈소판 활성화 억제에 미치는 영향<sup>16)</sup>
- 12) 금은화의 항염작용과 파골세포 형성 억제효과<sup>17)</sup>
- 13) 금은화의 Benzo[a]pyrene 유발 간손상에 대한 간세포 보호효과<sup>18)</sup>
- 14) HPLC-DAD-MS/MS를 이용한 금은화 생리활성 물질의 동시분석<sup>19)</sup>
- 15) 금은화 (*Lonicera japonica*) 추출물의 항산화 작용 연구<sup>20)</sup>
- 16) 금은화, 황련, 상엽 추출물 혼합물과 항생제 (Albac G150) 급여가 계육의 산화 안전성에 미치는 영향<sup>21)</sup>
- 17) 금은화 (Flos Lonicerae) 추출물의 Fischer 344/N 랫드를 이용한 90일간 반복 경구투여 독성시험<sup>22)</sup>
- 18) 수용성 금은화 추출물이 Trimellitic Anhydride 유도 마우스 접촉성 과민반응에 미치는 영향<sup>23)</sup>
- 19) 금은화 수용성 추출물의 LPS 유도 염증매개물 억제 효과<sup>24)</sup>
- 20) 현삼, 백복령, 금은화, 마치현, 백과엽을 함유하는 한방화장품이 인체 피부의 보습 및 청열 효능에 미치는 영향<sup>25)</sup>

- 21) 금은화약침의 항암 및 면역반응에 관한 실험적 연구<sup>26)</sup>
- 22) 금은화 화장수가 DNCB로 유발된 접촉성피부염에 미치는 영향<sup>27)</sup>
- 23) 금은화 약침의 항암효과에 관한 연구<sup>28)</sup>
- 24) 초임계유체 CO<sub>2</sub> 및 co-solvent 첨가에 따른 금은화 (*Lonicera flos*)의 flavonoid류 추출특성<sup>29)</sup>
- 25) 식중독 유발세균의 증식에 미치는 금은화 추출물의 항균효과<sup>30)</sup>
- 26) 금은화가 천식유발 cytokine 분비와 호산구 chemotaxis에 미치는 영향<sup>6)</sup>
- 27) 금은화 및 금은화전초가 Raw 264.7 cell에서 LPS로 유도된 NO의 생성, iNOS, COX-2 및 cytokine에 미치는 영향<sup>31)</sup>
- 28) 프로테아제 활성수용체-2를 매개로한 발바닥 부종에 대한 금은화의 항염증 효과<sup>32)</sup>
- 29) 금은화가 Bleomycin에 의한 폐섬유화에 미치는 영향<sup>7)</sup>
- 30) Inhibition of trypsin-induced mast cell activation by water fraction of flowers of *Lonicera japonica*<sup>33)</sup>
- 31) 금은화의 항류마티즘 효능에 대한 연구<sup>34)</sup>
- 32) 금은화와 백작약이 BEAS-2B 인간 기관지 상피세포의 Cytokines mRNA level에 미치는 영향<sup>5)</sup>
- 33) 금은화에서 분리한 항염증 사포닌, 로니세로사이드 C<sup>35)</sup>
- 34) 사염화탄소 유발 간독성에 대한 금은화의 작용<sup>36)</sup>
- 35) 금은화와 포공영추출물이 첨가된 치약의 치면세균막 및 치은염에 미치는 영향<sup>37)</sup>
- 36) 금은화의 외부 및 내부형태 규격 연구<sup>38)</sup>
- 37) 접촉성 피부염에서 황련, 황련해독탕, 금은화가 림프구 활성화에 미치는 영향<sup>39)</sup>
- 38) 금은화의 품질 평가<sup>40)</sup>
- 39) Paraquat 유도독성에 대한 금은화 엑스의 효과 (IV)<sup>41)</sup>

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 논문 발행기간에 따른 분석

지난 10년간의 논문의 발행기간에 따라 살펴보면 금은화에 대한 연구는 2000년부터 2007년까지 1편에서 6편으로 꾸준히 진행되었으며 2008년 10편과 2009년의 8편으로 최근 2년간 큰 폭으로 증가하는 양상을 보이고 있다 (Fig. 1).

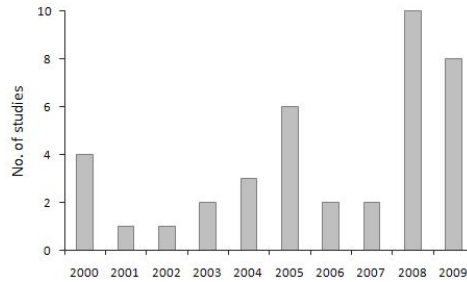


Fig. 1. The classification of published year in studies of *Lonicera japonica*.

#### 2. 연구 주제에 따른 분석

연구 주제에 따라 살펴보면 항염증 효과에 대한 연구<sup>9,15,17,24,31-35)</sup>가 9편 (23%)로 가장 많았고, 독성학 및 간손상 보호효과<sup>12,18,22,36,41)</sup>, 성분 분석 및 분류에 대한 연구<sup>13,19,29,38,40)</sup>와 호흡기관련 연구<sup>2,3,5-7)</sup>가 각각 5편 (13%), 피부 관련 연구<sup>23,25,27,39)</sup>가 4편 (10%), 항바이러스 및 항균 효과<sup>4,30,37)</sup> 관련 3편 (8%), 항산화 효과<sup>20,21)</sup>와 항암효과<sup>26,28)</sup> 관련하여 각각 2편 (5%)이었고, 기타 4편 (10%)으로 코카인 중독<sup>10)</sup>, 막성 신증<sup>11)</sup>, 망막허혈<sup>14)</sup> 및 혈소판 활성화<sup>16)</sup>에 대하여 각각 1편의 연구가 있었다 (Fig. 2). 전체적으로 항염증 효과에 대한 연구가 가장 많았으나 신경정신과 영역과 안과 영역까지 폭 넓은 분야에 걸쳐 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있었다.

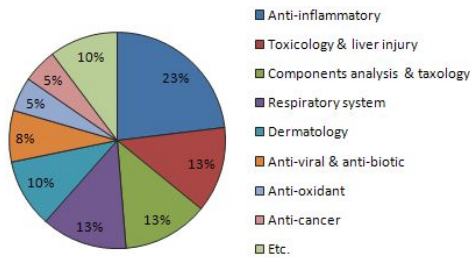


Fig. 2. The classification of subjects in studies of Lonocera japonica.

3. 연구내용 분석

1) 항염증 연구에 대한 분석

이<sup>9)</sup>는 금은화가 LPS로 유도된 생쥐의 관절염 모델에서 COX-2와 MMP-9의 생성을 억제한다고 하였고, 마찬가지로 이<sup>15)</sup>도 금은화가 COX-2의 mRNA 발현을 억제하는 효능이 있다고 보고하였으며, 채<sup>17)</sup>는 염증과 파골세포형성을 억제한다고 하였고, 김<sup>34)</sup>도 collagen 유도 관절염에서 COX-2, NO, PGE2와 TNF-a, IL-1b, IL-6를 감소시킨다고 하였다. 강 등<sup>33)</sup>은 HMC-1 세포에서 trypsin으로 유도된 TNF-a, tryptase, p-ERK의 발현을 감소시킨다고 하였으며, 전<sup>32)</sup>도 typsin 유도 염증에서 MPO activity와 TNF-a을 감소시킨다고 하였다.

윤 등<sup>24)</sup>과 이 등<sup>31)</sup>은 금은화가 생쥐 대식세포 RAW 264.7 세포에서 LPS로 유도된 NO, COX-2, PGE2, TNF-a, IL-1, IL-6 등의 발현을 억제한다고 하였고, 광 등<sup>35)</sup>은 금은화에서 anti-inflammatory saponin으로 Loniceroside C를 분리하였다.

이와 같은 보고들은 금은화가 염증관련 mediator와 cytokines을 억제함으로써 염증반응에 대한 효과를 나타낸다는 점을 제시하고 있다.

2) 독성학 및 간손상에 대한 연구 분석

박 등<sup>12)</sup>은 금은화의 독성학적 특성을 보고하였고, 한 등<sup>22)</sup>은 흰쥐를 이용한 90일간 반복 경구투여 독성실험을 시행하였다. 김<sup>18)</sup>은

benzopyrene으로 유발된 간손상에 대하여 금은화의 보호효과를 보고하였고, 박 등<sup>36)</sup>은 사염화탄소로 유발된 간손상에서 금은화가 혈청 GPT, GOT, LDH, AIP 및 간비대를 억제한다고 하였으며, 최<sup>41)</sup>는 paraquat로 유도된 간손상에서 금은화가 지질 과산화반응, cytochrome p-450 reductase 활성, MDA 형성, 간지표 효소 상승을 억제하는 한다고 하였다.

3) 성분 및 분류에 대한 연구 분석

서<sup>38)</sup>와 나 등<sup>40)</sup>은 전국 각지에서 수집한 금은화의 규격과 품질을 지표성분으로서 luteolin 7-O-β-D-glucoside의 분리와 건조감량 시험 및 회분함량 평가를 통하여 조사하였다. 유 등<sup>19)</sup>은 HPLC-DAD-MS/MS를 이용하여 금은화에 함유된 3 종류의 생리활성물질의 동시분석법을 개발하였으며, 최적의 조건에 대한 평가로서 직선성, 범위, 검출한계, 정량한계, 정밀성과 정확성 등 여러 validation parameter들을 제시하였고, 최<sup>13)</sup>는 금은화의 휘발성 향기성분에 대하여 보고하였다. 서 등<sup>29)</sup>은 초임계유체 추출공정에서 극성도 변화 또는 citric acid의 첨가에 따른 금은화의 주요 flavonoids 분석 결과를 제시하였다.

4) 호흡기관 관련 연구 분석

이<sup>2)</sup>와 김<sup>3)</sup>은 각각 금은화와 발효금은화가 LPS로 유도된 COPD 생쥐모델의 BALF에서 총세포수, neutrophils, IL-6의 발현을 억제한다고 하였고, 정 등<sup>5)</sup>은 기관지상피세포에서 유래된 BEAS-2B 세포의 TNF-a 처리에서 금은화가 IL-6, IL-16, GM-CSF의 mRNA 발현에는 영향을 주지 않았다고 하였으나, 정 등<sup>6)</sup>은 A549 세포에 TNF-a 및 IL-4를 처리하여 유도된 eotaxin, RANTES, ICAM-1, VCAM-1, IL-8, IL-18의 발현을 억제한다고 하였다. 이 등<sup>7)</sup>은 금은화가 bleomycin으로 유발된 폐섬유화에서 BALF의 백혈구 총수, 조직학적 폐손상 지표, IFN-r 및 IL-4의 증가를 감소시킨다고 보고하였다. Influenza에 대한 항바이러스 연구<sup>4)</sup>도 호흡기관 관련 연구에 포함시킨다면 호흡기질환에 대한 연구는 상대적으로 매우 높은 빈도로 이루어지고

있음을 알 수 있다.

5) 피부 관련 연구 분석

이<sup>39)</sup>는 금은화가 접촉성 피부염 모델에서 림프구 활성화에 미치는 영향을 보고하였고, 이 등<sup>23)</sup>은 TMA로 감각시킨 접촉성 과민반응에서 귀부종, 혈청 IgE 및 PGE2의 발현을 억제한다고 하였으며, 김 등<sup>25)</sup>과 김 등<sup>27)</sup>은 금은화 화장수가 피부 수분량을 증가시키고 증가된 피부온도를 낮춘다고 하였다.

6) 항바이러스 및 항균 효과 관련 연구 분석

서 등<sup>4)</sup>은 A형 influenza 바이러스 (WSN, H1N1)를 MDCK 세포에서 배양하여 실시한 plaque assay에서 발효 금은화가 바이러스 복제를 억제한다고 하였고, 배 등<sup>30)</sup>은 다양한 유기용매 중 ethyl acetate를 이용한 금은화 추출물이 가장 큰 항균효과를 보여 Shigella dysenteiae와 Staphylococcus epidermidis의 생육을 억제하는 것으로 보고하였으며, 홍 등<sup>37)</sup>은 금은화와 포공영 추출물을 첨가한 치약이 치면세균막의 증식을 억제한다고 하였다.

7) 항산화 효과 연구 분석

현 등<sup>20)</sup>은 금은화 추출물이 항산화 효과를 나타냄을 보고하였고, 정 등<sup>21)</sup>은 금은화를 포함한 한약 혼합물이 폐놀 함량, 전자공여능, ABTS<sup>+</sup> radical 소거활성에서 높은 활성을 보여 계육의 산화안정성에 효과적이었으며 항생제 대체 및 부가적 기능 향상을 기대할 수 있다고 하였다.

8) 항암효과 연구 분석

한 등<sup>26)</sup>과 박<sup>28)</sup>은 금은화 약침액이 A549 인체 폐암세포와 B16F10 폐암세포를 대상으로 암세포 사멸효과, DNA 분절 유도 및 apoptosis를 유발하는 효과를 보인다고 보고하였다.

9) 기타 주제에 대한 연구 분석

최<sup>10)</sup>는 금성코카인 투여로 유발된 보행 활동량과 c-Fos 발현에 대한 금은화의 효과를 보고하였고, 이<sup>11)</sup>는 금은화가 막성신증 생쥐모델에서 보호효과를 나타낸다고 하였으며, 오<sup>14)</sup>는 금은화 추출물이 안압상승으로 인한 망막허혈을 개선시키고, 김<sup>16)</sup>은 금은화 분리 성분이 혈소판 활성을 감소시켜 혈전 생성을 억제한다고 보고하였다.

## IV. 결 론

1. 금은화에 대한 연구들은 항염작용 및 독성에 대한 연구들이 가장 많아 清熱解毒藥의 특성에 부합하는 연구들이 많았다.
2. 금은화에 대한 연구들은 다양한 영역에서 수행되었으며 특히 호흡기질환 영역에 대한 연구가 상대적으로 높은 빈도를 보였다.
3. 금은화에 대한 연구는 최근 2년간 연구 빈도가 증가하였다.

## 참고문헌

1. 전국한의과대학본초학교수 공편. 본초학. 서울, 영림사 pp.198-9, 2004.
2. 이덕재. Effects of Lonicera japonica on the murine model of chronic obstructive pulmonary disease. 경희대학교대학원 박사학위논문 2009.
3. 김영동. Effects of lactobacillus fermented flos loniceriae on the murine model of chronic obstructive pulmonary disease. 경희대학교대학원 박사학위논문 2009.
4. 서성숙, 정승기. 발효 금은화의 인플루엔자 바이러스 A형에 대한 저해효과. 대한한방내과학회지, 30(3):465-80, 2009.
5. 정희재, 박성규, 정승기, 이형구. 금은화와 백작약이 BEAS-2B 인간 기관지상피세포의 Cytokines mRNA level에 미치는 影響. 대한한의학회지, 24(3):145-54, 2003.
6. 정광진, 정승기, 이형구, 정희재. 금은화(金銀花)가 천식(喘息)유발 cytokine 분비와 호산구 chemotaxis에 미치는 영향. 대한한방내과학회지, 26(1):129-42, 2005.
7. 이재성, 정희재, 정승기, 이형구. 금은화(金銀花)가 Bleomycin에 의한 폐섬유화(肺纖維化)에 미치는 영향(影響). 대한한방내과학회지, 25(1):71-80, 2004.
8. Derendorf H, Nave R, Drollmann A, Cerasoli F, Wurst W. Relevance of

- pharmacokinetics and pharmacodynamics of inhaled corticosteroids to asthma. *Eur Respir J.* 28(5):1042-50, 2006.
9. 이상철. LPS 유도 생쥐 관절염에서 금은화의 MIF 활성 조절이 COX-2와 MMP-9 생성 억제에 미치는 영향. 동국대학교대학원 석사학위논문 2009.
  10. 최형준. 급성코카인 투여로 인해 유도된 보행성 활동량과 c-Fos발현에 대한 금은화의 효과. 대구한의대 대학원 석사학위논문 2009.
  11. 이주호. 금은화 Cationic Bovine Serum Albumin 투여로 유발된 Membranous Nephropathy Mouse Model에 미치는 영향. 대전대학교대학원 박사학위논문 2009.
  12. 박혜진, 김기석. 금은화의 약리 및 독성학적 특성. 계명대학교자연과학연구논집. 27(2):97-104, 2009.
  13. 최성희. 한방꽃차로서의 말린 괴화과 금은화의 휘발성 향기성분. 한국차학회지 15(2):93-8, 2009.
  14. 오경임. 안압상승으로 유도된 망막허혈모델에서 금은화 추출물의 효과와 세포조직학적 연구. 순천향대학교대학원 석사학위논문 2008.
  15. 이동석. Cyclooxygenase mRNA 발현에 대한 금은화의 효능 연구. 경원대학교대학원 석사학위논문 2008.
  16. 김근영. 금은화로부터의 분리 성분이 shear stress에 의한 혈소판 활성화 억제에 미치는 영향. 서울대학교대학원 석사학위논문 2008.
  17. 채기원. 금은화의 항염작용과 과골세포 형성 억제효과. 경희대학교대학원 박사학위논문 2008.
  18. 김재우. 금은화의 Benzo[a]pyrene 유발 간손상에 대한 간세포 보호효과. 동국대학교대학원 박사학위논문 2008.
  19. 유성광, 전주은, 강경원, 강삼식, 신종현. HPLC-DAD-MS/MS를 이용한 금은화 생리활성 물질의 동시분석. 약학회지, 52(6):446-51, 2008.
  20. 현미란, 박효진, 서근영, 박영현. 금은화 (*Lonicera japonica*) 추출물의 항산화 작용 연구. 순천향자연과학연구, 14(2):163-7, 2008.
  21. 정사무엘, 송현과, 최준호, 김빛나, 신명호, 이봉덕, 조철훈. 금은화, 황련, 상업 추출물 혼합물과 항생제(Albac G150) 급여가 계육의 산화 안전성에 미치는 영향. 한국가금학회지, 35(1):29-37, 2008.
  22. 한충택, 장호승, 강상철, 길기현, 공광한, 김도형, 안태환, 배진숙, 고현규, 한명규, 김학수. 금은화(*Flos Lonicerae*) 추출물의 Fischer 344/N 랫드를 이용한 90일간 반복 경구투여 독성시험. 대한수의학회지, 48(4):401-11, 2008.
  23. 이정노, 정승일, 장선일. 수용성 금은화 추출물이 Trimellitic Anhydride 유도 마우스 접촉성 과민반응에 미치는 영향. 대한본초학회지, 23(2):51-8, 2008.
  24. 윤용갑, 김민규, 이성준, 유승훈, 장선일. 금은화 수용성 추출물의 LPS 유도 염증매개물 억제 효과. 대한본초학회지, 22(3):117-25, 2007.
  25. 김승훈, 김은주, 김지은, 남혜성, 김연준, 정현미, 남개원, 안성연, 이해광, 문성준, 양용모. 현삼(玄蔘), 백복령(白茯苓), 금은화(金銀花), 마치현(馬齒莧), 백과엽(白果葉)을 함유하는 한방화장품이 인체 피부의 보습 및 청열 효능에 미치는 영향. 대한본초학회지, 22(2):45-50, 2007.
  26. 한재섭, 박희수. 금은화약침의 항암 및 면역반응에 관한 실험적 연구. 대한침구학회지, 23(4):205-18, 2006.
  27. 김상찬, 이재령, 최경임, 박숙자, 권영규, 변성희. 금은화 화장수가 DNCB로 유발된 접촉성피부염에 미치는 영향. 대한본초학회지, 21(1):9-15, 2006.
  28. 박희수. 금은화 약침의 항암효과에 관한

- 연구. 대한침구학회지, 22(5):91-7, 2005.
29. 서상철, 조성길, 홍주현, 최용희. 초임계유체 CO<sub>2</sub> 및 co-solvent 첨가에 따른 금은화(Lonicera flos)의 flavonoid류 추출특성. 한국식품과학회지, 37(2):183-8, 2005.
  30. 배지현, 김미순, 강은혜. 식중독 유발세균의 증식에 미치는 금은화 추출물의 항균효과. 한국식품과학회지, 37(4):642-7, 2005.
  31. 이동언, 이재령, 김영우, 권영규, 변성희, 신상우, 서성일, 권택규, 변준석, 김상찬. 금은화(金銀花) 및 금은화전초(金銀花全草)가 Raw 264.7 cell에서 LPS로 유도된 NO의 생성, iNOS, COX-2 및 cytokine에 미치는 영향. 동의생리병리학회지, 19(2):481-9, 2005.
  32. 전미숙. 프로테아제 활성수용체-2를 매개로한 발바닥 부종에 대한 금은화의 항염증효과. 원광대학교대학원 석사학위논문 2005.
  33. Kang OH, Choi YA, Park HJ, Lee JY, Kim DK, Choi SCh, Kim TH, Nah YH, Yun KJ, Choi SJ, Kim YH, Bae KH, Lee Y. Inhibition of trypsin-induced mast cell activation by water fraction of flowers of *Lonicera japonica* Archives of pharmacal research 27(11):1141-6, 2004.
  34. 김희수. 금은화의 항류마티즘 효능에 대한 연구. 원광대학교대학원 박사학위논문 2004.
  35. 광의중, 한창균, 장현욱, 김현표, 강삼식, 손건호. 금은화에서 분리한 항염증 사포닌, 로니세로사이드 C. 영남대학교 약품개발연구소 연구업적집, 13:233-5, 2003.
  36. 박선관, 최병기, 이은방. 사염화탄소 유발 간독성에 대한 금은화의 작용. 응용약물학회지, 10(1):32-6, 2002.
  37. 홍석진, 최유진, 임희순, 손재범, 정성숙. 금은화와 포공영추출물이 첨가된 치약의 치면세균막 및 치은염에 미치는 영향. 대한 구강보건학회지, 25(4):347-55, 2001.
  38. 서정민. 금은화의 외부 및 내부형태 규격 연구. 우석대학교대학원 석사학위논문 2000.
  39. 이정현. 접촉성 피부염에서 황련, 황련해독탕, 금은화가 림프구 활성화에 미치는 영향. 동아대학교대학원 박사학위논문 2000.
  40. 나민균, 하티탄황, 안인파, 이상명, 김영호, 이종필, 성락선, 이경순, 배기환. 금은화의 품질 평가. 생약학회지, 12(2):340-4, 2000.
  41. 최병기. Paraquat 유도독성에 대한 금은화 엑스의 효과(IV). 한국환경독성학회지, 15(1-2):7-12, 2000.