

쇠뜨기와 화살나무의 항암 효능에 관한 연구

노 정 미
원주대학 여성교양과

Studies on the Effects of Seddugi and Hwasalnamoo on the Anti-Cancer in Mice

Jeang-Mi Noh

Dept. of Women's Cultural Studies, Wonju National College

ABSTRACT

This study was designed to find out the anti-cancer effects of two herbs using a folk remedy in Korea-The two herbs were A: *Equisetum arvense* L. (Seddugi), B: *Eunymus alatus* Siebold. (Hwasalnamoo) The experiment for the anti-cancer effects were conducted in mice and experimental groups were divided into normal (NO), standard (ST) and two other(A, B) groups for each herb and each of the two experimental groups consisted of three sub-groups(I, II, III) according to three different quantity doses of a folk remedy using five times and ten times the quantity of a commonly used in a folk remedy. The water soluble extracts of two herbs were orally administered to mice during six weeks followed by inoculation of the sarcoma-180 tumor cells into the peritoneal cavity. During experimental periods, the contents of ascites, abdominal circumference, and survival time were observed and the degree of invasiveness to the abdominal organs were observed histopathologically. The results of effects on anti-cancer were as follows: 1. The survival time was significantly prolonged by the two herbs, especially in groups A II & B II. 2. Body weight, circumference of the abdomen and contents of ascites at the time of sacrifice were noted and significantly decreased in groups A I, A II & B II. 3. Anti-cancer effects evaluated by the invasiveness and thickness of the tumor cells were noted in groups A III & B II.

Key words: *Equisetum arvense* L. (Seddugi), *Eunymus alatus* Siebold. (Hwasalnamoo), anti-cancer, folk remedy.

I. 서 론

암은 현대의학에서의 가장 크게 당면한 과제이며

세계보건기구(WHO)의 보고에 의하면 환경요인으로 인한 암의 발생율이 85%에 달하고, 환경성 발암인자¹⁾ 중 특히 식품이 차지한 비율이 크다고 알려

져 있다. 우리 나라 경우 짜고 뜨겁고 매운 음식으로 인한 위암 발생율이 높다고 보고되었고²⁾, 이외의 발암인자로 식품첨가물, 농약, aflatoxin, 조리된 쇠고기 표면의 트립토판 등 아미노산의 열분해산물, 탄닌 등^{3~5)}과 같이 식생활과 암 발생은 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다.

암은 조기발견이 어렵고, 또한 어느 정도 진행된 암은 완전 퇴치가 어려워 예방이 중요하다. 그러므로 발암성으로 의심이 가는 식품은 피하고, 발암성을 억제시키는 작용을 갖는 식품을 섭취함으로써 암을 예방할 수 있는데, 이런 작용을 갖는 물질로는 항산화제, 섬유소 등을 들 수 있고, vitamin C나 엽록소, flavonoid 등도 암을 예방하는 효과가 있음이 밝혀진 바 있다⁵⁾. 이처럼 항암효과가 있는 천연물로부터 항종양성 약물을 찾으려는 노력은 각 분야에서 매우 활발하게 이루어지고 있다. 미국국립 암 연구소(NCI)에서는 천연물에 대한 방대한 screening⁶⁾을 실시한 것을 비롯하여 일본에서 山口⁷⁾, 千原⁸⁾ 등도 같은 연구를 실시하였고, 임상분야에서도 민간에서 항암제로 사용하던 것을 개발하여 효과 좋은 항암제로 쓰고 있다⁸⁾.

우리 나라는 한방에서 생약제를 암환자에게 처방하여 온 역사도 길고, 또한 우수한 생약제의 보유량도 많을 뿐 아니라, 이들 생약제에 대한 고대로부터 민간요법을 통해 얻은 지식이 많이 축적되어 있다^{9~25)}. 그러나 이와 같은 지식은 어디까지나 경험적으로 얻은 결과일 뿐 현대 과학적인 실험을 근거로 한 것은 아니므로, 최근 각 분야에서 한방 및 민간요법에서 경험적으로 얻은 각종 생약제들의 약리작용 및 기전을 과학적 실험으로 규명하려는 연구가 꾸준히 계속되어 왔다. 즉 황은 한약제의 약리작용²⁶⁾을 비롯하여 과루인과 백계자²⁷⁾, 두충^{28,29)}, 마늘³⁰⁾ 및 기타 한국산 생약제 등의 항암성에 관한 연구결과³¹⁾를 발표한 바 있고, 그 외에 Tang³²⁾ 등은 白朮, Saski³³⁾는 감초 등의 항암효과에 관한 연구보고가 있다.

본 연구에서는 오늘날 민간요법에서 항암 효과가 있다고 여겨 항암 치료목적으로 사용되고 있는 식물로서 치료목적인 약용뿐 아니라 일반식품으로도 이용이 되고 있어서, 앞으로 다양한 식품으로 개발이

가능한 식물 즉 쇠뜨기와 화살나무를 선택하여 흰생쥐에게 Sarcoma 180 암세포를 복강에 주입시킨 후, 2종 식물의 열 추출액을 경구 투여시켜 암에 대한 효능을 확인하였기에 이에 보고한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 시료선정 및 특성

실험에 사용한 시료는 민간요법에서 주로 사용되어지고 있는 식물로서 특히 암 및 성인병에 효과가 있다고 여겨져 현재 암의 치료제로 쓰이고 또한 식품으로도 이용되고 있는 것을 선택했다.^{9~25)} A실험시료인 쇠뜨기(*Equisetum arvense* L.)는 어린 줄기는 식용, 전초는 약용으로 사용하고, 1일 6~30g을 달이거나 즙을 내어서 복용하며 사용되는 민간요법에는 장출혈, 진해, 토혈, 기침, 천식, 임질, 고혈압, 성인병(동맥경화증), 위암 및 간암 등에 사용된다. B실험 시료 화살나무(B: *Euonymus alatus* Siebold.)는 어린 잎을 식용, 나뭇가지·날개 부분을 약용으로 하고 1일 6~20g을 달여 복용하며 사용되는 민간요법은 치풍, 광증, 살복장충, 통월경, 지혈증, 대하, 낙태, 성인병(동맥경화증), 간암, 간 경화, 위암, 다래끼 및 촌백충 등에 사용되고 있다^{9~25)}.

실험재료인 생약제는 경동 시장 한약 재료상에서 구입하여 분말로 만들어 냉동고에 보관하면서 실험에 사용하였다.

2. 시료의 조제 및 경구 분량

시료의 조제방법은 기존 문헌의 민간요법^{9~25)}에서 사용되는 열 추출법을 이용하여 실험시료를 만들어 냉동고에 보관하면서 실험했다. 실험시료의 경구 투여량은 기존 문헌의 민간요법에서 사용되는 성인(60kg) 1일 섭취량을 체중당 섭취량으로 계산하여 그 양을 적정량(I), 그 양의 5배(II), 그 양의 10배(III)의 3가지 분량을 경구 투여하였다. 시료의 조제방법 및 사용량, 시료의 경구 투여량은 Table 1과 같다.

3. 실험동물 및 사료

본 실험에 사용한 동물은 체중이 20±5g인 I.C.R

Table 1. The preparation method of extracts of herbs and doses of oral administration for the in anti-cancer experiment

시료명	실험군	조제방법(ml)	투여량(ml)
A. 쇠뜨기	A I	시료 30g을 증류수 700 ml에 넣고 약한 불에서 150 ml가 될 때까지 열추출시킨 후 거즈 3겹으로 여과하고 여액을 50 ml 되게 농축한다.	0.04
	A II	시료 30g을 증류수 700 ml에 넣고 약한 불에서 150 ml가 될 때까지 열추출시킨 후 거즈 3겹으로 여과하고 여액을 50 ml 되게 농축한다.	0.2
	A III	시료 30g을 증류수 700 ml에 넣고 약한 불에서 150 ml가 될 때까지 열추출시킨 후 거즈 3겹으로 여과하고 여액을 25 ml 되게 농축한다.	0.2
B. 화살나무	B I	시료 20g을 증류수 600 ml에 넣고 약한 불에서 150 ml가 될 때까지 열추출시킨 후 거즈 3겹으로 여과하고 여액을 50 ml 되게 농축한다.	0.04
	B II	위의 방법으로 50 ml 되게 만든다.	0.2
	B III	위의 방법으로 25 ml 되게 만든다.	0.2

계 마우스 수컷으로서 무균 상태(specific pathogen free)로 사육된 것을 분양받아 3주간 적응시킨 다음 9마리씩 나누어 15군으로 나누었으며, 실험 1에 7군(NO군이 없음) 및 실험 2에 8군으로 실험을 했다. 사료는 고품질사료로서 제일사료(제일제당주식회사)를 사용했으며, 물은 생수로 제한없이 먹게 했다. 사육실의 온도는 $18 \pm 5^\circ\text{C}$ 습도는 $50 \pm 5\%$ 를 유지했다.

4. 방 법

실험은 2가지 방법으로 실시되었다. 실험 1은 대조군이 다 죽을 때까지 관찰하여 생존기록을 측정하였고, 실험 2는 분석에 필요한 장기와 복수액을 채취했으며, 또한 최종 몸무게, 배 둘레길이 및 생존한 생쥐의 복수가 발생하지 않은 비율 등을 측정하였다.

Table 2. The experimental groups for the anti-cancer effects

Group	Number of mice
No*	9
ST**	9
A I	9
A II	9
A III	9
B I	9
B II	9
B III	9

* No : Normal group

** ST : Standard group

다. 생쥐는 3주간 적응시킨 후 열추출한 실험시료를 6주간 경구 투여하여 키운 후, Sarcoma 180(원자력병원에서 분양 받음) 암세포를 0.1 ml씩 복강에 주사한 뒤 실험시료를 계속 경구 투여하며 실험 1은 대조군이 다 죽을 때까지 실험했으며, 실험 2는 대조군이 4마리 남았을 때 (LD_{50}) 실험을 종료했다. 대조군은 생수를 경구 투여해서 실험군의 경구 투여 스트레스와 같게 했다. 실험군의 성격 및 특성은 Table 2와 같다.

1) 생존일수 측정

생존일수는 실험 1에서 대조군이 모두 죽을 때까지 관찰해서 상호 비교 검토했다.

2) 체중 및 배 둘레길이 측정

체중은 1주일마다 같은 시간에 재었으며, 최종 몸무게, 배 둘레길이는 실험 마지막 날 측정하였다.

3) 복수액 채취

동물은 ether로 마취시킨 후 주사기로 복수액을 뽑아 양을 측정했다.

4) 조직 검사용 장기 채취 및 처리방법

복수 채취 후 광학현미경 검색을 위하여 간, 신장, 폐장, 심장, 췌장, 비장, 고환 및 부고환 등의 장기에서 얻은 조직의 일부를 10% 중성 포르말린에 고정 후, 알코올과 크실렌의 탈수 및 청명 과정을 거쳐 파라핀에 포매하고 5 μm 로 박절하고 Hematoxylin

& Eosin 염색을 실시하였다. 또 전자 현미경 검색을 위하여 간 조직을 작게 절단하여 0.25% glutaraldehyde pH 7.4 용액에 고정하고 1% osmic acid 용액에 고정한 후 알코올과 프로필렌의 과정을 거쳐 epon에 포매하고 1nm로 후박절하여 부위를 선정하고 70nm로 초박절하여 uranyl acetate와 lead citrate 용액으로 염색한 후 JEOL 200cx 투과전자현미경으로 관찰하였다.

5. 통계처리

모든 실험분석결과 및 분석 수치는 SPSS/PC+ 프로그램을 이용하여 계산해서 각 실험군당 평균치와 표준오차로 표시했고, 항목별 유의성 검증은 Duncan's multiple-range(P<0.05) test로 검증했다³⁴⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 수명연장의 효과

암 생쥐의 수명연장 효과는 Sarcoma 180 암세포를 복강에 주입시키고, 풀만 경구 투여한 ST군과 Sarcoma 180 암세포를 주입한 뒤 각 실험 시료를 3가지 분량으로 나누어 경구 투여한 실험군별로 생존 결과를 비교하여 Fig. 1-2, 생존한 생쥐에서 복수가 생기지 않은 비율과 복수가 생긴 생쥐의 비율은 Fig. 3에 나타냈다.

ST군은 Sarcoma 180 암세포를 복강에 주입한 후 1주일 안에 ST군 전체 생쥐의 배가 불러오기 시작

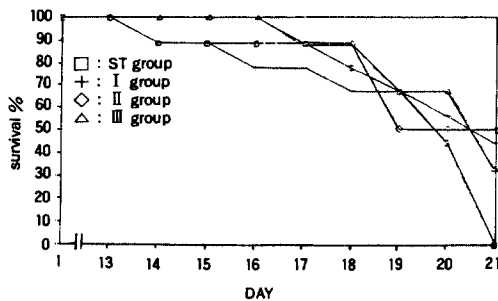


Fig. 1. Life span prolongation of the mice with Sarcoma-180 fed on *Equisetum arvense* L. (seddugi) extracts in A groups & ST group.

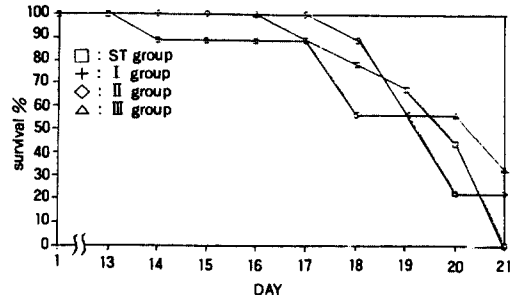


Fig. 2. Life span prolongation of the mice with Sarcoma-180 fed on *Eunymus alatus* Siebold. (Hwasalnaroo) extracts in B groups & ST group.

하여 배에 복수가 생기는 것을 볼 수 있었으며, 13일부터 죽기 시작해서 21일에 다 죽었다.

시료 첨가량별로 보면 A군에서는 A I군은 13일부터 죽기 시작했고, ST군이 다 죽은 21일에 A I의 생존율은 44%이었고, 생존한 생쥐의 25%가 배가 부르지는 않았고 복수 또한 생기지 않았다. A II군은 16일부터 죽기 시작하여 21일의 생존율은 50%로 높

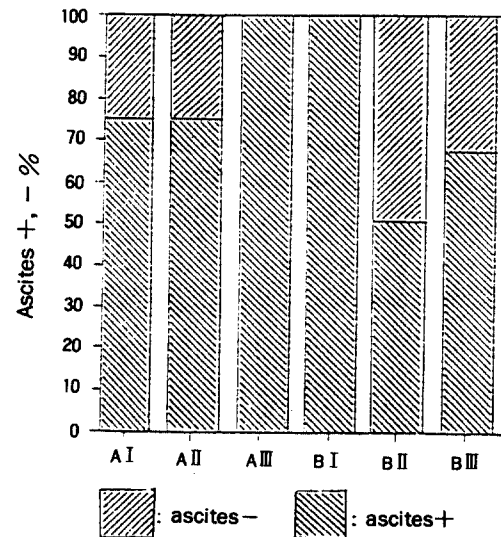


Fig. 3. Incidence of ascites in survival mouse of mice with Sarcoma-180 fed on experimental extracts during experimental period.

Table 3. Changes in body weight gains and body weights of mice during first six weeks

Group	Body weight gains(g) (1~6 weeks)	Total body weights(g) (1~6 weeks)	Average body weights (g) (1~6 weeks)
NO	0.4 ± 1.40 ^{N.S1,2)}	2.00 ± 8.60 ^{N.S.}	36.3 ± 1.4 ^c
ST	0.11 ± 1.23	0.68 ± 7.39	35.6 ± 0.7 ^{bc}
A I	0.10 ± 1.19	0.62 ± 7.16	33.2 ± 1.9 ^b
A II	-0.55 ± 1.49	-3.29 ± 8.94	30.2 ± 5.4 ^a
A III	0.22 ± 0.96	1.34 ± 5.76	32.0 ± 1.1 ^{ab}
B I	-0.02 ± 1.50	-1.11 ± 8.94	32.0 ± 1.2 ^{ab}
B II	0.10 ± 0.94	0.61 ± 5.67	31.7 ± 1.5 ^{ab}
B III	-0.24 ± 1.44	-1.42 ± 8.63	31.7 ± 0.8 ^{ab}

1) Mean±S.D.

2) N.S. : Not significant.

Means with different superscript letters within a column are significantly different from each others at P<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

있고, 생존한 생쥐의 25%에는 복수가 생기지 않았다. A III군에서는 16일부터 죽기 시작하여 21일에는 생쥐의 33%가 생존했고 모든 생쥐의 복강에 복수가 생겼다. ST군이 모두 복수가 차 죽은 것과 비교하여 A군에서는 A I, A II 군들이 생존율도 높고 복수가 생기지 않은 생쥐의 비율도 높아 A시료인 쇄프기는 암에 효과가 있는 것으로 여겨졌고, A군에서는 A I, A II 분량이 좀 더 효과적인 것으로 사료되었다.

B군에서는 B I군은 16일부터 죽기 시작하여 21일에는 생쥐의 22%만 생존했고 살아있는 생쥐 모두에 복수가 있었다. B II군은 16일부터 죽기 시작하여 21일에는 22%가 생존했으며, 생존한 생쥐의 50%에서 복수가 생기지 않았다. B III군은 17일부터 죽기 시작해서 21일에 33%가 생존했으며, 생존한 생쥐의 33%에서 복수가 생기지 않았다. B군에서 생존율이 가장 높은 군은 B III군이었으나 복수가 생기지 않은 비율은 B II군이 더 높았다. B시료인 화살나무는 암 생쥐의 수명연장에 효과가 있는 것으로 볼 수 있었으나, 복수가 생기지 않은 생쥐는 B I군에서는 0%였다. 그러나 복수가 생기지 않은 암생쥐의 비율이 B II, B III와 같이 실험시료의 첨가량이 많은 실험군에서는 비율이 높은 것으로 보아 사용량에 따라 결과가 달라지는 것으로 사료되었다.

이상의 결과들로 보아 정도의 차이는 있으나 수명

연장효과와 복수가 생기지 않은 암생쥐의 비율로 보아 항암 효과가 있는 것으로 사료되었다.

2. 체중 증가량, 배 둘레 및 복수액 변동

1) 체중 증가량

체중 증가량은 실험시료만 경구투여한 기간인 1~6주간(Table 3)과 Sarcoma 180 암세포를 복강에 주입한 뒤의 7~8주간을 비교하였다(Table 4). 1~6주간의 체중 증가량은 아무 것도 경구 투여하지 않은 NO군은 0.4±1.4g으로 가장 높았고, A II군이 0.55±1.49g으로 가장 낮았다.

시료 첨가별로 보면 A군에서는 A III군이 가장 높았고 A I, A II군 순으로 낮았으며, A II군에서는 체중감소가 나타났다. B군에서는 B II군이 가장 높았고 B I, B III군 순으로 낮았으며, B I, B III군에서는 체중감소가 나타났다. 이와 같이 체중이 감소되는 것은 경구투여의 stress 때문이라고 여겨지기도 했으나 경구 투여하지 않은 NO군의 체중 증가량과 물만을 경구 투여한 ST군의 체중 증가량이 별 차이가 없었다. 이것으로 보아 체중감량은 경구 투여된 실험시료에 의해 체중감량 및 증가작용을 받은 것으로 사료되었다. Sarcoma 180 암세포를 복강에 주입한 후 7~8주간의 체중 증가량은 ST군이 10.1±3.6g으로 가장 높았고, A II군이 0.8±10.2g으로 가장

Table 4. Changes in body weight gains and body weights of mice during last two weeks

Group	Body weight gains(g) (7~8 weeks)	Total body weights gain(g) (7~8 weeks)	Average body weights (g) (7~8 weeks)
NO	0.5 ± 0.1 ^{ab1,2)}	1.0 ± 0.1 ^a	36.4 ± 3.7 ^{ab}
ST	10.1 ± 3.6 ^c	20.0 ± 7.2 ^c	47.6 ± 3.6 ^c
A I	8.5 ± 11.3 ^{bc}	16.9 ± 22.6 ^{bc}	43.1 ± 9.9 ^{bc}
A II	-0.8 ± 10.2 ^a	-1.6 ± 20.5 ^a	27.1 ± 17.1 ^a
A III	3.4 ± 8.6 ^b	6.9 ± 17.2 ^{ab}	36.2 ± 14.5 ^{ab}
B I	6.8 ± 3.4 ^{bc}	13.6 ± 6.7 ^{bc}	41.0 ± 3.5 ^{bc}
B II	6.4 ± 4.2 ^{bc}	12.7 ± 8.4 ^b	40.9 ± 3.7 ^b
B III	6.8 ± 3.4 ^{bc}	13.6 ± 8.0 ^{bc}	39.5 ± 4.7 ^{ab}

¹⁾ Mean ± S.D.

²⁾ Means with different superscript letters within a column are significantly different from each others at P<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

낮았다.

시료첨가별로 보면 A군에서는 A I군이 가장 높았고 A III, A II군 순으로 낮았으며, A I군의 높은 체중 증가량은 복수량에 의한 것으로 사료되었고, A II군은 체중감소가 일어난 것으로 보아 복수가 생기지 않았음을 알 수 있었다. B군에서는 B I, B II, B III군은 비슷한 수치로 증가해서 비슷하게 복수가 발생된 것으로 생각되었다.

2) 배 둘레 및 복수액 변동

최종 몸무게는 ST군이 76.8±12.9g으로 가장 높

았고, NO군은 38.2±2.9g으로 가장 낮았으며 ST군은 A III 및 B I군을 제외하고 유의적으로 높았다. 배 둘레 길이도 ST군이 14.4±0.7cm로 가장 높았고, NO군은 8.5±0.7cm로 가장 낮았다(Table 5). 실험군 중에서 ST군과 유의적으로 낮은 군은 A I, A II, B II군이였다. 복수액의 함량은 ST군이 30.0±9.4cc로 가장 높았고, B II군은 8.3±12.7cc로 가장 낮았으며 ST군과 유의적인 차이가 났다.

각 시료 첨가량별로 보면 A군에서의 최종 몸무게는 A III군이 가장 높았고 배 둘레, 복수액 모두 가장 높았다. 이 결과로 보면 A시료인 쇠뜨기는 A I,

Table 5. Last body weights, abdominal circumference and ascites contents in mice

Group	Last body weights(g)	Abdominal *circum. (cm)	Ascites contents(cc)
NO.	38.2 ± 2.9 ^{c1,2)}	8.5 ± 0.7 ^a	-
ST.	76.8 ± 12.9 ^a	14.4 ± 0.7 ^b	30.0 ± 9.4 ^a
A I	49.8 ± 11.9 ^b	10.9 ± 2.5 ^c	10.8 ± 19.5 ^{ab}
A II	45.1 ± 18.7 ^{bc}	10.6 ± 2.6 ^c	10.3 ± 13.6 ^{ab}
A III	53.4 ± 4.9 ^{ab}	12.7 ± 1.1 ^{abc}	20.0 ± 11.3 ^{ab}
B I	58.9 ± 2.9 ^{ab}	13.7 ± 0.4 ^{bc}	25.5 ± 3.5 ^{ab}
B II	44.2 ± 16.2 ^{bc}	10.7 ± 2.8 ^c	8.3 ± 12.7 ^b
B III	44.2 ± 8.8 ^{bc}	11.4 ± 2.4 ^{abc}	13.7 ± 12.1 ^{ab}

¹⁾ Mean ± S.D.

²⁾ Means with different superscript letters within a column are significantly different from each others at P<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

* circum. : circumference.

AⅡ의 분량이 AⅢ분량보다 복수액 증가를 억제하는 효과가 있는 것으로 사료되었다. B군에서는 최종 몸무게, 배 둘레 및 복수액 함량이 BⅠ군에서 가장 높았고, 다음이 BⅢ군이었고, BⅡ군이 제일 낮았다. 이 사실로 보아 BⅡ분량에서 복수액 증가를 억제하는 작용이 더 효과적인 것으로 사료되었다.

이상의 결과들은 수명연장 효과 및 생존한 생쥐의 복수가 생기지 않은 비율과 비교하여 본 결과 A시료에서는 AⅡ, B시료에서는 BⅡ, BⅢ가 비슷했으나 복수액이 적은 BⅡ가 더 효과적일 것이라 여겨졌다. 그러나 앞으로 지속적인 관심과 연구가 이루어져 정확한 기전을 밝혀야겠다.

3) 장기의 병리학적 변화

생존한 생쥐에서 복수가 생기지 않은 생쥐와 생긴 생쥐를 해부하여 몸안을 본 결과 복수가 생긴 생쥐에서는 많은 tumor들이 있었으며, 복수가 생기지 않은 생쥐는 육안으로 보아 정상 생쥐와 같이 깨끗한 상태였다(Fig. 4).

(1) 광학현미경적 소견

광학현미경을 이용하여 암세포의 장기내 침투 및 장기의 변화를 살펴본 조직 병리학적 변화(histopathologic change)는 Table 6과 같았다.

ST군에서는 간 표면 75%, 췌장 50%, 신장 100%, 복막 50%에서 암세포의 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다.

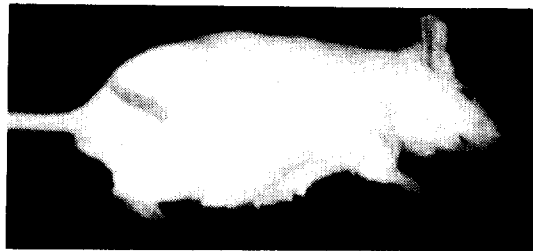
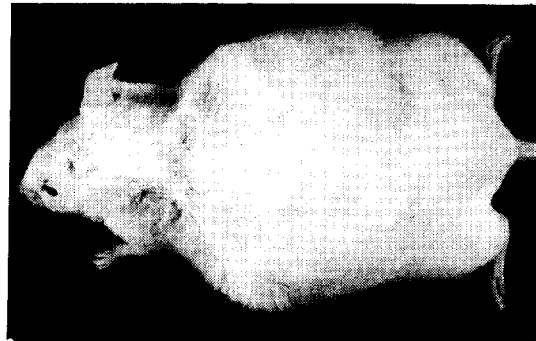


Fig. 4. External appearance of mice between standard and experimental groups fed on a herbs extracts after peritoneum injection of Sarcoma 180 tumor cell for 3weeks.

※ up: standard group

※down: experimental group

25%에서는 간 내로의 전이도 발견되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다.

A군에서 시료 첨가별로 보면 AⅠ군에서는 67%

Table 6. Degree of proliferation invasion to the abdominal organs in the mice with Sarcoma-180 tumor cell

Experiment groups	Liver			Pancreas			Kidney			Peritoneum		
	-	+	++	-	+	++	-	+	++	-	+	++
ST	0	75	25	25	50	25	0	100	0	25	50	25
AⅠ	67	00	33	67	33	0	67	33	0	33	67	0
AⅡ	50	50	0	25	75	0	50	50	0	100	0	0
AⅢ	75	25	0	50	50	0	75	25	0	67	0	33
BⅠ	0	0	100	0	50	50	0	50	50	100	0	0
BⅡ	67	0	33	0	100	0	33	67	0	100	0	0
BⅢ	0	100	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0

- : negligible, not more than two cell layers.

+ : mild to moderate, not more than 10 cell layers without invasion.

++ : marked, more then 10 cell layers with surface invasion.

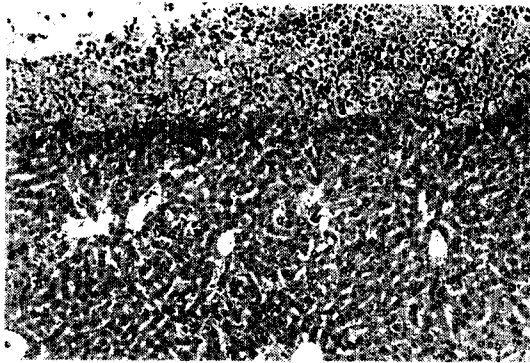


Fig. 5. Marked proliferation of tumor cell on the surface of the liver with individual necrosis and apoptosis of hepatocytes in the A I group.

에서 간표면에 암세포의 증식이 거의 없었으나, 간, 췌장 및 신장 33%, 복막 67%로 암세포의 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다(Fig. 5). A II군에서는 간 표면 50%, 복막 100%로 암세포의 증식이 거의 없었으나, 간 50%, 췌장 75%, 신장 50%로 암세포의 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. A III군에서는 75%에서 간 표면에 암세포의 증식이 거의 없었으나, 간 25%, 췌장 50% 및 신장 25%에 암세포의 증식이 발견되었으며, 복막의 33%에서 고도의 암세포의 증식이 관



Fig. 6. Marked proliferation of tumor cells on the surface of the peritoneal wall with invasive growth to the abdominal muscle in the B II group.

찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다. 이상의 결과로 보아 A III군에서 장기조직의 암세포증식이 가장 낮았고, 다음으로 A I, A II군 순으로 암세포증식이 낮은 것으로 나타났다. A III군은 수명 연장효과는 낮더라도 장기의 암세포증식을 억제하는 효과는 더 큰 것으로 보였다. 암세포증식 억제효과가 A시료의 3분량에 다 있었으며, 특히 A III, A I분량에서 장기의 암세포증식 억제효과가 더 높은 것으로 사료되었다.

B군에서 보면 B I군에서는 간 100%, 췌장 및 신장에 50%에서 고도의 암세포의 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다. 그러나 복막에서 암세포 증식은 거의 없었다. B II군에서는 67%에서 간 표면에 암세포의 증식이 거의 없었으나, 췌장 및 신장에 중등도 내지 고도의 암세포 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다. 그러나 복막의 암세포의 증식은 거의 없었다(Fig. 6). B III군에서는 100%에서 간, 췌장 및 신장에 중등도 내지 고도의 암세포의 증식이 관찰되었고 개별적인 간세포의 괴사 및 apoptosis도 관찰되었다. 복수가 심할수록 중심 정맥부위에서 간세포의 종창이 현저하였다. 그러나 복막의 암세포 증식은 거의 없었다(Fig. 6).

이상의 결과들로 보아 B군에서는 3군 중 B II군만이 장기에 암세포 증식이 낮은 것으로 나타났고, 수명연장 효과 및 복수가 발생되지 않는 비율이 높았던 B III군은 장기의 암세포 증식이 높은 것으로 보아 복수가 발생되지 않아도 장기의 암세포 증식이 활발한 것으로 사료되었으며, 이 사실로 보아 B II군은 수명연장효과, 복수가 생기지 않는 비율 및 장기의 암세포 증식억제 효과가 높은 것으로 보아 B II 분량이 가장 항암작용이 효과적인 것으로 사료되었다. 이상의 결과들로 보아 B시료인 화살나무는 장기의 암세포 증식 억제효과가 A시료인 쇠뜨기보다 낮은 것으로 볼 수 있었다.

(2) 전자 현미경적 소견

실험군 즉 ST군, AI군, AII군, AIII군, BI군, BII군과 BIII군의 간세포에서 모두 유사한 소견을 보였다. 즉 경도 내지 중등도의 세포종창, 리보솜의 증가, 세포의 호산성 변성, apoptosis 및 파괴 등의 중심 정맥부위 또는 암세포의 증식이 있는 간 표면의 세포에서 관찰되었으나 대부분의 간세포는 정상 범위에 속하였다.

2종 시료의 항암작용은 수명 연장효과, 복수가 생기지 않은 비율, 최종 몸무게, 배 들레 및 복수함량, 각 장기의 암세포 증식 억제 효과 등으로 보아 약간의 차이들은 있지만, A시료인 쇠뜨기와 B시료인 화살나무 모두 항암효과가 있는 것으로 사료되었고 특히 A시료인 쇠뜨기의 항암효과가 더 큰 것으로 사료되었다.

암은 발병하면 다른 장기에 전이되고 또 수술을 하여도 완전히 제거될 수 없으므로 암세포에만 작용하는 독성이 적은 화학요법 제제들을 개발하여 사용해 왔지만, 정상세포에 대한 독성이 높아서 천연물에서 부작용이 적은 항암제를 얻어 항암제를 얻어 사용하게 되었다. 이 항암제들의 장점³⁵⁾은 부작용이 적을 뿐만 아니라 유효성분 외에도 당질, steroid, 색소, 탄닌, 단백질, 무기성분 등이 함유되어 있어 흡수가 완만하며 작용이 지속적이라는 점이 있다⁵⁾.

이런 점을 감안할 때 2종 시료 쇠뜨기와 화살나무는 항암 효과가 있는 것으로 결과가 나타났으므로 앞으로 더욱 더 연구하여 항암 작용의 기전 및 성분을 밝혀 미래의 암예방 및 퇴치에 효과적으로 도움이 되는 결과를 얻었으면 한다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 우리 나라 민간요법에서 암에 자주 사용되고 있고 또한 식품으로도 이용되고 있는 식물인 쇠뜨기(A)와 화살나무(B)를 사용하여 항암 작용에 대한 효능을 알아보고자 실시하였다.

1. 암에 대한 수명 연장효과 및 복수가 생기지 않은 비율은 2종 시료 모두 다 있었고, A시료에

서는 AII군이, B시료에서는 BII군에서 더 효과적이었다.

2. 최종 몸무게, 배 들레 및 복수량에서 보면 A시료에서는 AI, AII군이 AIII군보다 더 효과적이었고, B시료에서는 BII군에서 더 효과적이었다.
3. 장기조직의 암세포 증식 억제효과를 본 결과 A군은 3군 모두 장기조직의 암세포 증식율이 낮았으며 AIII군에서 더 효과적으로 낮았다. B군에서는 BII군만이 각 장기조직의 암세포 증식율이 약간 낮았고 그 외에 BI, BIII군에서는 암세포 증식율이 높았다.

이상의 결과들로 실험 시료인 쇠뜨기와 화살나무는 항암작용이 있는 것으로 볼 수 있으므로 본 연구를 기초로 하여 더욱 더 연구하여 2종 시료의 항암 기전 및 성분을 밝혀 암 예방 및 퇴치에 도움이 되었으면 한다. 특히, 암이 발병하기 전에 2종 시료를 식물로 섭취하면 암 예방효과도 있을 것으로 여겨지므로 이 시료들을 이용하여 다양한 식품을 개발할 수 있도록 관심을 가지고 연구하여야 하겠다.

V. 참고문헌

1. Wynder, E. L. & Gori, G. B.: Contribution of the environment to cancer mediribution. J. Natl. Cancer Inst., 58: 826-832. 1977.
2. 전세열: 화학 발암 물질과 발암 메카니즘. 인간과학, 1(7): 521. 1977.
3. 전세열, 김재국: 발암성 Mycotoxin과 식품오염, 인간과학, 4(9): 588-608, 1980.
4. 전세열: 암과 영양, 인간과학 3(2): 133. 1979.
5. 류태형: 식품영양과 암의 관계, 한국영양식품학회지, 14(3): 305-313. 1985.
6. King, M. L. and Wang, C. J.: Cancer chemother, Rep. part II, pp1-4, 1974.
7. 山口一孝: 木材碩志, 日藥誌, 84: 373, 1964.
8. Neuss, N.: J. Am. Chem. Soc., 86: 1440, 1964.
9. 김교식: 국산 합암제 생약제로부터 항암성분의 추출 및 그의 항암활성 측정, 고려대 박사학위

- 논문, 1988.
10. 육창수: 원색 한국약용 식물도감, 아카데미 서적, pp 1-5, 18, 27, 115, 336, 1989.
 11. 김재길 저, 정보섭, 김일척 감수: 원색천연약물 대사전(上, 下) 서울(上), p. 321. (下) pp. 163, 293, 305, 1989.
 12. 김태정: 약용식물, 대원사. pp. 1-3, 116-117. 1990
 13. 문교부: 한국동식물도감, 제15권 식물편(유용 식물) p. 313, 322, 377, 1974.
 14. 문교부: 한국 동식물 도감, 제16권 식물편(양치 식물) pp. 335-338. 1975.
 15. 농업진흥청, 약용식물도감, p. 82, 10, 19, 81, 179, 1971.
 16. 한국자원식물연구소: 한국자원식품, 미도문화사. pp. 98, 596, 1296, 1338-41, 1983.
 17. 유경수, 육창수, 홍남두: 국산 약품자원 식물 생약학회지, 2(3): 125-156, 1971.
 18. 岡西爲人: 滿洲の漢藥. p. 57, 1937.
 19. Ishidoso, T.: Chinesische Drogen I-TV, 1933-41.
 20. 이선주: 한국 향토 민속약 규명에 관한 연구 (I). 생약학회지 6(2): 752, 1975.
 21. 조해월, 유경수: 한방 용약에 관한 생약학적 조사 연구(II), 생약학회지, 7(1): 73-84. 1976.
 22. 신길주: 신씨 本草學, 수문사 1972.
 23. 허 균: 동의보감 국역위원회, 남산당, 1969.
 24. 이종규 감수: 민간 치료법 전서, 우일사. pp. 376-380, 1963.
 25. 황우익, 이성동, 오수경: 한약제의 약리작용에 관한 연구, 한국생화학회지, 15(3): 205 1982.
 26. 황우익, 이성동, 오수경: 한약제의 약리작용에 관한 연구, 한국생리학회지, 15(3): 205, 1982.
 27. 황우익, 이철세, 주진순: 과루인과 백계자 추출물에 의한 수 종암세포의 증식억제효과, 고의대 논집 20(1): 39, 1983.
 28. 최정애, 황우익: 두충추출물이 동물성 암세포 증식억제에 미치는 영향, 고의대 논집, 21(3): 15, 1984.
 29. 황우익: 두충의 인체암세포증식 억제효과 연구, 고의대 논집, 23(2): 17, 1984.
 30. 황우익: 마늘로부터 함암성 성분의 추출 및 그의 함암활성 측정에 관한 연구, 한국생화학회지, 12(44): 191, 1980.
 31. 황우익, 차승만, 이세영: 한국산 생약제로부터 함암성분의 추출 및 그의 함암활성 측정에 관한 연구, 한국생화학회지, 13(1): 25, 1980.
 32. Tang Defang, Hao Yohung and Lia Zuoya, Mia, shulim, Weihwa, Wu Ji-an: Constituents of the essential oil from rhizome of *Atractylodes macrocephala* produced in pingjiang (chiva) and their antitumor effects yaoxue Jong bao. 19(9): 555-558, 1984.
 33. Sasaki, S.: Antitumor agents from medical plants. Jpn Kokai Tokyo JP., pp. 58, 119, 820.
 34. Weiner, B. J.: Statistical Principles in Experimental Design, 2nd ed., McGraw-Hill Book Company. p. 196. 1971.
 35. 월간 의학정보: 약업신문사, 33: 76, 1978.