

도라지(*Platycodon grandiflorum* A. DC) 추출성분이

기관지 질환 세균에 미치는 효과

이 인순, 최명철, 문 혜연

대구대학교 식품·생명·화학공학부

전화 (053) 850-6552, Fax (053) 850-6509

abstract

This study was observed to the effect of the feeding *Platycodon grandiflorum* A. DC (3 years) extract on the bronchus diseases bacteria ( *C. diphtheriae*, *S. aureus*, *Mycobacterium* sp., *F. nucleatum*, *S. pyrogenes*, *K. pneumoniae* and *N. gonorrhoeae*) and fungi(*A. fumigatus*). *Platycodon grandiflorum* A. DC was extracted ethanol, water, ethyl ether and petroleum ether. The extraction rate of *Platycodon grandiflorum* A. DC to the extract solution was identified 71.8%, 100%, 15.4% and 14.1%. Each extract solution was injected culture media into several concentrations and then investigated the bacteria cell growth during 32 hours. As a result antimicrobial activity was excellent an extract by ethyl ether and petroleum ether. Among several concentrations, bacteria cell growth inhibition was observed from 0.06% to 0.14%. The rate of antimicrobial activity was over 70%. The cell growth inhibition rate of each bacteria was appeared in order of ethyl ether > petroleum ether > water > ethanol.

서론

도라지(*Platycodon grandiflorum* A. DC)는 초롱꽃과(*Campanulaceae*)에 속하는 다년생 초본류로서 중국, 일본 및 우리나라 각지에 자생하고 있으며 옛부터 약용과 식용으로 이용되었다. 옛 의서인 동의보감과 본초강목의 기록에 따르면 거담, 배농, 진해약, 편도선염, 최유 등에 사용되었으며 신농본초경에서는 감기, 천식, 폐결핵에 거담제로서 유용하며 늑막염에도 효과가 있는 것으로 알려지고 있다<sup>1)</sup>. 도라지에 포함된 유용성분은 1940년도에 처음으로 사포닌성분 중 aglycone이 분리되어 현재까지 17종의 saponin 종류와 그 구조가 밝혀졌으며 이외에도 sterol, platycodin D, 향기성분 및 사포닌 함량 등의 조성이 조사되어 있다. 또한, 인삼을 대용할 만큼의 우수한 triterpenoid계 saponin인 platycodigenin I, platycodigenic acid A, B, C와 betulin,  $\alpha$ -spinasterol, 당질 및 섬유질도 함유하고 있는 것으로 보고된 바 있다<sup>2) 4)</sup>.

기관지 질환은 주로 감기나 대기 오염, 흡연, 건조등이 원인이 되어 기관지내의 점막세포가 약해 졌을 때 병원성 세균에 의한 2차 감염이 진행되어 염증을 유발하게 되며 이들 질환의 진행이 지속되면 천식과 폐렴, 폐결핵등으로 유도되는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 기관지·천식 질환자의 객담에서 주로 분리되는 세균을 이용하여 도라지가 이들 세균에 미치는 항균효과<sup>5)</sup>를 비교, 분석하여 기관지 질환에 대한 도라지의 약리효과를 입증하고자 하였다.

#### 재료 및 방법

재료인 도라지는 경상북도 경주의 산내농협조합에서 3년간 재배된 것을 농가로부터 직접 구입하여 껍질이 있는 상태로 잡질을 제거한 다음 건조 분말상태로 가공하여 실험에 사용하였다. 실험에 사용된 미생물은 기관지 질환자의 객담에서 주로 분리되는 것으로 *Staphylococcus aureus* KCTC 1928, *Corynebacterium diphtheriae* KCTC 3075 *Mycobacterium* sp. KCTC 1829, *Fusobacterium nucleatum* KCTC 2488, *Aspergillus fumigatus* KCTC 6145, *Klebsiella pneumoniae* KCTC 2245 *Streptococcus pyogenes* KCTC 3097, *Neisseria gonorrhoeae* KCTC 2746을 생명과학연구소 유전자은행으로부터 구입·분양받았다. 추출용매는 H<sub>2</sub>O, ethanol, ethyl ether, petroleum ether를 선택하였다. 도라지와 용매의 비율은 1:10으로 하여 H<sub>2</sub>O, ethanol은 끓는 점에서 2, 4, 6시간 동안 온침하였으며 ethyl ether, petroleum ether는 1, 2, 3일동안 상온에서 진탕(300rpm)으로 추출하였다. 각각으로부터 얻은 시료는 진공 감압농축기로 농축시킨 후 105℃ 건조법<sup>6)</sup>으로 건조 중량을 측정하여 세균 배양용 액체배지(Meat extract 1%, Tryptone 1%, NaCl 0.5%, Glucose 0.2%, Yeast extract 0.3%, pH7.3)에 건조중량 기준으로 0.02, 0.06, 0.1, 0.14, 0.18, 0.2%를 각각 첨가한 다음 25℃, 200rpm에서 32시간 동안 진탕배양하여 도라지의 항균효과를 측정하였다.

#### 결과 및 고찰

추출용매 중 H<sub>2</sub>O을 기준으로 각 추출용매에 대한 효율을 결정하였다(Table 1). H<sub>2</sub>O에 비해 유기용매인 경우에는 건조중량과 추출효율이 떨어지는 것으로 확인 되었으며 추출조건에 따른 효과는 방법 I에서는 6시간이 방법 II에서는 3일이 가장 우수한 결과를 보였다. 각 추출용매에 대한 시료의 항균력은 ether류가 가장 우수한 것으로 밝혀졌는데 이는 ether류에서는 지용성인 saponin, chlorophyll과 각종 alkaloid등의 phenol성 약리성분들이 많이 용출되었기 때문으로 판단된다<sup>7)</sup>. 각 추출용매에 의해 추출된 도라지 시료를 이용하여 기관지 염을 유발하는 세균의 배양시 배지에 첨가하여 이들의 생존률을 종합한 결과는 Table 2와 같았다. 용매인 H<sub>2</sub>O과 ethanol의 경우에는 70%가량의 생존률을 보였으며 ethyl ether에서는 세균의 생

존율이 20%미만으로써 강력한 항균효과가 있는 것으로 관찰되었다. Petroleum ether를 용매로 사용 경우에서도 모든 세균에 대한 억제율이 70%이상으로 나타나는 탁월한 효과가 있음이 판명되었다. 따라서, 도라지로부터 항균작용을 유도하는 약리성 유용성분을 얻을 수 있는 추출용매로서는 ethyl ether와 petroleum ether가 가장 우수한 것으로 사료<sup>8)-9)</sup>되며 추출된 도라지의 유기용매 시료를 0.06%이상 0.14%이하로 투여했을 때 항균효과가 가장 탁월한 것으로 밝혀졌다(Fig.1).

**Table 1.** Changes yields of crude extract from *Platycodon grandiflorum* A. DC by method condition

Method condition	Method I				Method condition	Method II			
	dry weight (mg/ml)		extract yield (%)			dry weight (mg/ml)		extract yield (%)	
	H2O	Ethanol	H2O	Ethanol		Ethyl Ether	Petroleum Ether	Ethyl Ether	Petroleum Ether
2 hours	28	20	100	71.4	1 day	3	4	10.7	14.3
4 hours	61	32	100	52.5	2 day	8	9	13.1	14.8
6 hours	78	56	100	71.8	3 day	11	12	14.1	15.4

**Table 2.** Effect of cell growth inhibition by *Platycodon grandiflorum* A. D to bacteria of various kinds

extract solution bacteria strain	H2O	Ethanol	Ethyl Ether	Petroleum Ether
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	28.0%	8.2%	49.0%	82.0%
<i>Mycobacterium</i> sp.	18.1%	14.0%	99.2%	77.0%
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	8.0%	9.0%	99.5%	82.3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	11.0%	10.5%	99.0%	83.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1.0%	4.8%	9.2%	95.0%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0%	2.6%	99.0%	97.1%
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	14.0%	12.0%	50.0%	68.4%
<i>Aspergillus fumigatus</i>	10.0%	0%	90.0%	99.0%

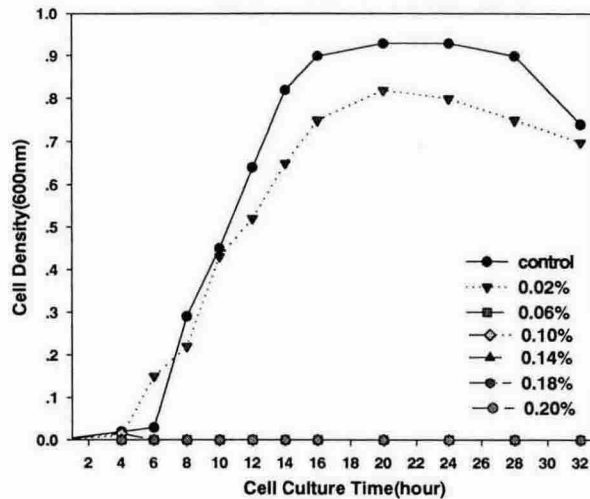


Fig. 1. Effect of *platycodon grandiflorum* A. DC to petroleum ether extracts on the growth of *K. pneumoniae*.

#### 참고문헌

1. 이상인, 본초학(1981), 서원
2. 이은방, 길경의 약리학적 연구(1974), 생약학회지, 5, p49-56
3. 정진환, 신편균, 류진창, 장대식, 조성환, 도라지의 약리성분 (1997), *Agriculture Chemistry and Biotechnology*, 40(2), p152-156
4. 김재동, 이 재화, 인삼, 길경 및 영지 saponin에 대한 조성비교(1972), 생약학회지 3, p51-54
5. 박옥연, 장동석, 조학래, 한약재 추출물의 항균효과 검색(1974), *J. Korean Soc. Food Nutr.* 21(1), p91-96
6. 이지영, 황우익, 임승택, 도라지추출 성분의 암세포 증식 억제효과(1998), *KOERAN J. FOOD SCI. TECHNOL.* 30(1), p13-21
7. 우원식, 천연물화학연구법(1994), 민음사
8. Kwang Yun Cho, Studies on the Extraction Condition of Ssang Wha Tea (1989), *J. KOREAN SOC. FOOD NUTR.*, 18(1), p34-39
9. Jae-Ki Yoo, Jeong-Hyun Kwon, Sung-Suk Lee and Young-Joon Ahn, Fungal Activity of Oriental Medicinal Plant Extracts against Plant Pathogenic Fungi(1986), *Agric. Chem. Biotechnol.*, 41(8), p600-604