

항암 본초에 관한 최근의 연구 동향 분석 - Pub med 검색을 통해

윤담희 · 조정효 · 손창규 · 유화승 · 이연월 · 이남현 · 이종훈 · 방선휘 · 조종관*

대전대학교 한방병원 동서암센터

Analysis of Studies Related with Anti-cancerous Herbs that is Used in Clinical Treatment Recently : Analyzing Articles from PubMed Search

Dam Hee Yoon, Jung Hyo Cho, Chang Gue Son, Hwa Seung Yoo, Yeon Weol Lee, Nam Heon Lee, Jong Hoon Lee, Sun Hwi Bang, Chong Kwan Cho*

Department of East-West Cancer Center, Oriental Hospital of Daejeon University

Cancer is one of the most serious health problem in modern society, and there are many studies to treat this disease. We have performed the study about analyzing papers related with anti-cancerous herbs that is used in clinical treatment recently. We found 257 papers in "Pub med", the internet site, using the key words "cancer" and the scientific name of anti-cancerous herbs. We also have compared the herbs' efficacy in oriental medicine with the experimental results in those papers, and thought the practical uses in clinical treatments. However, research studies that reported data on anti-cancerous herbs were wholly lacking. It is recommended that further studies be performed from the point of view of oriental medicine.

Key words : Cancer, Herb, Oriental medicine, Article analysis

서 론

암은 현대인의 가장 심각한 건강 문제 중의 하나이다. 우리나라의 경우에도 악성종양으로 인한 사망자수는 매년 증가하고 있는 상황이며 이 문제를 해결하기 위해 전 세계적으로 수많은 연구 및 치료법들이 계속적으로 연구, 개발되고 있지만 현재까지도 효과적인 암 치료는 어려운 것이 사실이다¹⁾. 이에 따라 다양한 치료방법들에 대한 필요성이 대두되게 되었고 대체의학적 치료법들도 많은 연구가 이루어지고 있다. 또한 인터넷의 보급과 함께 대체의학 및 항암 본초들에 대한 대중들의 관심도 날로 높아지고 있으며 이에 따라 수많은 민간 약물들이 항암 관련 약물로 소개되고 있으며 또한 실제로 사용되고 있다.

이에 저자는 현재까지의 항암관련 본초의 연구 현황을 Pub med 검색을 통해 알아보았으며 이를 토대로 일반적으로 항암 효과가 있다고 알려진 본초들의 실제 연구 현황 및 한의학적 항암본초의 발전 방향을 모색해 보고자 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 PubMed 검색엔진을 통해 암치료와 관련된 항암 본초의 연구현황을 파악하는 문헌 조사 연구이다.

2. 자료수집 방법

1) 현재까지의 국내외 항암 본초의 연구 동향을 알아보기 위해 본초학 교과서(영림사, 1991 초판) 기준으로 PubMed를 통해 학명 및 cancer라는 검색어로 2005년 12월 31일까지 등록된 논문목록을 검색하였으며 검색된 총 320편의 논문 중 암 치료와 관련이 없는 것, Abstract가 누락되거나 실제적인 내용의 열람이 불가능한 것, 복합처방으로 구성된 한약에 관한 논문을 제외한 257편의 논문을 다음과 같은 세부항목으로 나누어 요약정리 및 분석하였다.

2) 검색된 논문은 먼저 연대, 국가별로 분석하여 항암본초의 전체적인 연구 정도를 살펴보고 작성된 논문의 형태, 연구주제, 효능별 분류, 자주 연구된 본초의 기준에 따라 분석하였으며 효능별 분류에 있어서 기준은 본초학 교과서를 기준으로 하였다.

3) 논문의 연구 주제별 분류는 그 내용에 있어 Anti-genotoxic activitis, Cytotoxicity, Apoptosis, Anti-angiogenesis, Inhibition

* 교신저자 : 조종관, 대전시 중구 대흥동 대전대학교 부속한방병원

· E-mail : nh3224@hanmail.net, · Tel : 042-470-9661

· 접수 : 2006/09/28 · 수정 : 2006/10/24 · 채택 : 2006/11/24

of tumor growth, Anti-proliferative activitis 등 직접적인 종양세포의 살상 및 성장억제와 관련된 것은 항종양 관련으로 하였고 Anti-Oxidative activity, Anti-inflammation, Cell mediate immunity, Humoral immunity, NK cell, IL, IFN, T-림프구, B 림프구, Macrophage, CD4, CD8과 관련하여 면역기능 강화를 통한 항종양효과의 연구에 있어서는 면역관련에 포함 시켰으며 Quality of life, Supported care, Reducing of sidy effect about cancer에 관련된 내용은 부작용 감소 및 삶의 질 향상으로 분류 하였다.

결 과

1. 연대별 항암 본초에 관한 연구 논문 수

상기 자료수집 방법을 통해 검색한 항암 본초에 관한 연구 논문은 모두 257편이었고, 이중 82.8%(213편)가 1996년 이후에 게재된 것으로 조사되어 최근 10년간 항암 본초의 연구가 더욱 활발해 지고 있음을 알 수 있었다.(Fig. 1)

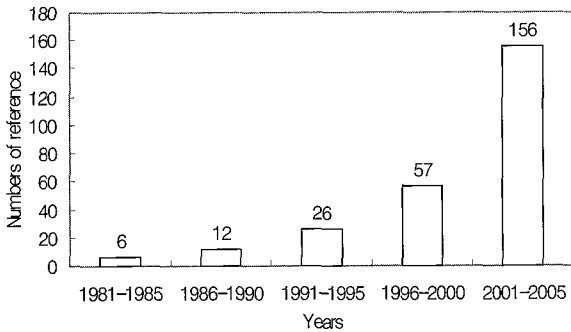


Fig. 1. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005

2. 국가별 항암 본초에 관한 연구 논문 수

검색된 257편의 논문의 연구국가를 살펴보면 상위 5개국이 다음과 같이 조사되었다.(Fig. 2) 일본을 비롯한 중국, 한국, 대만의 논문수가 167편으로 전체 연구 논문수의 64.9%를 차지하여 주로 아시아권에서 연구가 진행되었음을 알 수 있으며 비아시아권에서는 United States of America(USA)에서 35편으로 조사되었고 미국을 제외한 비 아시아 국가의 경우 뉴질랜드, 러시아, 독일이 각각 3편으로 조사되었으며 4편이상의 국가는 없었다.

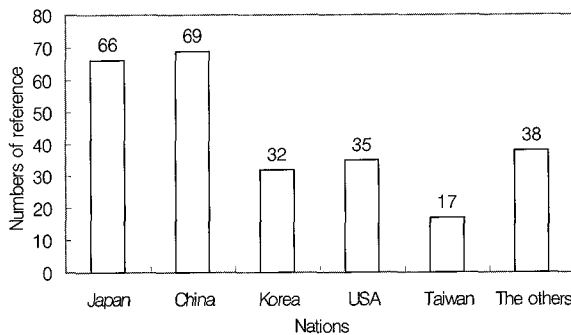


Fig. 2. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005 according to nations

3. 연구 방법별 항암 본초에 관한 연구 논문 수

검색한 257편의 논문을 문헌연구, 임상연구, 실험연구의 3가지 연구 방법별로 구분하였으며 혼용되어 있는 경우는 기타로 처리하였다. 실험연구는 전체에서 94.5%(243편)로 조사되었으며 문헌연구와 임상연구는 각각 4편, 9편으로 조사되었다.(Fig. 3)

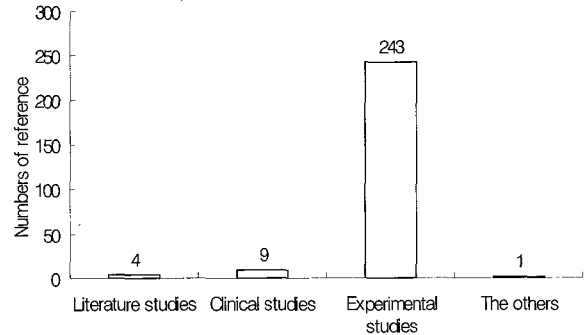


Fig. 3. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005 according to method of studies

4. 연구 주제별 항암 본초에 관한 연구 논문 수

검색한 257편의 논문을 항종양 관련, 면역 관련, 부작용 감소 및 삶의 질 향상관련(QOL)의 3가지 주제로 분류하였으며 이중 항종양 관련 주제의 논문이 전체의 66.5%였고 면역력 관련은 43편, 부작용 감소 및 삶의 질 향상은 13편, 항종양 및 면역력의 복합 주제 논문은 14편, 기타 16편의 논문들이 조사되었다.(Fig. 4)

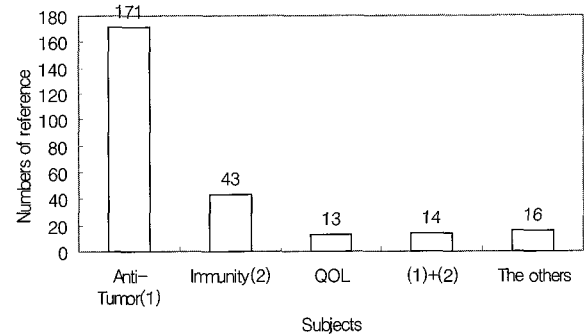


Fig. 4. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005 according to subjects

5. 연구된 횟수별 항암 본초의 수 및 자주 연구된 본초

본초학 교과서(영림사, 1991 초판)기준 수록된 본초의 수는 모두 408종이며 본 조사에서 밝혀진 항암 관련으로 1회 이상 연구된 본초의 종류는 74종으로 전체의 18.1%였고 이중 5회 이상 연구된 본초는 13종으로 전체의 3%에 불과한 것으로 조사되었다.(Table. 1)

6. 효능별 분류에 따른 항암 관련 본초의 수

검색된 항암 관련 본초의 효능을 본초학 교과서(영림사, 1991 초판)기준으로 분류해 보면 청열약이 45편으로 가장 많았으며 보익약 35편, 안신약 32편, 사하약 26편, 이수삼습약 23편, 활혈거약 18편과 외용약 18편으로 집계되었다.(Fig. 5)

Table 1. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-Scientific name of herb from 1981 to 2005 according to studied frequency

Numbers of reference	본초명
5	澤漆, 人蔘
6	猪苓
7	雄黄, 柴胡
9	茯苓
10	吳茱萸, 斑猫
11	黄連
17	黄芩
19	冬蟲夏草
26	蘆薈
32	靈芝

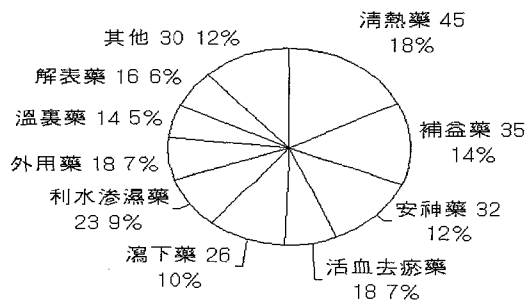


Fig. 5. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005 according to classification

7. 5회 이상 연구된 항암본초의 한의학적인 분류, 주치, 연구 분야
 검색된 항암 관련 본초들 중 5회 이상 연구된 본초들의 주치, 효능, 대략적인 작용을 살펴보면 다음과 같다.(Table 2)

Table 2. Scientific name, classification, Major efficacy and Major subjects of important herb.

Name	Scientific name of herb	classification	Major efficacy	Major subjects	Numbers
澤漆	Euphorbia helioscopia	利水退腫藥	利水退腫 化痰止咳 散結解毒	Antitumor activity	5
人蔘	Ginseng radix	補氣藥	大補元氣 固脫生津 安神	Antistimulative and antineoplastic effects Inhibition of tumor growth	5
猪苓	Polyporus	利水退腫藥	利水滲濕	Antitumor promoting effect Antitumor activities and tumor necrosis factor	6
茯苓	Poria cocos	利水退腫藥	利水滲濕 健脾寧心	Chemopreventive therapy Apoptosis, Antineoplastic Antitumor activities	6
雄黄	Realgar	外用藥	燥濕祛風 殺蟲解毒	Apoptotic effect Cytotoxicity	7
柴胡	Bupleuri radix	發散風熱	和解退熱 疏肝解鬱 升舉陽氣	Apoptosis Activation of the antitumor effector cells Antitumor activities and tumor necrosis factor	7
吳茱萸	Evodiae Fructus	溫裏藥	溫中止痛 理氣燥濕	Antitumor activity Apoptosis Cytotoxic effects	10
斑猫	Mylabris	外用藥	攻毒蝕瘡 破血散結	Anti-cancer activity Suppressing tumour glucose oxidative metabolism	10

Scientific name of herb	classification	Major efficacy	Major subjects	Numbers
黄連 Coptidis rhizoma	清熱燥濕	清熱燥濕 清心除煩 瀉火解毒	Anti-proliferative activity Apoptosis Antitumor activities Anticachectic effect Inhibition of tumor growth	11
冬蟲夏草 Cordyceps	補陽藥	補虛損 益精氣 止咳化痰	Anti-proliferative activity Apoptosis Immunomodulatory function Antiangiogenetic properties Prevention of tumor metastasis Cytotoxic effects	19
黄芩 Scutellariae radix	清熱燥濕	瀉實火 除濕熱 止血安胎	Anti-cancer activity Arrest and apoptosis Inhibition of tumor growth Antitumor effects	17
蘆薈 Aloe Vera	功下藥	瀉下清肝 殺蟲	Anti-cancer activity Apoptosis Inhibition of tumor growth Antitumor effects Radiation-induced skin side effects reducing Cytotoxic effects	26
靈芝 Ganoderma japonicum	安神藥	養心安神 補氣益血 止咳平喘	Anti-angiogenic effects Apoptosis Immune functions Antitumor activity Inhibition of tumor growth and metastasis Anti-inflammatory functions Cytotoxic activity	32

8. 연구된 항암 본초의 효능별 분류 및 주제별 분류
 검색된 항암 본초를 효능별로 묶고 이를 다시 주제별로 분류해 보면 다음과 같다. (Table 3.)

Table 3. PubMed Search: Number of References with Cancer-AND-scientific name of herb from 1981 to 2005 according to classification, Major subjects.

	Anti-Tumor	Immunity	QOL	Etc.	Number of References
清熱藥	26	6	4	9	45
補益藥	18	10	2	5	35
安神藥	23	7	0	2	32
瀉下藥	17	3	6	0	26
利水滲濕藥	15	4	0	4	23
外用藥	12	3	0	3	18
活血祛瘀藥	17	1	0	0	18

고찰

조사 결과 항암 본초의 연구는 세계적으로도 점차 증가하고 있는 추세이며 전통적으로 아시아권에서의 연구가 활발한 것으로 조사되었다. 특징적으로 미국의 경우 비 아시아권임에도 불구하고 많은 연구가 이루어져 왔으며 총 35편의 조사된 논문 중 2001년 이후 연구된 논문이 26편으로 그 비율이 74.2%로 한국(71.8%), 일본(46.9%), 중국(60.8%)에 비해 높은 것으로 조사되었다. 이는 암 치료에 있어 대체의학에 관한 미국의 관심이 과거에 비해 많이 높아지고 있으며 이에 따른 연구도 점차 높아질 것으로 생각된다.

논문 형식의 경우 실험 논문이 전체의 94.5%를 차지해 거의 대부분을 차지하고 있으며 이는 항암 본초에 관한 연구가 주로 실험실 수준에서 이루어져 왔으며 실제 임상에서의 연구는 거의 이루어 지지 않고 있었음을 말해준다.

연구 주제는 항종양에 관련된 논문이 가장 많았으며 그 세부적인 사항으로는 Cytotoxic activities, Apoptosis, Anti-angiogenic activity, Inhibition of tumor growth 및 Cell cycle에 관련된 주제가 많았고²⁻⁶⁾, 면역에 관련된 논문은 주로 Anti-inflammation, Cell mediate immunity 및 NK cell, IL에 관련된 논문이 있었으며 부작용 감소 및 삶의 질 향상에 관련된 논문은 상대적으로 적어서 총 13편이 검색되었다⁷⁻¹⁰⁾. 부작용 감소 및 삶의 질 향상에 관련된 논문은 결국 임상적인 차원에서 다루어지는 것이기에 결과적으로도 적은 논문수가 검색되었던 것으로 보인다.

암과 관련하여 연구된 본초들 중 5회 이상 연구된 본초들은 본초학 교과서 기준으로 전체의 3%에 불과한 13종으로 조사되었으며 이는 대부분의 연구가 특정 본초 중심으로 이루어져 왔음을 말해 준다. 결국 많은 수의 논문이 같은 본초를 주제로 연구된 경향이 많아 다양한 항암본초의 연구는 거의 이루어 지지 않고 있는 것으로 파악된다.

효능별 분류에 따른 항암 본초의 수를 보면 清熱藥이 45편으로 가장 많았으며 補益藥 35편, 安神藥 32편, 瀉下藥 26편, 利水滲濕藥 23편, 活血祛瘀藥 18편과 外用藥 18편으로 집계되었다. 이들 각각의 본초를 다시 항암 주제별로 분석해 보면 Table 3과 같았다. 이와 같이 본초의 효능별 분석의 모든 예에서 항종양과 관련된 연구가 주류를 이루고 있었으며 이는 실험연구의 특성상 면역력 강화 및 삶의 질 향상에 관한 연구가 상대적으로 어려웠음을 추측하게 한다.

임상에서 암에 대한 치료법은 한의학적 특색인 변증론치에 의해 이루어지고 있으며 이에 따라 清熱藥의 경우 암세포 살상 및 암세포 분열억제를 통한 항암효과, 活血祛瘀藥은 암의 전이 및 재발방지를 통한 항암효과, 補益藥은 면역력 강화를 통한 항암효과가 있을 것으로 여겨져 왔다¹¹⁻¹³⁾. 실제로 清熱藥에서 가장 많이 연구된 黃芩의 경우 Antiproliferative activity를 통한 항종양효과 및 cell cycle arrest, inhibition of the androgen receptor signaling pathway를 통한 항종양작용 등 예상되었던 扶正祛邪의 의미 중 祛邪에 입각한 항암효과의 기전이 주로 연구되고 있었다¹⁴⁻¹⁶⁾. 하지만 이 경우 실제 조사된 논문의 연구 주제가 주로 항종양효과에 대한 것이었으므로 清熱藥이 곧 항종양효과 약물일 것이라는 유추에는 무리가 따를 것으로 보인다. 活血祛瘀藥은 清熱藥에서와 마찬가지로 Apoptosis, Cytotoxic activity와 관련된 논문이 주류를 이루고 있었으며 전이 및 재발방지를 통한 항종양효과에 관련된 논문은 3편으로 검색되어 活血祛瘀藥이 전이 재발 방지를 통해 항종양효과를 발현할 것이라는 통념은 좀 더 많은 연구가 선행되어야 할 것으로 파악된다¹⁷⁻²¹⁾. 補益藥의 경우 NK cell 활성화를 통한 항종양효과, Immunomodulating action을 통한 항종양효과, immuno-stimulating activities를 통한 항종양효과 등 면역기능 강화를 통한 항암작용연구가 보익약 전체 중 37%를 차지하여 비교적 비중 있게 연구되어 왔음을 알 수 있

었으나 여전히 전반적인 연구 경향은 직접적인 항종양효과에 집중되어 왔음을 알 수 있다²²⁻²⁶⁾.

효능을 통한 항암본초의 분류를 통해 알게 된 사실 중 흥미로운 것은 한의학적으로 유추될 수 있는 현대의학적 항암 작용의 기전이 실제 연구에서도 어느 정도 일치하고 있다는 사실이며 이는 임상에서의 활용에 있어서도 중요한 참고 사항이 될 수 있다는 점이다. 그러나 전체적인 연구 경향이 항종양효과에 집중되는 경향이 있어 앞으로 항종양효과를 비롯한 면역력 강화 및 삶의 질 향상이라는 측면에서의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 일반적으로 민간에 항암 효과가 있다고 통용되어지고 있는 본초들이 실제로 어떻게 연구되어 왔으며 그 효과에 대한 검증이 얼마나 이루어지고 있는지에 대해 살펴보았다. 한방임상응용(성보사 부설 전통의학연구소, 1998수정3판)을 기준으로 경험적으로 항암효과가 있다고 기록된 약물은 총 20종이었으며 그 중 본초학 교과서에 등록되어 우리나라에서 사용되고 있는 본초의 종류는 모두 12종 이었고 12종 중 1회 이상 연구된 본초는 모두 9종으로 魚腥草, 白花蛇舌草, 山豆根, 半邊蓮, 莪朮, 蟪蟲, 斑猫, 澤漆, 靈芝였다. 각각의 본초들이 연구된 총 논문 수 및 해당 본초의 한방임상응용에서 기록되어 있는 경험적인 암치료 관련 내용을 살펴보면 다음과 같다.(Table 4)

Table 4. Content for cancer treatment of important herbs' anti-cancerous efficacy in clinical treatment and the contents in those essays

Name	Scientific name	Numbers	Content for cancer treatment
魚腥草	Houttuyniae Herba	1	Lung cancer
白花蛇舌草	Oldenlandiae diffusae Herba	3	Experiential effects of cancer care
山豆根	Sophorae tonkinensis Radix	1	Lung cancer, laryngeal cancer care
半邊蓮	Lobeliae chinensis Herba	1	Stomach, rectal cancer and Hepatoma
莪朮	Zedoariae Rhizoma	1	Cervical and skin cancer
蟪蟲	Eupolyphaga	1	Experiential effects of uterine myoma and anti-tumor effects
斑猫	Mylabris	10	Hepatoma
澤漆	Euphorbia helioscopia	5	Esophageal cancer
靈芝	Ganoderma japonicum	31	Cancer. Especially lung cancer

상기 조사된 본초 중 白花蛇舌草, 斑猫, 澤漆, 靈芝를 제외하면 나머지 종들의 경우 단 1편만의 연구가 이루어져 왔으며, 이들 본초의 논문 연구 내용과 한방임상응용에서 수록되어 있는 경험적인 항암 관련 내용과의 유사한 결과를 보여주는 본초는 莪朮이 유일한데 이는 항간에 상식처럼 여겨지고 있는 항암 본초들의 실제적인 효능은 경험적인 것에서 기인할 뿐이며 향후 이에 대한 체계적인 연구가 꾸준히 이루어져야 함을 말해준다²⁷⁾.

결론

항암 본초에 대한 연구는 점차적으로 증가하고 있는 추세이며 과거 아시아권에서 주로 이루어져 왔던 것이 대체의학에 대한 관심이 증가함에 따라 미국을 중심으로 한 서구지역에도 점차적으로 늘어나고 있다. 연구의 경향은 주로 실험적인 것이 주

류를 이루고 있었으며 그 주제 또한 항종양 효과에 초점이 맞추어져 있었고 이는 항암 본초에 대한 임상적 측면에서의 연구는 논문 수로 따져봤을 때 초보적인 단계를 아직 벗어나지 못하고 있음을 말해준다. 한의학적으로 유추할 수 있는 한방본초의 항암 효과는 제한적이지만 실험 연구에서의 결과와 유사한 경향이 있어 향후 항암본초의 한의학적인 관점에서의 연구도 많은 가능성을 가질 수 있겠다. 다만 전통적으로 알려져 왔던 한방본초의 항암 작용에 관한 연구는 실제적으로 그다지 이루어 지지 않고 있었으며 항암작용과 관련된 내용 또한 경험적인 수준에서 크게 벗어나지 못하고 있었다.

물론 본 연구가 Pubmed란 하나의 검색엔진을 사용하였으므로 보다 다양한 검색을 통한 논증단계가 필요하다 할 수 있겠다. 그렇지만, 상술한 결과로 유추해 볼 때, 항암 본초와 관련한 연구는 전 세계적으로 증가하고 있는 추세이긴 하지만 아직도 그 절대량이 매우 빈약한 실정이며 그 주제나 연구 방법 또한 매우 제한적인 모습을 보여 주고 있다고 말할 수 있다. 그러므로 보다 안정적이고 체계적인 치료를 위해서는 경험적인 수준을 벗어나 과학적인 결과에 따른 치료법 개발이 필요하며 이를 위해 보다 많은 연구가 이루어 져야 함을 시사해 주고 있는 것이다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부의 한방치료기술연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임 (B050018).

참고문헌

1. 2004년 통계청 사망원인 통계결과 보도자료
2. Wu, W.L., Chang, W.L., Chen, C.F. Cytotoxic activities of tanshinones against human carcinoma cell lines. *Am J Chin Med.* 19(3-4):207-216, 1991.
3. Bai, Y., Huang, S. Studies on red orpiment induction of NB4 and HL-60 cell apoptosis. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi.* 19(9):477-480. 1998.
4. Cao, Q.Z., Lin, Z.B. Antitumor and anti-angiogenic activity of *Ganoderma lucidum* polysaccharides peptide. *Acta Pharmacol Sin.* 25(6):833-838, 2004.
5. Nagasawa, H., Sawaki, K., Fujii, Y., Kobayashi, M., Segawa, T., Suzuki, R., Inatomi, H. Inhibition by lombricine from earthworm (*Lumbricus terrestris*) of the growth of spontaneous mammary tumours in SHN mice. *Anticancer Res.* 11(3):1061-1064, 1991.
6. Zhang, Y., Wu, L.J., Tashiro, S., Onodera, S., Ikejima, T. Evodiamine induces tumor cell death through different pathways: apoptosis and necrosis. *Acta Pharmacol Sin.* 25(1):83-89, 2004.
7. Park, W.H., Joo, S.T., Park, K.K., Chang, Y.C., Kim, C.H. Effects of the Geiji-Bokryung-Hwan on carrageenan-induced

- inflammation in mice and cyclooxygenase-2 in hepatoma cells of HepG2 and Hep3B. *Immunopharmacol Immunotoxicol.* 26(1):103-112, 2004.
8. Cooper, E.L., Cossarizza, A., Suzuki, M.M., Salviooli, S., Capri, M., Quaglino, D., Franceschi, C. Autogeneic but not allogeneic earthworm effector coelomocytes kill the mammalian tumor cell target K562. *Cell Immunol.* 166(1):113-122, 1995.
9. Jiang, Y., Wang, H., Lu, L., Tian, G.Y. Chemistry of polysaccharide Lzps-1 from *Ganoderma lucidum* spore and anti-tumor activity of its total polysaccharides. *Yao Xue Xue Bao.* 40(4):347-50, 2005.
10. Chow, L.W., Loo, W.T., Sham, J.S., Cheung, M.N. Radix bupleuri containing compound (KY88 liver-livo) induces apoptosis and production of interleukin-4 and tumor necrosis factor-alpha in liver cancer cells in vitro. *Am J Chin Med.* 32(2):185-193, 2004.
11. 진가현, 김수명, 강탁립, 김동희. 청열해독복합방의 항종양 작용에 관한 실험적인 연구. *대한본초학회지* 18(1):33-47, 2003.
12. 이승호, 조종관. 활혈화어법을 이용한 암의 전이와 성장억제에 관한 문헌적 연구, 대전대학교 한의학연구소 논문집. 제7권, 제1호, 1998.
13. 이영길, 서영배. 보기약류의 면역약리학적 연구. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 제9권. 제2호. 2001.
14. Ikemoto, S., Sugimura, K., Yoshida, N., Yasumoto, R., Wada, S., Yamamoto, K., Kishimoto, T. Antitumor effects of *Scutellariae radix* and its components baicalein, baicalin, and wogonin on bladder cancer cell lines. *Urology.* 55(6):951-955, 2000.
15. Lee, H.Z., Leung, H.W., Lai, M.Y., Wu, C.H. Baicalein induced cell cycle arrest and apoptosis in human lung squamous carcinoma CH27 cells. *Anticancer Res.* 25(2A):959-964, 2005.
16. Bonham, M., Posakony, J., Coleman, I., Montgomery, B., Simon, J., Nelson, P.S. Characterization of chemical constituents in *Scutellaria baicalensis* with antiandrogenic and growth-inhibitory activities toward prostate carcinoma. *Clin Cancer Res.* 11(10):3905-3914, 2005..
17. Ha, E.S., Lee, E.O., Yoon, T.J., Kim, J.H., Park, J.O., Lim, N.C., Jung, S.K., Yoon, B.S., Kim, S.H. Methylene chloride fraction of *Spatholobi Caulis* induces apoptosis via caspase dependent pathway in U937 cells. *Biol Pharm Bull.* 27(9):1348-1352, 2004.
18. Wu, W.L., Chang, W.L., Chen, C.F. Cytotoxic activities of tanshinones against human carcinoma cell lines. *Am J Chin Med.* 19(3-4):207-216, 1991.
19. Seo, W.G., Hwang, J.C., Kang, S.K., Jin, U.H., Suh, S.J., Moon, S.K., Kim, C.H. Suppressive effect of *Zedoariae*

- rhizoma on pulmonary metastasis of B16 melanoma cells. *J Ethnopharmacol.* 101(1-3):249-257, 2005.
20. Kang, I.C., Kim, S.A., Song, G.Y., Baek, N.I., Park, Y.D., Ryu, S.Y., Saiki, I., Kim, S.H. Effects of the ethyl acetate fraction of *Spatholobi caulis* on tumour cell aggregation and migration. *Phytother Res.* 17(2):163-167, 2003.
 21. Sun, J., Zhou, X., Liu, Y. Study on preventive and therapeutic effect of *radix salviae miltiorrhizae* on recurrence and metastasis of liver cancer. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi.* 19(5):292-295, 1999.
 22. Liu, C., Lu, S., Ji, M.R. Effects of *Cordyceps sinensis* (CS) on in vitro natural killer cells. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi.* 12(5):267-269, 259, 1992.
 23. Xu, R.H., Peng, X.E., Chen, G.Z., Chen, G.L. Effects of *cordyceps sinensis* on natural killer activity and colony formation of B16 melanoma. *Chin Med J (Engl).* 105(2):97-101, 1992.
 24. Yoshida, J., Takamura, S., Yamaguchi, N., Ren, L.J., Chen, H., Koshimura, S., Suzuki, S. Antitumor activity of an extract of *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. against murine tumor cell lines. *Jpn J Exp Med.* 59(4):157-161, 1989.
 25. Yamaguchi, N., Yoshida, J., Ren, L.J., Chen, H., Miyazawa, Y., Fujii, Y., Huang, Y.X., Takamura, S., Suzuki, S., Koshimura, S., et al. Augmentation of various immune reactivities of tumor-bearing hosts with an extract of *Cordyceps sinensis*. *Biotherapy.* 2(3):199-205, 1990.
 26. Shin, K.H., Lim, S.S., Lee, S., Lee, Y.S., Jung, S.H., Cho, S.Y. Anti-tumour and immuno-stimulating activities of the fruiting bodies of *Paecilomyces japonica*, a new type of *Cordyceps* spp. *Phytother Res.* 17(7):830-833, 2003.
 27. Seo, W.G., Hwang, J.C., Kang, S.K., Jin, U.H., Suh, S.J., Moon, S.K., Kim, C.H. Suppressive effect of *Zedoariae rhizoma* on pulmonary metastasis of B16 melanoma cells. *J Ethnopharmacol.* 101(1-3):249-257, 2005.