

## 시판 유통중인 한약재에서의 위해성 진균 분포에 관한 연구

이영기 · 박옥순\* · 오영희 · 김무상 · 김영수

서울시보건환경연구원

서울여자간호대학\*

## A Survey on the population of Toxigenic Fungi in Crude Drugs in Seoul

Young-Ki Lee · Ok-Soon Park\* · Young-Hee Oh · Mu-Sang Kim  
and Young-Soo Kim

Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment  
Seoul Women's College of Nursing\*

### Abstract

We just carried out this study in order to obtain an appropriate information of the population of toxigenic fungi in crude drugs in seoul. Results of fungal examination on twenty-three kinds crude drugs were described in this report. In 21 crude drugs, colonies of fungi were possible to identify into 7 genera. Predominant genera of fungi in crude drugs were *Aspergillus spp.*(14, 46.6%), *Scopulariospsis spp.* (7, 23.3%), *Penicillium spp.*, *Rhizopus spp.*, *Fusarium spp.*(2, 6.6%, respectively) and *Phoma sp.*, *Chaetomium sp.*(1, 3.3%, respectively). Mycotoxin producing fungi like *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, and *Fusarium spp.* were 18 colonies(60%), totally.

Key words : crude drugs, fungi, mycotoxin

### I. 서 론

자연계에는 많은 종류의 진균류가 서식하고 있으며 동식물과 밀접한 관계를 갖고 있어서 서로 도움을 주고 있거나 이를 이용하는 경우가 많은 반면 이들에 의하여 피해를 입는 경우도 볼수 있다<sup>1,2)</sup>. 1960년 영국에서 수개월간에 걸쳐 10만여 마리의 칠면조가 무더기로 죽었을때 그 사료에서 aflatoxin을 검출한 이래 식품과 aflatoxin의 관계가 큰 문제로 대두되어 식품관리에 많은 관심을

갖게 되었다<sup>3)</sup>. 우리나라에서는 1969년 Seel 박사의 한국인의 위암 발생빈도가 비교적 높은 것은 우리나라 발효 식품중에 오염되어 있는 진균들에 의한 Mycotoxin에 의한다고 보고된 이래, 이에 관한 많은 연구가 진행되어 왔으나 최근 한약재에서의 mycotoxin 분리 보고의 예는 많지 않다<sup>4,5)</sup>. 특히 한국인에 있어서 예부터 각종 질병의 치료 및 예방의 목적으로 사용된 한약재에서의 Mycotoxin의 검출은 국민보건 향상에 있어 대단히 부정적인 영향을 끼친다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 각종 한약재에 오염되어 있는 유독성 진균류를 분리하여 Mycotoxin 분비균주들의 분포도를 파악함으로써 이들의 위험성을 미리 방지하고 나가서 국민보건 향상을 위한 기초자료로 삼고자 본 연구를 수행하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

서울 경동시장내에서 유통되는 한약재중에서 '04. 6월부터 11월까지 습도가 많은 여름철 장마기간을 포함한 6개월동안 육안적으로 곰팡이가 형성된 것을 수거, 보관하여 사용하였다.

### 2. 분리방법

곰팡이가 충분히 형성된 부분을 7자 needle로 문혀서 항생제(chlormphenicol)가 함유된 PDA (Potato Dextrose Agar)에 접종하고 습도가 충분한 25℃ 배양기에서 정지 배양하였다.

### 3. 균의 동정

Slide 및 Sandwich 방법을 사용하여 각종 균류들의 형태, septa의 유무, 분생자의 배열, 형태, conidiophore의 형태, Sterigmata의 형태 및 Vesicle의 착색과 형태등을 현미경을 사용하여 동정하였고 또한 육안적 방법으로 균집락의 형태와 착색아울러 각종 배지상에서의 특성으로 동정하였다<sup>15)</sup>.

## III. 결 과

서울시내 경동시장에서 유통되는 각종 한약재를 대상으로 2004년 6월부터 11월까지 육안으로 곰팡이가 형성된 23종의 한약재를 수거하여 곰팡이(filamentous fungi) 분류동정 실험을 수행하였다. 곰팡이가 분리된 한약재는 녹차, 홍화(씨), 택사, 황기, 구절초, 광향(광곽향) 등이, 지골피 등을 포함하여 총 21종이었으며 2종은 분리 동정되지 않

았다. 이중에서 녹차가 4종으로 가장 많은 수의 진균이 분리되었고 다음으로는 홍화(씨)가 3종, 택사, 황기, 구절초, 광향(광곽향) 등이 2종이었고, 다음으론 지골피, 인진, 지구목, 강황, 마황, 치자, 의이인, 산수유, 강황, 전호, 백출, 복분자, 맥문동, 신이화, 쑥등이 각각 1종의 진균이 분리되었다. 분리된 진균의 유형을 살펴보면 *Aspergillus spp.*가 총 14종으로 가장 높은 수위를 차지했으며, 다음으론 *Scopulariospsis spp.*가 총 7종이 분리되었고 다음으로는 *Rhizopus spp.*가 3종, *Fusarium spp.* 2종, *Penicillium spp.* 2종이었으며 *Phoma sp.*와 *Chaetomium sp.* 가 각각 1종을 차지하였다. 분리율이 높은 *Aspergillus spp.*의 내역을 살펴보면 *A. niger*가 5종으로 수위를 차지하였고, 다음으론 *A. fumigatus*이 3종, *A. versicolor*이 2종, *A. flavus* 및 *A. nidulans* 가 각각 1종을 차지하였다. 다음으

Table 1. Crude Drugs and No. of fungi isolated

Name of Sample	No. of fungi isolated
녹차	4
홍화(씨)	3
택사	2
황기	2
구절초	2
광향(광곽향)	2
지골피	1
인진	1
지구목	1
강황	1
마황	1
치자	1
의이인	1
산수유	1
강황	1
전호	1
백출	1
복분자	1
맥문동	1
신이화	1
쑥	1
Total	30

Table 2. Genera and species of fungi isolated

Fungi Isolated	No. of Isolates
<i>Aspergillus spp.</i>	2
<i>A. fumigatus</i>	3
<i>A. niger</i>	5
<i>A. flavus</i>	1
<i>A. versicolor</i>	2
<i>A. nidulans</i>	1
<i>Penicillium spp.</i>	2
<i>Scopulariospsis spp.</i>	2
<i>S. brevicaulis</i>	5
<i>Rhizopus spp.</i>	3
<i>Fusarium spp.</i>	2
<i>Phoma sp.</i>	1
<i>Chaetomium sp.</i>	1
Total	30

른 7종의 *Scopulariospsis spp.*중에서 *S. brevicaulis*가 5종을 차지하였고 *Penicillium spp.* 2종 및 *Rhizopus spp.* 3종, *Fusarium spp.* 2종, *Phoma sp.* 1종, *Chaetomium sp.* 1종은 더 이상 Species으로 분리하기가 어려웠다.

#### IV. 고 찰

진균류는 인류생활과 밀접한 관계를 갖고 있어 이에 대한 활용도가 높은 반면, 피해 역시 적지 않다고 할 수 있다<sup>8)</sup>. 특히 이들 진균들 중 수종의 진균들이 분비하는 2차 대사물질의 일종이 독성 및 발암성을 내포하고 있다고 알려진 이래 이 Mycotoxin에 대한 문제는 세계적으로 커다란 문제점으로 등장하였으나<sup>1,9)</sup> 현재 우리나라가 항시 애용하는 한약재에 있어 이러한 독소에 대한 연구는 미비한 것이 사실이며 이에 대한 규제법규 또한 없는 것이 현실이다. 본 연구에서는 이와 같은 Mycotoxin 분비균주들의 분리, 동정 및 분포도를 파악하여 이들의 오염의 위해성을 방지하고 국민의 보건향상을 위한 실태파악의 기회를 삼고자 연구를 수행하였다. 우선 진균류가 분리된 한약재들을 분석해 보면 녹차, 홍화, 택사, 황기, 구절초, 곽향등

의 순으로 수위를 차지하였는데 이것은 항진균제의 효능을 포함하여 항암제, 항생제에 대한 효과가 없는 평범한 약재들로써 앞으로 이들 약재들은 수많은 진균류들의 좋은 서식처로써 자주 발생 및 거론되리라 예상되기 때문에 각별한 보관 방법의 개선이 요구된다 하겠다. 또한 분리된 진균들의 분포도를 파악해보면 *Aspergillus spp.*를 포함하여 *Penicillium*, *Scopulariospsis*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Phoma spp.*등이 주종을 이루었는데 사실 이런 유형의 진균들은 다른 연구 결과들과 같이 우리나라에서 흔히 볼수 있는 오염성 진균들이라 볼수 있다. 특히 *Aspergillus spp.*류중의 세부 종들은 일반세균 실험이나 진통 된장 발효과정에서 흔히 관찰될수 있는 종류이다. 그러나 *A. flavus*는 aflatoxin을 생성할수 있는 균주로 주목을 받고 있어 매우 위험한 진균으로 간주하나 이러한 균주 역시 여러 생장 및 환경조건에 따라 독소의 생성능 여부가 달라지므로 더욱 세심한 추가적 연구와 실험이 필요하다 하겠다.

또한 *Penicillium*과 *Fusarium spp.*도 Mycotoxin을 분비하는 대표적인 진균들로서 각각 2주씩이 분리되었는데 현재 Mycotoxin을 분비한다고 알려진 것들로는 *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.*, 그리고 *Alternaria sp.*,등이 보고되고 있으며<sup>8)</sup> 이러한 진균류들이 생성하는 알려진 Mycotoxin의 종류로는 aflatoxin, ochratoxin, fumonisins, trichothecenes, zearalenone, patulin, Alternariotoxins 그리고 moniliformin등이 있다<sup>9)</sup>. 따라서 이러한 진균들이 우리 국민이 애용하는 한약재의 보관 과정중에 발견되었다는 것은 이러한 Mycotoxin이 내열성을 가진 점을 고려할 때 국민건강을 위협하는 매우 중대한 사실이라 생각된다.

이와 같이 한약재에서 적지 않은 수의 Mycotoxin 분비균주가 오염되어 있는 것으로 보아 앞으로 이들 진균들에 대한 오염방지와 아울러 새로운 한약재 보관방법의 개선이 필요한 문제라 생각되며 조속히 한약재에 대한 Mycotoxin의 종류와 검출기준을 정하고 이에 대한 검사강화가 국민건강을 위해서 매우 바람직하다 생각된다.

## V. 결 론

서울시내 경동시장에서 유통되는 각종 한약재에서 진균류를 대상으로 분리 동정을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 진균이 분리된 한약재는 녹차가 4종, 홍화(씨) 3종, 택사, 황기, 구절초등은 각각 2종을 포함한 총 21종이었으며 2종은 분리가 불가능하였다.
2. 분리균주는 총 7속으로 분리되었으며 이중 *Aspergillus spp.*가 14종(46.6%)을 차지하였고 *Scopulariopsis spp.*는 7종(23.3%), 다음은 *Penicillium*, *Rhizopus*, *Fusarium spp*등이 각각 2종(6.6%)을 차지하였고 이어 *Phoma*, *Chaetomium sp.*가 1종(3.3%)을 차지하였다.
3. *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium spp.*등 Mycotoxin 생성균주는 총 18종(60%)을 차지하였다.

## 참 고 문 헌

1. Koh, C.M., Choi, T.J. and Lew J. Studies on the Population of Toxigenic Fungi in Foodstuffs. J. Kor. Soc. Microbiol. 7(1):55-58, 1972.
2. Cho, S.H., Koh, C.M., Choi, T.J. and Lew, J. Studies on the Population of Toxigenic Fungi in Foodstuffs. J. Kor. Soc. Microbiol. 8(1): 43-52, 1973.
3. Lee, J.K., Kim, C.S. and Kim J.W. Isolation of Aflatoxin Producing Fungi from Korean Rice and Soybean Paste. J. Kor. Soc. Microbiol. 10(1): 33-37, 1975.
4. Koh, C.M., Lee, B.K., Kim, S.J. and Lew, J. Studies on the Toxigenic Fungi and Detoxification Methods Isolated from Korean Foodstuffs. J. Kor. Soc. Microbiol. 12(1): 33-49, 1977.
5. Koh, C.M., Choi, T.K. and Lew, J. Studies on the Toxigenic Fungi Isolated from Local Grains and Foodstuffs. J. Kor. Soc. Microbiol, 10(1): 39-58, 1975.
6. Choi, B.H., Choi, S.M., Oh, S.K. and Kim, K.J. Distribution of air-borne fungi in underground shopping center and subway station of Seoul area. Report of S.I.H.E. 21:375-381, 1985.
7. Choi, B.H., Kim, M.S. and Kim, K.J. A Distribution Survey of Air-Borne Fungi in Underground Restaurant of Seoul Area. Report of S.I.H.E. 22: 140-144, 1986.
8. Koh, C.M. and Lew, J. Studies on the Classification and Amylase Producing Activity of Fungi Isolated from Various Local Grains and Fermented Pastes. J. Kor. Soc. Microbiol. 5(1): 19-26, 1970.
9. Xu, X., Bailey, J.A. and Cooke, B.M. Epidemiology of Mycotoxin Producing Fungi. Kluwer academic publishers, Dordrecht/Boston, 2003.
10. Larone, D.H. Medically important fungi. ASM press, Washington, D.C., 2002.
11. Klich, M.A. Identification of common *Aspergillus* species. Centaalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 2002.
12. Booth, C. The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, England, 1971.
13. Koneman, E.W., Roberts, G.D, Wright, S.F. Pdractical Laboratory Mycology. The Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1978.
14. Samson, R.A. and Pitt, J.K. Integration of Modern Taxonomic Methods for *Penicillium* and *Aspergillus* Classification. Harwood academic publishers, Australia, 2000.
15. Ainsworth G.C., Sparrow K.F. and Sussman A.S. The Fungi: An Advanced Treatise. Volumes 4a and 4b. A taxonomic review with keys. Academic Press, New York, 1973.