

택사의 항균 및 항진균 작용에 관한 연구

도정애

이화여자대학교 약학대학

Antimicrobial and Antifungal Studies on *Alismae Rhizoma*

Chung-Ae Toh

College of Pharmacy, Ewha Women's University, Seoul 120-750, Korea

Abstract - We previously reported the morphological, physiochemical characteristics of *Alismae Rhizoma*. In this study, we examined the antimicrobial and antifungal activities of 85% ethanol and water extracts of *Alismae Rhizoma* using disc method. Ethanol extracts of Korean *Alismae Rhizoma* showed antimicrobial activity on *B. subtilis* and *S. aureus* on the concentration dependent manner, whereas, Chinese *Alismae Rhizoma* revealed antimicrobial activity on *E. coli* and *N. gonorrhoeae*. The water solution(500 mg/ml) of each lyophilized powder of aqueous extracts didn't show any antimicrobial activity on *B. subtilis*, *S. aureus* and *E. coli*, on the contrary, they stimulated cell growth slightly. Ethanol extracts of Korean samples showed antifungal activity on *A. niger*, but not on *C. albicans*. Neither *A. niger* nor *C. albicans* were affected by Chinese samples.

Key words - *Alismae Rhizoma*; antimicrobial; antifungal; ethanol extract; aqueous extract; lyophilized powder

택사(澤瀉)는 한방에서 淋證, 利水滲濕, 帶下, 淋濁 등 요로감염증에 관련된 질병치료에 응용되며, 택사분말은 무좀에 도포약으로 쓰이고 있어 항진균작용이 있는 것으로 추정된다.¹⁻⁴⁾

이 연구는 택사의 생약학적 연구⁵⁾에 이어 택사의 항균 및 항진균작용을 시험하기 위하여 한국산(무안, 상주)택사와 중국산(수입품)택사의 알콜 엑기스와 물 엑기스를 만들어 몇 가지 미생물에 대하여 시험하였다.

재료 및 방법

사용균

Staphylococcus aureus (ATCC 65389)

Bacillus subtilis (ATCC 6633)

Escherichia coli (ATCC 8739)

Neisseria gonorrhoeae (KCTC 2746)

Aspergillus niger van Tieghem (IMI 41873)

Candida albicans (ATCC 10231)

표준품 - 각 균류에 대한 양성표준품으로 *S. aureus*는 6 µg의 penicillin G, *B. subtilis*는 15 µg의 doxycycline, *E. coli*는 10 µg gentamicin, *N. gonorrhoeae*는 1 µg tetracycline을 함유하는 disk를 사용하였고, 음성표준품으로는 추출용매인 95% EtOH만을 함유하는 disk를 사용하였다.

사용배지 - 세균용 배지: *E. coli*, *B. subtilis*-Nutrient agar (nutrient broth 8 g, agar 15 g, dist. water 1000 ml) *S. aureus*-Mueller Hinton broth (beef infusion 300 mg, casamino acids technical 17.5 g, bacto soluble starch 1.5 g, dist. water 1000 ml) *Neisseria gonorrhoeae*-Chocolate agar (Media Korea)

진균용 배지: *A. niger*, *C. albicans*-Sabouraud agar (dextrose 20 g, neopeptone 10 g, agar 20 g, dist. water 1000 ml)

실험재료 - 전남 무안산 택사(sample 1), 경북 상주산 택사(sample 2), 중국산 수입 택사(sample 3)의 각 택사를 80%의 EtOH로 추출한 엑스와, 물로 가열 추출한 수침 엑스의 동결건조 분말을 각각 검체로 사용하였다.

검액의 제조 - i) 각 sample 1, 2, 3의 EtOH 엑스를 25, 50, 100, 250, 500 mg/ml 농도로 EtOH에 현탁하였다. ii) 각 sample 1, 2, 3의 EtOH 엑스를 1 mg/ml(0.1%) 농도로 증류수에 현탁하였다. iii) 각 sample 1, 2, 3의 수침 엑스의 동결건조 분말을 50 mg/ml로 증류수에 현탁하여 검액으로 하였다. iv) 각 sample 1, 2, 3의 EtOH 엑스를 1 mg/ml 농도로 증류수에 현탁시킨 시료와 500 mg/ml 농도로 CHCl₃에 현탁한 시료를 사용하였다. v) 각 sample 1, 2, 3에 수침 엑스 동결건조 분말을 50, 100, 250, 500 mg/ml의 농도로 증류수에 현탁하여 검액으로 하였다.

이상과 같은 방법으로 조제된 각 검액 200 µl씩을 직경 6 mm의 paper disk에 적신 후 완전히 말리고, 1% agar를 함유한 종충 배지 5 nk와 각 균의 현탁액 200 µl를 혼합하여 기충배지에 도포한 후 균했다.

세균류는 37 °C 배양기안에서 24시간, 임균은 37 °C에서 48시간, 진균은 30 °C 배양기안에서 48시간 배양후 disk주위의 clear zone의 생성여부와 생성된 clear zone의 직경을 측정하여 항균 및 항진균 작용을 판정하였다.^{6,7)}

결 과

Staphylococcus aureus - 각 시료에 EtOH 엑스를 penicillin G (1 mg/ml 6 µl)로 대조군으로 하고 항균력을 비교하였을 때 시료 1, 2, 3의 순서로 항균력이 강한 것으로 나타났으며 시료 농도를 25 mg/ml에서 500 mg/ml로 높임에 따라 항균력도 비례하여 증가하였다.

각 시료의 EtOH 엑스를 1 mg/ml 농도로 증류수에 현탁한 경우 시료 1, 2에는 약간의 항균력을 보였고, 시료 3에서 강한 항균력을 보였다.

동결건조 수침 엑스의 현탁액(50 mg/ml)에서는 항균작용이 없었다.(Plate I-A)

Bacillus subtilis - 각 시료를 doxycycline(3 mg/ml, 5 µl)를 대조군으로 하여 비교하였을 때 시료 1, 2, 3의 순서로 항균력을 나타내었으며 특히 시료 3은 50, 100, 250, 500 mg/ml에서 점차적으로 강한 항균성을 나타내었다.

각 시료의 EtOH 엑스를 1 mg/ml 농도로 증류수에 현탁한 경우 시료 1, 2는 약간의 항균성을 보이고 시료 3에서만 높은 항균력을 나타내었다.

동결건조 수침 엑스의 현탁액(50 mg/ml)의 경우 시료 1, 2에서 유사한 정도로 disk 주위에 균의 생장이 나타났고 시료 3에서는 더욱 크게 나타났다.(Plate I-B) (Plate I-D) (Plate I-E)

Escherichia coli - 각 시료의 EtOH 엑스를 gentamicin 4 mg/ml, 5 µl를 대조군으로 하여 비교하였을 때 시료 1, 2는 균성장에 있어서 어떠한 억제 작용도 나타내지 않았고, 시료 3(250, 500 mg/ml)에서만 항균 작용이 뚜렷하였다.

각 시료의 EtOH 엑스를 1 mg/ml 농도로 증류수에 현탁한 경우 시료 1, 2는 항균성이 나타나지 않았고 시료 3에서 약간의 항균성이 나타났다.

각 시료의 동결건조 수침 엑스(50 mg/ml)는 항균성을 관찰할 수 없었고 오히려 disk주위에서 균의 생장이 일어났다.(Plate I-C)

Neisseria gonorrhoeae - 각 시료의 EtOH 추출물을 85% EtOH에 각각 50, 100 mg/ml 농도로 현탁하여 tetracycline(0.1 mg/ml, 1 µl)을 대조군으로 하여 비교하였을 때, 시료 3에서 항균성이 나타났으며 각 시료는 100 mg/ml의 농도에서 50 mg/ml보다 높은 항균성이 나타났다.

Aspergillus niger - 각 시료의 EtOH 엑스를 증류수에 용해시킨 시료(1 mg/ml)와 CHCl₃에 용해시킨 시료(500 mg/ml)에서 성장을 억제시키는 작용이 있었다. 그 작용의 정도는 시료 1이 제일 강하였고, 배양 3일 후에는 저해 지역내에 포자가 형성되는 것을 관찰할 수 있었다. 동결건조 수침에서는 진균성이 전혀 나타나지 않았다.(Plate II-A)

Candida albicans - EtOH 엑스를 물에 1, 50, 100, 250, 500 mg/ml의 농도로 용해시킨 시료와 또한 EtOH 엑스를 500 mg/ml로 CHCl₃에 용해시킨 시료로 실험하였을 때 이 범위의 농도에서 진균

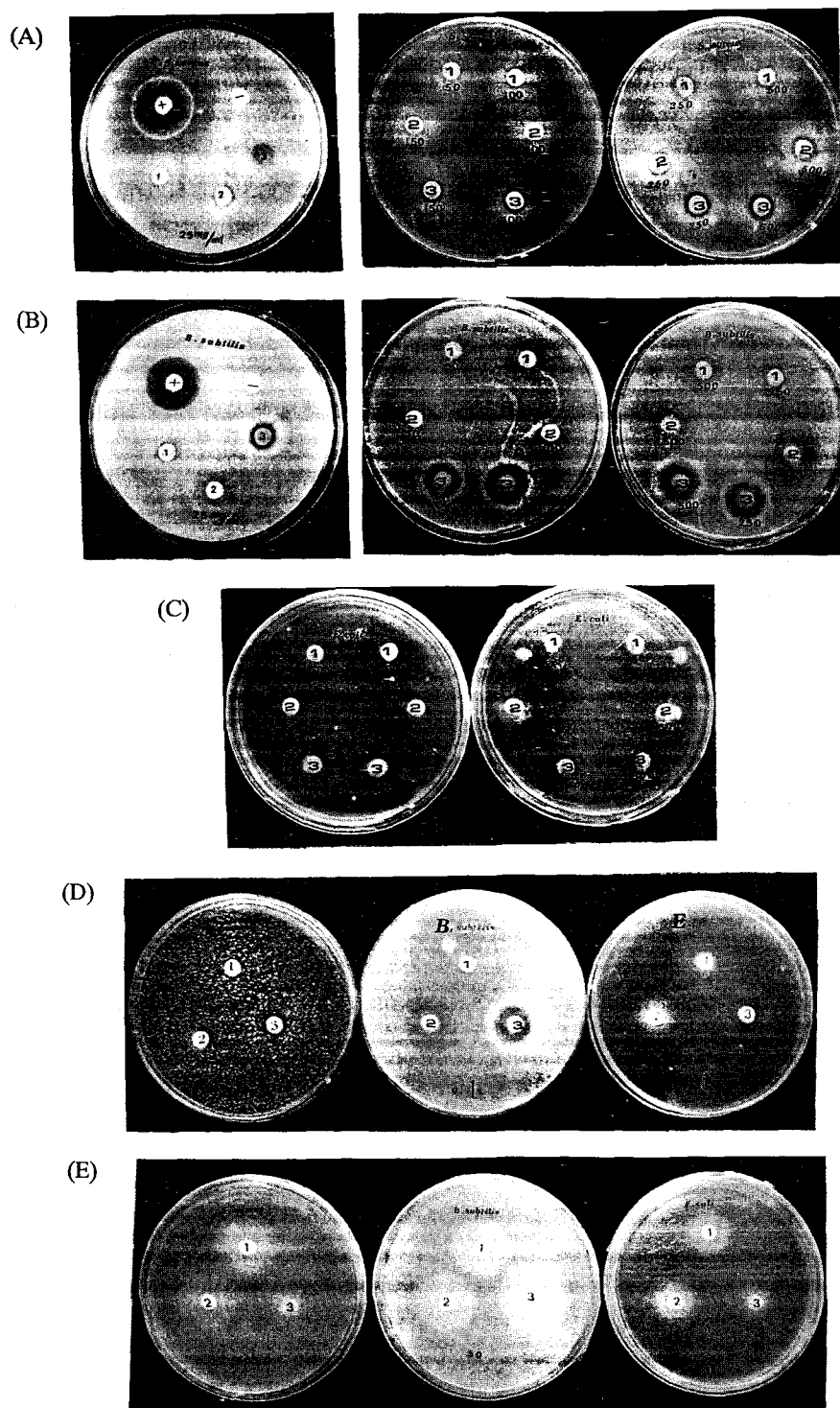


Plate I. Antimicrobial Activity.

- A. *S. aureus*. EtOH-Ex-EtOH 25, 50, 100, 250, 500 mg/ml. Positive control(+), Negative control(-).
 B. *B. subtilis*. EtOH Ex-EtOH 25, 50, 100, 250, 500 mg/ml. Positive control(+), Negative control(-).
 C. *E. coli*. EtOH Ex-EtOH 50, 100, 250, 500 mg/ml. D. EtOH ex-H₂O 1 mg/ml. E. H₂O Ex-H₂O 50 mg/ml.

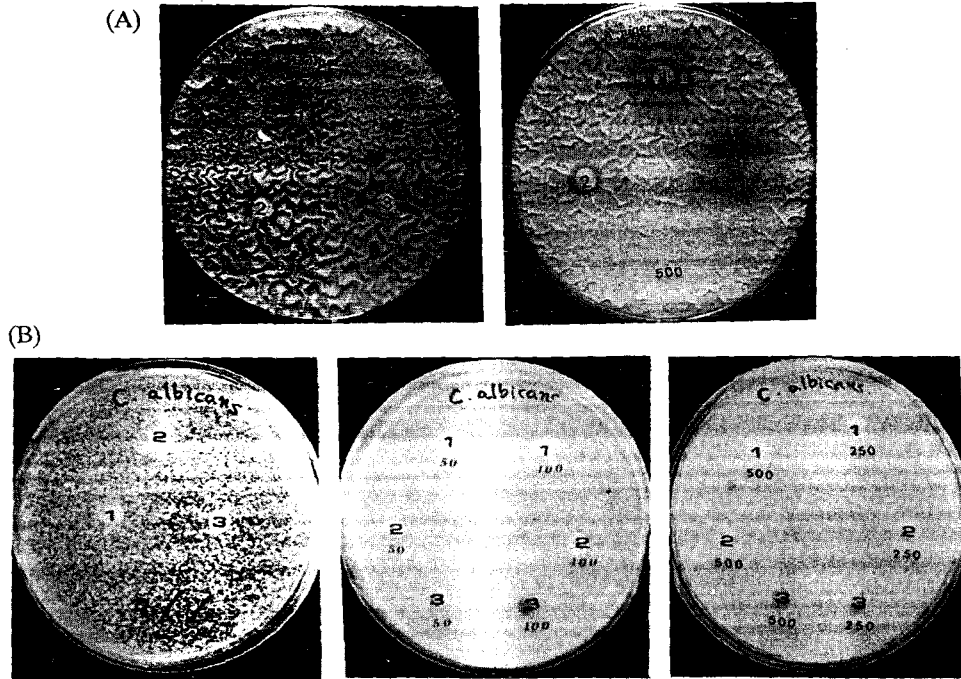


Plate II. Antifungal Activity. (A) *Aspergillus niger*. (B) *Candida albicans*.

Table I. *Staphylococcus aureus*에 대한 작용 (unit: mm)

Dose	25	50	100	250	500
Sample	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml
S-I	6.0	7.0	7.0	7.5	8.0
S-II	7.0	7.0	7.5	10.0	10.0
S-III	7.5	8.0	8.2	10.0	10.5

Table II. *Bacillus subtilis*에 대한 작용

Dose	25	50	100	250	500
Sample	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml
S-I	6.8	7.0	7.5	8.0	8.0
S-II	6.5	7.0	7.5	9.0	9.0
S-III	8.5	12.0	15.0	15.0	15.0

성이 전혀 나타나지 않았다. 동결건조 분말의 수침액(50, 100, 250, 500 mg/ml)에서도 역시 진균의 성장을 저해시키는 작용은 나타나지 않았다. (Plate II-B)

고찰 및 결론

EtOH 엑스를 각각 95% EtOH 또는 증류수에 현탁시킨 sample 1, 2들은 농도에 비례하여 *B. sub-*

Table III. *Escherichia*에 대한 작용

Dose	25	50	100	250	500
Sample	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml
S-I	-	-	-	-	-
S-II	-	-	-	-	-
S-III	-	10.0	10.0	10.5	11.0

Table IV. *Aspergillus niger*에 대한 작용

Dose	1 mg/ml	500 mg/ml
Sample		
S-I	15	16
S-II	7	9
S-III	0	0

tilis, *S. aureus*에 대하여 성장억제작용을 나타냈으며 특히 gram 음성 내생포자 간균인 *B. subtilis*에 대해서는 강한 항균성이 나타났다.

*E. coli*에 대해서 중국산 택사만이 항균성이 강한 것으로 나타났다. 동결건조 분말을 물에 현탁시킨 시료에 대해서는 균성장 억제성을 관찰할 수 없었다.

이는 각 sample의 동결건조 분말을 증류수에 현탁했을때 alisol등 택사의 주성분 자체가 물에 불용성이므로 항균성이 나타나지 않았고, EtOH에 용해된 물질에서만 항균성이 나타남을 알 수 있었다.

*A. niger*에 대하여 EtOH 엑스를 물에 녹인 1 mg/ml의 시료와 EtOH 엑스를 CHCl₃에 500 mg/ml로 녹인 시료인 경우 S-1, S-2에서 진균성이 나타났으며, S-3 중국산 시료에서는 전혀 나타나지 않았다.

각 시료의 수침 엑스를 물에 현탁시킨 시료의 경우 *A. niger*와 *C. albicans*에 대해서는 농도에 관계없이 clear zone은 전혀 나타나지 않았다.

인용문헌

1. 李尙仁, 安德均, 辛民教 (1982) 漢藥臨床應用, 175. 成輔社, 서울.
2. 陳存仁 (1982) 韓方醫藥大事典, 74-76. 講談社.
3. Lewis, W. H. (1979) Medical Botany, 312. A Wiley Interscience Publication, New York.
4. 高木敬次郎, 木村康, 原田正敏, 大塚恭男 (1982) 和漢藥物學, 97. 南山堂.
5. Toh, C.-A. (1995) Pharmacognostical studies on *Alisma* plants. *Kor. J. Pharmacogn.* 26: 411-418.
6. Harry, W., Seeley, J. R., Paul, J. V. and John, J. L. (1991) *Microbes in action*, 413-415. Freeman, New York.
7. James, G. C. and Natalie, S. (1992) *Microbiology: a laboratory manual*, 247-268. Benjamin Cummings, California.

(1996년 12월 16일 접수)