

얇은부채(*Symplocarpus renifolius* Schott) 뿌리의 생리활성

박동우,* 이승목, 염정록

중앙대학교 약학대학

Biological Activities from the Roots of *Symplocarpus renifolius* Schott

Dong-Woo Park,* Seung-Mok Lee and Jeong-Rok Youm

College of Pharmacy, Chung Ang University, Seoul, 156-756, Korea

Abstract - *Symplocarpus renifolius*, a folk medicinal herb has been used for treatment of hypertension, rheumatis, tetanus, ringworm, cough and epilepsy in north and middle part of Korea. The extracts from the root of *S. renifolius* were evaluated for antibacterial, antihypertensive and analgesic activities. The crude extract of the root of *S. renifolius* showed antibacterial activity against Gram(+) bacteria and dose dependantly decrease the blood pressure of SHR. The chloroform extract of the root of *S. renifolius* was also exhibits analgesic action in mice.

Key words - *Symplocarpus renifolius*: analgesic: antibacterial: antihypertensive.

얇은부채(*Symplocarpus renifolius* Schott)는 천남성과(Araceae)에 속하는 다년초로서 원줄기가 없고, 짧은 근경에서 긴 끈같은 뿌리가 사방으로 뻗으며 약취가 난다.^{1,2)}

얇은부채 뿌리는 민간약으로 쓰는 약초로서 '동의학사전' 및 '약초의 성분과 이용' 등에 수재되어 있고 열수 추출물은 동물시험에서 강력한 혈압강하작용을 나타내었으며 민간에서 진통약, 진경약, 진해거담약, 이뇨약, 파상풍, 백선 등에 사용한다.³⁻⁵⁾

북미에서는 얇은부채를 Skunk cabbage라고 하며 아메리카 인디언은 잎을 식용으로 사용하였으며, 씨는 최면제로 전해져 왔고 잎과 뿌리는 진통제, 진경제, 발한제, 최토제, 통경제, 거담제, 최면제, 진정제, 진양제 및 지혈제로 사용했다는 기록이 있다.⁶⁾

한편 전보에서 얇은부채의 뿌리로 부터 4종의 성분을 분리하였으며, 이화학적 성상과 spectral data를 토대로 3종은 β -sitosterol, asparagine 및

isocorydine의 기지물질이며 1종은 신물질인 3-hydroxymethyl-4-phenyl phenoxy carboxylic acid glucopyranosyl ester(symplocarpoxide)로 확인, 동정한 바 있다.⁷⁾

이에 저자 등은 얇은부채 뿌리를 한국 및 북미 원주민들이 민간약으로 사용하고 있는데 착안하여 얇은부채 뿌리엑스의 생리활성을 연구하는 일환으로서 진통효과, 항균효과 및 혈압강하효과에 대하여 실험하여 지견을 얻었기에 이에 보고하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료 - 실험에 사용한 한국산 얇은부채(*S. renifolius*)는 1994년 7월 17일 경기도 천마산 계곡에서 채집하여 식물학적 검정을 거친 후 표본(No. S01071794)을 중앙대학교 약학대학 약품분석 화학실에 보관하고 뿌리를 음건하여 시험에 사용하였다.

기기 및 시약 - 실험에 사용한 기기로는 Incuba-

*교신저자 : Fax 0331-284-1010

tor(Vision Scientific Co., Ltd.), Physiograph (Sensor Meica R 511A)를 사용하였으며, 시약으로 Tween-80, propylene glycol, phenylbenzoquinone, indomethacin, sodium pentobarbital은 Sigma Chemical Co. 제품을 사용하였으며 Mueller hinton agar와 Mueller hinton broth는 DIFCO 제품을 사용하였다.

실험동물 - 진통효과시험에는 17~20 g에 해당하는 건강한 웅성 mouse를 사용하였으며 혈압강화효과시험에는 spontaneous hypertensive rat (SHR) 오카모도 strain 중 14주 이상된 것으로 indirect blood pressure 측정법을 사용하여 혈압을 측정한 후 혈압이 상승한 웅성 SHR만을 선별하여 사용하였다.

진통효과시험 - 상법에 따라 앓은부채 뿌리의 CHCl_3 엑스, EtOAc엑스, *n*-BuOH엑스 및 H_2O 엑스를 제조하여 용매(tween 80 1% 및 propylene glycol 10% 수용액)에 각 엑스를 녹여서 농도 100 mg/ml의 검액을 조제하였고, phenyl benzoquinone 10 mg을 5 ml EtOH에 녹인 다음 미리 60°C로 가온한 증류수와 서서히 혼합하고 50 ml로 하여 통증유발용액으로 사용하였으며, indomethacin을 용매에 녹여 대조약물액(0.5 mg/ml)으로 사용하였다.

실험동물군은 1군당 6마리씩으로 각 엑스군 및 control군으로 총 6군으로 하였으며 투여량은 mouse 체중 10 g당 0.1 ml씩 투여하였고, mouse를 1일간 절식시킨 다음 검액을 경구 투여하고 1시간 후에 water bath내에서 40°C로 가온한 phenyl benzoquinone용액을 mouse 체중 10 g당 0.1 ml씩 복강에 투여한 다음 5분 후부터 5분간 writhing 횟수를 측정하였다.⁸⁾

조알칼로이드엑스의 항균력시험 - 건조한 *S. renifolius*를 50% MeOH로 60°C에서 3회 추출하고 감압농축하여 엑스를 얻었고 이 엑스를 N-염산용액에 녹이고 EtOAc로 추출하여 EtOAc층과 수층을 분리한 다음 수층을 모아 N-수산화나트륨용액과 20%탄산나트륨용액으로 약 pH 7.5가 되도록 중화하고 *n*-BuOH로 추출하여 *n*-BuOH층을 60°C이하에서 감압농축하여 조알칼로이드엑스(*n*-BuOH엑스)를 얻어서 항균력시험의 검체로 사용하였다.

실험균주는 한국화학연구소에서 분양받은 항균력

시험균주 20종을 사용하였고 검액조제는 조알칼로이드엑스를 10% EtOH에 녹인 후 접종 최종 농도가 초기 70 mg/ml에서 0.55 mg/ml의 농도가 되게 희석하였다.

항균력시험은 NCCLS(National Committee for Clinical Laboratory Standards)의 방법에 준하여 한천희석법으로 시행하였다. 초기 7 mg/ml에서 최종 0.055 mg/ml 농도의 평판을 제조하여 사용하였다. 각각의 균에 대해 육안으로 증식여부를 관찰하여 억제된 농도를 최소억제농도(MIC)로 하였다.^{9,10)}

조알칼로이드엑스의 혈압감하시험 - sodium pentobarbital을 생리식염수에 녹인 후 체중 50 mg/kg씩 복강 투여하여 마취시키고 대퇴정맥 및 대퇴동맥을 적출하여 생리식염수 1 ml당 50 I.U.로 희석한 heparin(25,000 I.U./5 ml)이 함유된 생리식염수를 polyethylene tube(PE.50)에 넣고 이 PE tube를 대퇴동맥 및 대퇴정맥에 각각 cannulation하여 혈압측정용 및 약물투여용으로 사용하였다.¹²⁾

혈압측정용 cannular를 physiograph에 연결된 혈압측정용 transducer에 연결 후 약 30분간 혈압을 안정화시킨 후 실험하였다. 시료는 30 mg/kg의 용량으로 sonication을 20분 이상하여 생리식염수에 녹인 후 acrodisc(0.45 μm)를 사용하여 여과 후 1 mg/kg, 3 mg/kg 및 10 mg/kg씩 투여되도록 생리식염수로 희석하여 정맥내 투여하였다.

결과 및 고찰

엑스의 진통효과 - 앓은부채 뿌리의 H_2O 엑스, EtOAc엑스, BuOH엑스 및 CHCl_3 엑스에 대하여 진통효과를 indomethacin을 대조약물로 writhing test한 결과 Table I에서와 같이 여러 엑스 중에서 CHCl_3 엑스가 통증유발물질(PBQ)에 의한 통증에 대해 56.1%의 유의성 있는 진통효과를 나타내었다.

조알칼로이드엑스의 항균력 - 그람양성균인 *Streptococcus pyogenes* A308과 *Streptococcus pyogenes* A77의 경우 0.44 mg/ml에서 최소억제농도를 나타냈고 *Staphylococcus aureus* 503의 경우는 0.88 mg/ml에서 최소억제농도를 나타냈으므로 영지의 EtOAc엑스가 *Staphylococcus aureus* 503에 대해 8 mg/ml,⁹⁾ 향신료 rosemary의

Table I. Writhing test result of 4 extracts from the roots of *S. renifolius*

Compound	Dose (mg/kg, P.O.)	N	Writhing count (\pm SD)	Inhibition(%)
control	-	6	27.8(7.6)	-
water ext.	1,000	6	21.2(4.4)	23.7
EtOAc ext.	1,000	6	24.3(8.2)	12.6
BuOH ext.	1,000	6	25.7(8.4)	9.9
CHCl ₃ ext.	1,000	6	12.2(5.2)	56.1*
indomethacin	5	6	1.0(1.4)	96.4*

*Significant at P<0.01 different from the control value.

Table II. Effect of blood pressure and heart rates in SHR by crude alkaloid extract of *S. renifolius* roots

Sample	Dose (mg/kg)	No. of rat	systolic pressure (mm Hg)		mean pressure (mm Hg)		diastolic pressure (mm Hg)		heart rate (No./min)	
			before ^a	after ^b	before ^a	after ^b	before ^a	after ^b	before ^a	after ^b
control	-	6	215 \pm 8.2	212 \pm 9.7	173 \pm 6.6	169 \pm 7.9	151 \pm 6.2	148 \pm 7.4	340 \pm 25.9	342 \pm 26.1
crude	1	6	224 \pm 8.4	210 \pm 10.5	154 \pm 3.2	143 \pm 6.4	177 \pm 4.8	166 \pm 7.9	364 \pm 5.1	360 \pm 6.2
alkaloidal	3	6	221 \pm 6.3	174 \pm 5.2*	177 \pm 4.3	143 \pm 9.3*	155 \pm 3.7	114 \pm 1.2*	366 \pm 4.1	368 \pm 4.0
fraction	10	6	219 \pm 7.4	130 \pm 6.6*	173 \pm 6.3	89 \pm 4.8*	150 \pm 6.4	68 \pm 4.3*	368 \pm 4.0	353 \pm 9.9

Each value represents the mean \pm S.E. ^aBlood pressure before drug treatment. ^bBlood pressure after drug treatment. P<0.01: Significantly different from non-treated blood pressure.

EtOAc엑스가 *Staphylococcus aureus* 50에 대해 5 mg/ml에서 최소억제농도를 나타냈음이 보고된 바 있으므로^{13,14)} 생약의 조엑스로는 그람양성균에 대해 항균력이 양호한 것으로 사료되나 *E. coli* 속 5종, *Pseudomonas*속 3종, *Salmonella*속 1종, *Klebsiella*속 1종 및 *Enterobacter*속 2종 등 그람음성균속에 대해서는 최소억제농도가 7 mg/ml 이상으로서 항균력이 약하거나 거의 없는 것으로 사료된다.

조알칼로이드엑스의 혈압강하효과 - Table II에서와 같이 1~10 mg/kg까지 혈압강하작용을 나타내었으며, 3 mg/kg 투여군에서는 수축기혈압은 21%, 이완기혈압은 26%의 유의성있는 혈압 강하 효과를 나타내었고, 이와 같은 효과는 심장박동수에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료 된다.

10 mg/kg 투여군에서는 수축기혈압은 42%, 이완기혈압은 54%의 거의 정상수준 혈압까지 떨어뜨리는 효과를 보였다. 심장박동수는 약간 감소하는 경향을 나타내었으나, 유의성 있는 감소를 나타내지 않았다. 이와 같은 결과는 개구리 심장의 수축폭을 11-23% 증가시키지만, 심장박동수에는 변화를 주지 않는 문헌상의 실험결과와 유사함을 나타내었다.⁴⁾ 따라서 민간에서 혈압강하 목적의 민간약으로 일부

사용하고 있는 것이 타당성이 있다고 사료된다.

인용문헌

- 고병식, 김윤식 (1988) 원색한국식물도감, 422. 아카데미서적, 서울.
- 이창복 (1979) 한국식물도감, 183. 향문사, 서울.
- 한국식물학회 (1985) 식물분류학, 274. 향문사, 서울.
- 과학. 백과사전출판사 (1991) 약초의 성분과 이용, 661. 일월서각, 서울.
- 김동일 (1988) 동의학사전, 1065. 여강출판사, 서울.
- James, A. D. (1985) CRC Hand Book of Medicinal Herbs, 467. CRC Press Inc., Florida.
- 박동우, 염정록 (1997) 앓은부채(*Symplocarpus renifolius* Schott) 뿌리의 성분. 생약학회지, 28: 143-148.
- Lombardino, J. G. (1985) Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs, 144-151. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Chung, D. O. (1992) Antimicrobial and Antioxidative Active Substances in *Ganoderma lucidum*, 전남대학교 박사학위논문.
- 한국화학연구소 (1990) 신규의약품 screening 기술개발에 관한 연구, 1-15.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards(NCCLS). Document M7-A3 (1993) Methods for dilution antimicrobial susceptibility test for bacteria that grow aerobically. Villanova,

- Pa.
12. Rhee, H. M., Lee, S. Y., Lee, S. M. and Valentine, J. L. (1995) Cardiovascular effects of tropacocaine in conscious and anesthetized rabbits: lack of evidence for neurocardiac interactions and acute neurotoxicity. *Neuro. Toxicology* 16: 145-152.
 13. 이병완, 신동화 (1991) 식품 부패미생물에 대한 천연 항균성물질의 농도별 및 분획별 항균특성. *한국식품과학회지* 23: 205-211.
 14. 上田成子, 山下晴美, 中島真理子, 桑原祥浩 (1982) 香辛料及び香料の抗微生物作用. *日食工誌* 29: 111-116.

(1997년 10월 28일 접수)