

蛇毒에 대한 文献的 考察

李 鎮 先* · 權 奇 祿*

ABSTRACT

The Study on The Snake Venom

Jin-Seon Lee*, Gi-Rok Kwon*

* Dept. of Acu. & Mox., College of Oriental Medicine, Sang Ji UNIV

This study was carried out to invastigate the researches of Snake Venom and snakes which used in treatment

1. The fist literature that used the snake for treatment is Shin Nong Ben Cao Jing
2. Composition of Snake Venom is consist of Enzymatic proteins ; Phospholipase A(A1-2), Protease, L-amino acid oxidase etc, and Non-enzymatic proteins ; Crotamine (Cytolysin), Proteolytic factor(Hematoxin), Crotoxin(Neurotoxin) etc.
3. Main toxins in Snake Venom are Hematoxin, Cytolysin, Neurotoxin and Cardiotoxin. Lethal dose 50 value of *Agkistrodon brevicaudus* is 45.87 μ g/18g, *Agkistrodon saxatilis* is 10.28 μ g/18g, *Agkistrodon ussuriensis* is 8.68 μ g/18g, therefore *Agkistrodon ussuriensis* has strongist Snake Venom of all in Korea.
4. Pharmacological actions of Snake Venom are anticoagulation, thrombolytic function, hypotensor etc.

* 尙志大學校 韓醫科大學 鍼灸科 教室

5. Systemic syndromes and signs after snakebite are Dizziness(25.7%), Vomitting(23.1%), Fever(22%), Visual disturbance(18%), Headache(17.7%) and Dyspnea(17.6%), etc.

6. Local syndrome and sign after snakebite is Discoloration(54.2%), Bleeding(20.2%), Bullae(10.7%), Skinulcer(10.8%), etc.

7. Pathological syndromes after snakebite are WBC increase, Urine protein, Urine sugar, Haematuria and elevation of S-GDT, S-GPT etc. These syndromes are leded by Hematoxin and Cytolysin.

8. Complication signs after snakebite are Cellulitis, Gastritis, Lymphoma, Abscess etc.

9. Common function of Viperidae(*Agkistrodon acutus* or *Zaocys dhumnades* etc) is expelling the wind(祛風), removing obstruction in the channels(通絡), antipastic function(止癢). And it is used in order to cure hemiparesis, hemiplegia, facial palsy and CVA disease, etc.

10. Using way of snake for medical treatment is various like Herbal alcohol therapy, pill, powder and injection etc.

The Study on the Snake Venom should be carried out continuously for using of medical treatment

Key word : Snake, Snake Venom, Venom, Stroke

I. 緒 論

현재 지구상에는 약 3,500여종의 뱀(蛇類)이 서식하고 있는 것으로 알려져 있으며¹⁾ 그 중 10%만이 독사라고 한다. 한국에는 16종의 뱀이 서식하고 있는 것으로 보고되어 있고(북한서식 3종과 바다 뱀 2종 포함), 그 중에서 살모사과(Viperidae)의 살모사속(*Agkistrodon*)에 속하는 살모사(*Agkistrodon brevicaudus*), 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*), 까치살모사(*Agkistrodon saxatilis*)와 뱀과(Colubridae)의 유희목이(*Rhabdophis tigrinus tigrinus*) 등 4종이 독을 보유하고 있는 것으로

보고²⁾되고 있다. Gloyd³⁾는 우리나라의 독사 중에서 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*)가 가장 많이 서식하고 있다고 하였다.

독성학⁴⁾에서 독성(毒性)은 “표적생물에 대한 약이나 화학물질의 모든 해로운 효과”로 정의된다. 즉, 독성학의 원리는 화학물질의 혜택을 받지 않는 부분이 없으며, 독성에 노출되지 않을 수 없기에 어떤 단일 물질을 단일 기간동안 지속적인 반복투여를 통해서 발생하는 해로운 효과를 연구하여, 안정성 수준 및 무영향 수준(no observed effect level : NOEL)에 대한 결과를 도출해내는 것이지만, 요즘엔 독성으로 유발되는 해로운 효과와 함께 이로운

효과에 대한 긍정적인 연구로 독중에 약을 이용하는 연구들이 활발해지고 있다.

예를 들면 보툴리눔 독소(Botox)는 사람에게 가장 치명적인 신경독 중의 하나이다⁵⁾. 이것은 Clostridium botulium이라는 세균체의 독소 박테리아를 배양한 것으로 극미량 사용시에는 신경말단에서 신경전달물질(Acetylcholine)의 유리를 억제함으로써 근육의 긴장 이상을 치료하는 약으로 작용하는데, 안면근의 경련이나 성대의 연속성 발성장애, 그리고 미간의 주름을 펴는 미용시술 등에 광범위하게 응용되고 있으며, 우수한 효과를 나타내고 있는 것으로 보고되고 있다⁶⁾. 현재 한의학계에서도 벌의 독을 질병의 치료에 이용하여 염증성 질환이나 골관절 질환등에 우수한 효과를 얻고 있는 봉약침요법⁷⁾이 이와같은⁸⁾ 사례라 할 수 있다. 한의학의 치료적 원리는 以毒治病에 근간을 두고 있고 독에 대한 연구는 한의학 치료영역의 확대와 새로운 치료법의 개발이라는 측면에서 조심스럽게, 그리고 지속적으로 연구되어야 할 과제라고 할 수 있다.

따라서 사독요법이 한의학의 새로운 치료 방법으로 발전할 가능성이 있을 것인가 하는 것을 검토해 보고자 뱀 및 사독(蛇毒)에 대한 기존 문헌 및 보고들을 고찰하여 이에 보고하는 바이다.

II 本 論

1. 蛇毒 및 뱀의 藥用 歷史

東漢 말년(AD2세기)에 나온 神農本草經에 뱀을 약으로 썼다는 기록⁹⁾이 있고, 宋代의 開寶本草(AC 973~974년)에는 백화사(白花蛇)와 오초사(烏梢蛇)등에 대해 상세하게 기술되어 있고, 明代의 李時珍이

저술한 本草綱目에서는 17종 뱀의 약용가치에 대해 자세한 기록¹⁰⁾이 있는데, 그중에는 살모사(蝮蛇)로 편탄(偏癱)을 치료한 내용이 있다. 明代이후의 醫家들은 “久病入絡”이론에 근거하여 補陽活血의 토대위에 백화사 오초사 등을 배합하여 사용하였고, 朱良春秋에는 “少劑量의 蛇類藥을 復方補藥에 가하여 마비위탄(麻痺痿癱)의 회복에 유리하다”라고 하였다³³⁾.

최근 사독에 대한 연구가 성행하고 있는데 Reid氏는 1963년 말페이지아산 홍구살모사의 독에서 항응혈물질을 추출하여 독사 항트롬빈(antithrombin)이라 명명하였고, 1987년 중국 곤명동물연구소에서는 살모사 독을 정제하여 “섬유소제거(difibrinated)효소”를 만들었고 이는 혈관혈전병 치료에 효과적이라는 발표를 하였고, 중국 의과대학과 심양의학원이 공동연구를 통해 살모사독에서 항혈전효소를 추출한 다음 혈관폐색성질병 중 뇌혈전치료에 유효하다고 하였는데 이중에도 혈전폐색성맥관염에 대해서는 기존의 항응고제보다 우수하다고 보고하였다³³⁾.

2. 蛇毒의 成分

독사는 1회 교상시 저장량의 1/2 가량을 사출하며 사출된 독액은 무색 투명 무취의 액체이지만 농축시는 담황색의 점액성 액체로된다. 한국에 서식하는 살모사종은 1회 사출시 150~200mg(1~2cc)의 독액을 사출¹¹⁾하며 이독은 체중 매 kg당 1mg으로 중독증상을 일으킬수 있다.

Christy¹²⁾, Wyeth Laboratories¹³⁾, Suzuki¹⁴⁾, Yang¹⁵⁾, Sugihara¹⁶⁾ 등의 보고에 의하면 사독의 성분은 효소군과 비효소군으로 구분한다(Table 1).

Table 1. Composition of Snake Venom

A. Enzyme : 효소군	
1.	Phospholipase A(A ₁₋₂)
2.	Protease
3.	L-amino acid oxidase
4.	Leithinase, AT pase, DN pase, Ribonuclease, Desoxyribonuclease
5.	Phosphomonoesterase Phosphodie- sterase
6.	Cholinesterase
7.	Hyaluronidase
8.	Glycerophosphatase
9.	5-Nucleotidase
10.	Endonuclease
B. Non-enzymatic protein : 비효소군	
1.	Crotamine (Cytolysin)
2.	Proteolytic factor(Hematoxin)
3.	Crotoxin(Neurotoxin)

1) 효소계 물질

가. Phospholipase A

이는 유독하며 세포막을 파괴하고 용혈 작용을 일으킨다. Lecithin의 β-위치의 불포화 지방산을 유리시켜 lysolecithin으로 가수분해시키는 효소로 분자량이 약 24,000이며, pH 5.9이하에서는 열에 안전하나 pH7 이상에서 끓이면 독성이 소실된다.

나. Acetyle Cholinesterase

Cobra독에만 존재하며 60℃에서 10분간 가열하면 활성을 상실하여 독성은 완전히 없어진다.

다. Phosphomonoesterase 및 Phosphodiesterase

pH 9.0~9.5에서 최대의 활성을 나타내나 이들의 약리작용은 잘 알려져 있지 않

다.

라. 5-Nucleotidase

일명 AMPase라고도 불리우는 효도이며 동물의 여러조직, 세균 및 사독에 존재한다. 분자량은 10,000정도이며, Mg⁺⁺ 및 Mn⁺⁺에 의해 활성화 되나 Zn⁺⁺ 및 Ni⁺⁺으로 활성이 저해되며 80℃로 2분간 가열하면 완전 불활화 된다.

마. 기타 효소

DNpase, Rnase, Dnase, L-amino Oxidase, Protase hyaluronidase, glycerophosphatase등의 여러 효소들이 사독에 포함되어 있으나 독성은 없다.

2) 비효계 물질

Gunaosine, adenosine, inosine, cholesterol, lecithin등의 유기물과 무기물로는 Zn, Cu, Mg, Ca, K, Na, Cl, SO₄, 및 P₂O₅ 등이 존재한다.

이상과 같은 물질들로 사독이 구성되어 있으나 독사의 종류에 따라서 Neurotoxin, Hematoxin 및 Cytolysin 함량의 차이가 있다. 따라서 전신증상 및 국소증상의 발생이 다르고 차이가 있으며 Neurotoxin이 많은 Cobra등에서 사망률이 높은 것으로 보고되고 있다. 한국 독사는 다량의 Cytolysin을 함유하고 있으며 Neurotoxin은 적어 신경증상을 나타내지 않고 치명율이 낮다.

사독의 생화학적 증상과 사독교상에 관한 역학, 임상적 및 그 치료를 이해하기 위해서는 보다 많은 증례의 통계적 자료와 기초 임상적인 연구가 요망되는 바이다.

3. 蛇毒의 毒素(Snake venomous Toxins)

독사에 물리면 교상부위에 심한 동통,

부종 및 출혈이 나타나며, 심할 경우에는 괴사를 일으킬 수 있다. 뱀의 독소는 혈액성독소(Hematoxin), 세포성독소(Cytolysin; Crotamine), 신경성독소(Neurotoxin) 등으로 크게 나눌 수 있다¹⁷⁾¹⁸⁾.

혈액성독소(Hematoxin)는 직접 적혈구의 세포막에 작용하여 용혈작용을 일으키며 빈혈, 교상부위의 출혈, 피하출혈과 전신자반증, 응고시간지연 및 장출혈등을 일으킨다¹⁹⁾. 혈액내의 단백질 등 유용물질들을 파괴함으로써 생리적인 이상을 유발하는 독소들로서, 단백질 분해효소(Protease), ATPase 등이 있다. 독사교상에 의한 동통의 원인은 독액에 함유된 단백질 분해효소에 의해 혈액내의 bradykininogen이 bradykinin으로 활성화되기 때문이라는 주장과 독소로 인하여 활성화된 mast cell이나 혈소판이 분비하는 histamine 또는 serotonin 때문이라는 견해²⁰⁾²¹⁾가 있다. 단백질분해효소 및 헤파린 유사물질 등은 단백질 특히 혈액응고계에 관여하는 효소 등에 작용하여 파괴시키거나, 그 활성을 억제함으로써 혈액응고를 저해하며, 이로 인하여 과다한 출혈을 유발할 수 있고, 이와 반대로 혈액응고를 촉진하여 혈전생성을 유발할 수도 있으며, 이로 인하여 혈장단백저하, 혈당상승 및 혈중 amylase 상승, 단백뇨, 발열, 부종, 출혈, 피하출혈 등의 증상을 일으킬 수 있다.

세포성독소(Cytolysin; Crotamine)는 혈관의 내피세포에 손상을 일으켜 부종, 발열, 교상부위 조직괴사 및 혈중 amylase치 상승, 혈당치의 상승, 혈장단백의 저하 및 소변에서 단백뇨 검출등을 일으킨다. 이독소는 세포를 파괴하는 독소로서 지질분해효소인 phospholipase A가 용혈작용(Hemolysis)을 하며, L-aminoacid oxidas-

e(LAO)가 조직세포를 파괴한다고 알려져 있으며 이로 인하여 혈압강하, 빈혈, 쇼크(Shock), 호흡장애 및 조직괴사 등이 유발될 수 있다²²⁾.

신경성독소(Neurotoxin)는 살모사과에 속하는 뱀들이 흔히 분비하기 때문에 살모사과(Viperidae:Crotalidae)의 단어어미 부분을 인용하여 crotoxin이라고도 한다. 분자량은 30,000가량이며 acromatic aminoacid를 다량 포함한 18종의 amino산으로 구성된다(분자식 $C_{1230}H_{1776}O_{432}N_{328}S_{36}$). 이는 Nissel氏 과립의 변화, 신경세포의 망상섬유단열, 핵이 혼탁핵소체의 단열과 팽대를 초래하며, 전반부 近髓神經細胞에 급성 과립변성을 일으켜 호흡 및 순환장애를 가져온다²³⁾²⁴⁾고 한다. 신경성독소는 신경세포에 작용하여 아세틸콜린(Acetylcholine)의 분비를 억제함으로써 신경충격전달과정을 차단하여, 이로 인하여 근육마비, 시야혼탁, 안검하수, 언어장애, 의식장애, 경련, 경부강직 등을 유발시키고, 급성 호흡장애 또는 심장정지 등이 수반될 수 있기 때문에 매우 위험하다. 신경충격전달차단의 기작은 독액에 함유된 phosphodiesterase, cholinesterase 등의 독소에 의한 직접적인 효과, phospholipase의 분해산물에 의한 간접효과 및 여러 인자가 복합적으로 작용하여 유발된다는 견해²⁵⁾들이 있다. 코브라의 독액에는 적출심장의 박동을 정지시키는 독소가 있으며, 이를 심장독소(Cardiotoxin)라고도 한다.

이러한 독소는 그 작용기전에 따라 8가지로 분류²⁶⁾ 할 수 있다(Table 2).

상기 독소들 이외에도 독사의 독액에는 ribonuclease, nucleotidase 등의 핵산분해효소와 DLF(Direct lytic factor), 사독의 확산을 빠르게 하는 hyaluronidase 및

Table 2. Main Toxins in Snake Venom

분 류(Class)	예시(Examples)	작용(Action)
α -Neurotoxin	α -Bungarotoxin, α -toxin, erabutoxin, cobrotoxin	근신경전달을 차단한다.
κ -Toxin	κ -Toxin	중추신경중 일부를 차단한다.
β -Neurotoxin	Notexin, amynodytoxin, β -bungarotoxin, crotoxin, taipoxin	유리화된 아세틸콜라린으로부터 근신경전달을 차단한다.
Dendrotoxins	Dendrotoxins, toxins I and K	신경단에 의한 유리화된 아세틸 콜라린의 양을 증가시킨다.
Cardiotoxins	γ -toxin, cardiotoxins, cytoxin	심장사를 유발한다.
Sarafotoxins	Sarafotoxins a, b and c	강력한 혈관수축을 유발하여 심 장사를 유도한다.
Myotoxins	Myotoxin-a, crotamine	나트륨통로의 저지에 의한 근의 변성퇴화를 유발한다.
Hemorrhagines	Mucrotoxin A ₂ Mucrotoxin A Hemorrhagic toxins a, b, c, ... HT1, HT2	근변성퇴화를 유도한다. 혈관벽의 변성을 통한 매우 심 각한 출혈을 유발한다.

glycerophosphatase 등의 독소가 있으며, 독사교상시 뱀의 구강내에 있는 미생물의 감염으로 인한 조직손상이 일어나기도 한다.

한국산 독사는 살모사과 살모사속에 살모사(Agkistrodon brevicaudus), 쇠살모사(Agkistrodon ussuriensis), 까치살모사(Agkistrodon saxatilis)로 3종과 뱀과에 유혈목이(Rhabdophis tigrinus tigrinus)로 총 4종의 독사가 있고²⁷⁾, 사독의 독력을 시험한 결과 살모사의 경우 LD₅₀ 값이 45.87 μ g/18g, 까치살모사의 경우 LD₅₀ 값이

10.28 μ g/18g, 쇠살모사의 경우 LD₅₀ 값이 8.68 μ g/18g으로 국내에 분포하는 독사중에서 쇠살모사의 독력이 가장 강하였다²⁸⁾.

살모사 및 쇠살모사의 독액에는 트롬빈과 유사한 활성을 갖는 serine protease 및 metalloprotease 부류의 단백질 분해효소가 있음이 확인된 바 있으며, 조직괴사를 유발하는 L-amino acid oxidase(LAO)도 보고된 바²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾³²⁾ 있다.

4. 蛇毒의 一般的인 作用

1) 약리작용³³⁾

(1) 항혈전 작용이 있으며, 체외에서는 항응고·혈전용해작용이 있다.

(2) 혈지 및 혈압 강하작용이 있다. 동물 실험 결과 사독은 콜레스테롤·트리글리세라이드(triglyceride) 및 동물혈압을 뚜렷하게 하강시키는 작용이 있음이 증명되었다.

(3) 심혈관계계에 대한 작용

가. 사독에는 심근의 산소 대사 평형을 개선하는 작용이 있다.

나. 사독은 心血의 박출량을 증가시키고 動脈혈압을 하강시키며 맥압차를 증가시켰다.

다. 동물실험 결과 사독에는 뇌의 미세혈관을 확장시켜 미세순환을 개선하고, 경동맥·股動脈의 혈류량을 감소시켜 뇌혈전을 治療하는 작용이 있다.

(4) 신경 성장 자극인자의 작용

국외의 문헌보도에 따르면 사독에는 십여종의 항혈전 효소가 있는데, 그중에 神

經生長刺激 인자가 들어 있다고 한다. 임상보도에 따르면 中風偏癱에 응용한 후 임상증상이 개선되었는데, 이는 신경성장자극인자에 뇌세포를 생성하여 회복시키는 작용이 있기 때문이다.

2) 출혈성 증풍에 대한 작용

사독에는 혈전을 용해시키고 혈관을 확장시키며 血脂·血液粘度를 하강시켜 경색혈관을 다시소통시키고 미세순환을 개선하는 작용이 있어 뇌세포기능을 회복시킨다.

사독에는 神經生長 자극인자가 들어 있어 직접적으로 세포를 재생하므로 허혈성 증풍의 각 단계에 蛇毒抗血栓酵素를 사용할 수 있다.

3) 지혈과 혈장응고 기전

혈관에 있어서 출혈을 멈추는 세가지 부분이 있는데 혈관벽, 혈소판, 혈장응고요소이다. 이를 도식화하여 나타내면 Fig 1.과 같다.

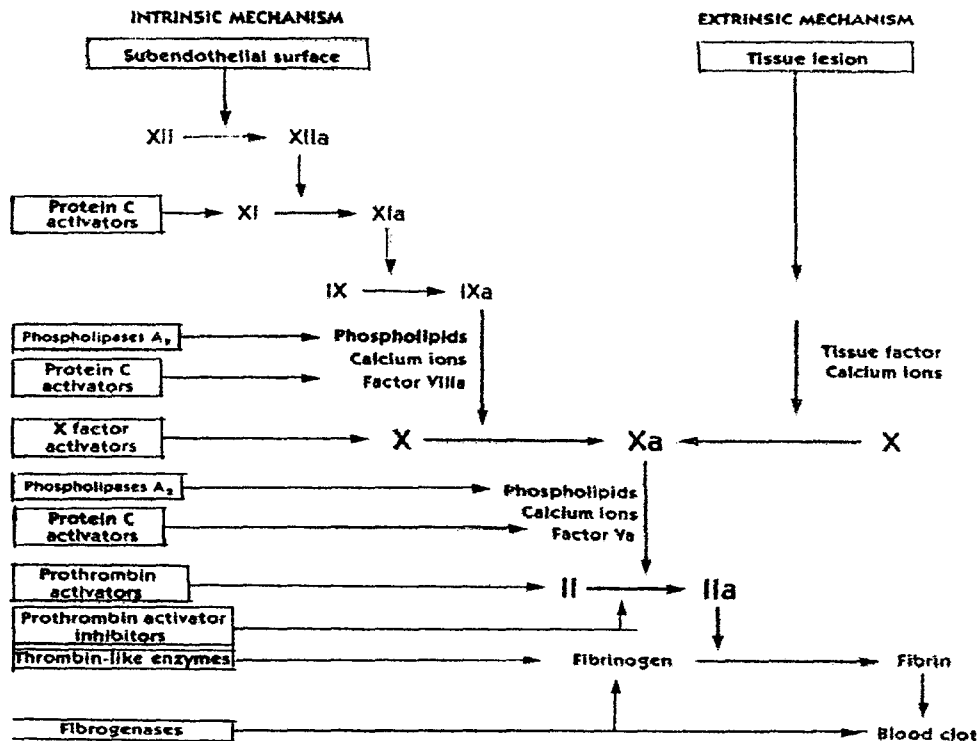


Fig 1. Enzymatic activation leading to plasmatic coagulation

5. 독사 교상(咬傷)의 분류 및 증상

1) 교상의 증중도 분류³⁴⁾

독사에 물렸을 때 나타나는 반응은 무독성에서 심한 정도까지 다음의 5단계로 구분할 수 있다.(Table 3)

86.6%를 차지하였으며, 증상이 심한 Grade 3,4에 해당되는 환자가 5.8% 정도였다. (Fig. 2)

농촌에서는 교상의 정도가 경미하다고 생각될 때에는 자가 치료후에 병원에 내원

Table 3. Grade of Syndrom after Snakebite

증중도 증상	GRADE	증상
0	무독성 No envenomation	독니자국, 경미한 통증
I	경도 Minimal	독니자국, 통증, 1-5인치의 부종, 초기12시간 동안의 부종, 전신증상(-)
II	중등도 Moderate	독니자국, 통증, 6-12인치의 부종, 초기 12시간내의 홍반, 전신증세(-), Grade I의 급속한 진행, blood oozing at bite site(-)
III	중증 Severe	독니자국, 통증, 처음 12시간내에 12인치 이상의 부종, 혈액응고장애를 포함한 전신증세, grade I & II 증세의 급속한 진행, 전신증세의 즉각적인 출현
IV	심한정도 Very severe	국소반응의 급속한 진행, 부종이 동측체간까지 진행(-), 반상출혈·괴사·수포출현, 근막의 팽창으로 인한 긴장이 정맥, 심지어는 동맥혈류까지 차단할 정도.

2) 독사 교상의 증상정도²⁷⁾²⁸⁾

가. 독사교상의 정도

Table 4는 독사교상에 의한 증상정도³⁵⁾를 정리한 것이다. Grade 0이 7.6%, Grade 1이 53.5%, Grade 2이 33.2%, 그리고 Grade 3 및 Grade 4가 4.7% 및 1.1%로써, Grade 1, 2에 해당하는 환자가 전체의

하지 않는 경우가 많기 때문에 실제로는 Grade 0인 환자수는 훨씬 많이 발생하리라 생각된다. 증상이 심했던 환자들의 대부분이 부적당한 초기치료 또는 교상후 내원시간이 너무 지체되었기 때문이었다는 임상예들을 고려할 때, 한국의 독사들은 외국의 일부 독사처럼 신경독성이 매우 강

Table 4. Patients syndrome grade frequency(%) after snakebite

Hospital	Period	Patient	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Reference
Junnam	84-93	189	17(9.0)	98(51.9)	53(8.4)	16(8.4)	5(2.7)	김명원 등, 1995
Josun	85-89	110	9(8.2)	69(62.7)	28(2.7)	3(2.7)	1(0.9)	송상진 등, 1991
Chungnam	78-81	183	12(6.5)	122(66.7)	43(2.7)	5(2.7)	1(0.5)	신충수 등, 1984
Chungeup	90-92	165	12(7.3)	83(50.5)	63(3.0)	5(3.0)	2(1.2)	모상준, 1994
Army(Capital)	76-81	117	14(11.9)	33(28.2)	61(5.1)	6(5.1)	3(2.6)	오세진 등, 1982
Seoul	88-93	81	5(6.2)	38(47.0)	30(9.9)	8(9.9)	0(0.0)	왕순주, 1994
Yonsei	87-92	223	9(4.0)	142(63.7)	64(2.7)	6(2.7)	2(0.9)	김남규 등, 1993
Chuncheon	86-90	160	15(9.4)	72(45.0)	66(4.4)	7(4.4)	0(0.0)	류흥기 등, 1991
Total(%)		1,228	93(7.6)	657(53.5)	408(33.2)	56(4.7)	14(1.1)	

하지는 앓다고 생각된다.

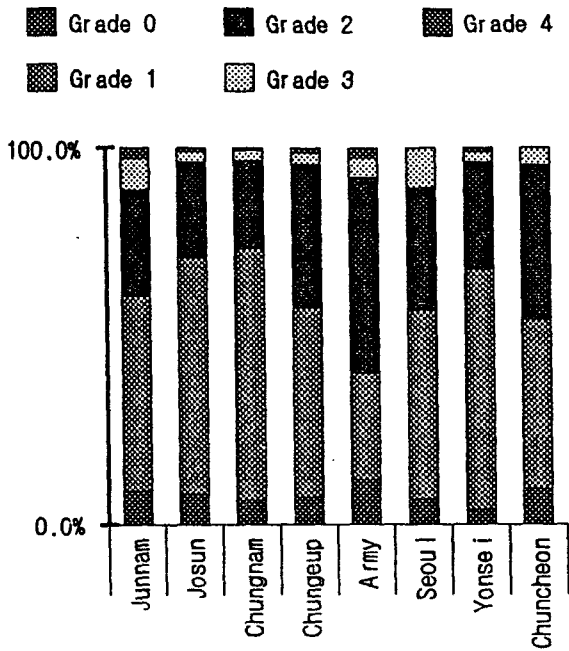


Fig. 2 Patient syndrom grade frequency(%) after snakebite.

그러나 “교상독사의 종류”에서 언급한 바와 같이, 까치살모사는 상대적으로 신경독이 강한데 단지 고지대에 서식하기 때문에 까치살모사에 의한 교상환자가 비교적 적다는 점에 유의해야 한다고 생각된다. 그러므로 산중턱 이상에서 교상당한 경우에는 보다 신속한 응급처치가 필요하다는 인식이 주지되어야 한다고 본다. 또한 교상후에 증상이 경미하여 초기치료를 소홀히 한 결과로 증상이 악화되었다는 임상예들은 한국산 독사들과도 부합된다. 한 예로써 유허목이에 교상당한 후에 내원하였다가 증상이 호전되어 환자의 판단하에 퇴원하였다가 급성신부전이 유발된 임상례도 보고된 바³⁶⁾ 있다.

나. 독사 교상후 전신증상

독사 교상 임상예들을 취합한 결과, 교

상후 나타나는 전신증상으로는 현기증이 25.7%, 오심 및 구토 23.1%, 발열 22.0%, 시각장애 18.0%, 두통 17.7% 그리고 호흡곤란이 17.6%의 환자에서 유발되었으며, 복통, 의식장애, 경련 등을 일으키는 경우도 상당수 있었다.(Table 5, Fig. 3)

현기증 및 호흡곤란은 phospholipase 등에 의한 적혈구의 용혈에 따른 증상으로 사료되며, 전신증상 중에서 가장 높은 빈도를 차지하는 25.7%의 환자가 현기증을 일으키는 점으로 한국산 독사의 독액에는 상당히 강한 세포성 독소가 함유되어 있다고 생각된다. 그러나 일부 보고에 의하면 현기증이 맥박과 혈압이 정상인 상태에서 유발되었으며, 짧은 시간내에 해소되는 점으로 미루어 보아 독사에 교상당했다는 정신적 충격, 불안에 기인한 바가 더 크다는 임상소견도 있다.

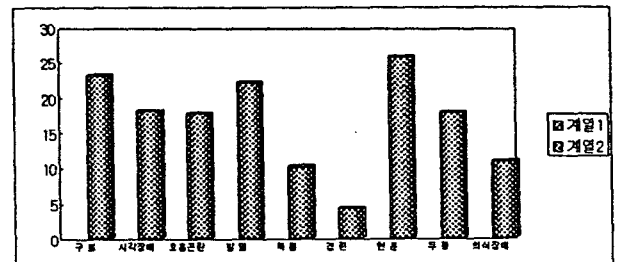


Fig. 3 Graph of systemic syndrome and sign after snakebite

시각장애, 의식장애, 경련, 오심 및 구토 등은 다소의 異見은 있으나, 신경성독소에 의한 증상으로 알려져 있다. 한국산 독사가 신경독이 거의 없다는 보고가 있으나 18.0%에 이르는 환자에서 시각장애를 일으킨 임상예는 한국산 독사의 사독에도 상당량의 신경독이 있음을 시사하며, 이에 대한 연구 및 분석이 필요하다는 임상소견도 있다.

Table 5. Systemic Syndrome and Sign after Snakebite

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Average
	6.4	25.9	16.6		18.2	13.2	15.1	24.7	26.0	62.0	
Vomiting	6.4	25.9	16.6		18.2	13.2	15.1	24.7	26.0	62.0	23.1
Visual trouble	11.4	14.8	18.6	32.2	12.7	13.2	12.1	16.2	31.0		18.0
Dyspncea	8.5	18.5	10.7	9.4	14.5	15.8	7.2	12.8	32.5	46.0	17.6
Fever	15.0	38.3	25.5	0.5	40.9	26.3	4.2	25.6			22.0
Colic	5.0	14.8	12.7		13.6			4.2			10.1
Convulsion	7.1		0.9	4.5							4.2
Dizziness		32.1	17.6	17.0	6.4		20.0	44.4	30.0	38.0	25.7
Headache		17.3	20.5	6.3		2.0				42.0	17.7
Consciousness trouble		8.6	2.9	1.8	11.8			8.5		31.0	10.8
Hospital	Junnam	Seoul	Josun	Yonsei	Wonju	Chungnam	Jungeup	Army	Chuncheon	Sunchunhyang	
Reference	정 등, 1977	왕순주, 1994	김 등, 1980	김 등, 1993	나규연, 1975	신충수 등, 1975	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

그러나 독사교상 후에 사망한 임상예들이 모두 합병증 때문인 점을 고려할 때 한국산 독사의 신경독이 코브라, 방울뱀 등 외국의 독사들에 비해서는 그 활성이 약한 편이라고 사료된다.

다. 독사 교상후 국소증상

보고된 독사교상 환자들이 보인 국소증상은 부종, 환부변색, 동통, 수포형성 등으로 그 빈도는 Table 6과 같다. 거의 모든 환자가 부종 및 동통 증상을 보였으며, 환부변색이 54.2%, 출혈이 20.2%, 수포형성과 피부궤양이 각각 10.7%, 10.8% 그리고 일부의 환자가 조직괴사, 골수염 등의 증상을 보였다.(Fig. 4)

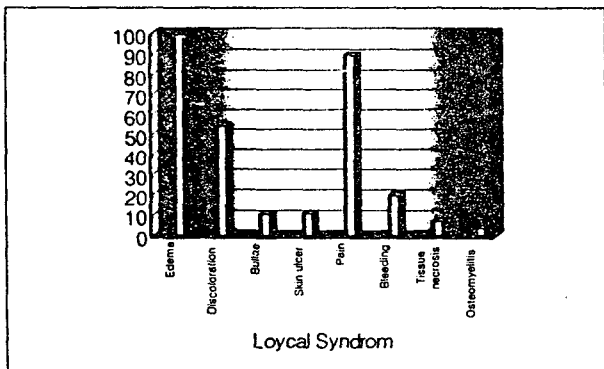


Fig 4. Local syndrome and sign after snakebite

99.6%의 환자에서 나타난 부종 및 변색은 정상적인 면역기작 및 용혈에 의한 것으로 생각되며, 일부의 환자에서 부종이 나타나지 않은 점은 두 가지 가능성을 시사한다. 하나의 가능성은 교상을 입힌 뱀이 독사가 아니거나 독사일지라도 매우 경미한 교상을 입었을 경우이며, 다른 가능성은 까치살모사에 교상당했을 경우이다. 독사가 아닐 경우를 배제할 수는 없으나 환자가 내원했다는 사실은 독사교상 증상이 나타났기 때문이라고 볼 수 있으므로, 까치살모사에 교상을 입었을 가능성이 높다고 생각된다. 까치살모사는 예로부터 독성이 강하다고 알려져 있으며 (방언으로 "칠점사"라는 것은 물린 후 일곱 발자국 걸다가 죽는다는 데서 유래됨), 매우 약하게 교상당하여 부종이 거의 나타나지 않을 경우에도 교상증상은 강하게 나타날 수 있기 때문이다. 부종이 99.6%, 동통이 89.7%의 환자에서 나타난 점은 독액에 독성 단백질분해효소(Protease)가 함유되어 있음

Table 6. Local Syndrome and Sign after Snakebite

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Average
	100.0	100.0	100.0	97.3	98.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Edema	100.0	100.0	100.0	97.3	98.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6
Discoloration	100.0	63.0	76.4	7.6	71.8	22.4	33.9	58.1			54.2
Bullae	18.5	11.1	11.7	2.7	21.8	1.6	6.8	11.1			10.7
Skin ulcer	3.6	17.3	5.8	7.2	41.8	0.5	2.0	8.5			10.8
Pain	42.8	84.0	96.0	100.0	99.1	100.0	97.0	88.8		100.0	89.7
Bleeding	5.7	30.9	35.2	2.3	61.8			0.8	4.5		20.2
Tissue necrosis	1.4	12.3	2.9	1.7	24.5	1.6		0.8	10.0		6.9
Osteomyelitis		1.2	0.9		9.1						3.7
Hospital	Junnam	Seoul	Josun	Yonsei	Wonju	Chungnam	Jungeup	Army	Chuncheon	Sunchunhyang	
Reference	정 등, 1977	왕순주, 1994	김 등, 1980	김 등, 1993	나규연, 1975	신 승 수 등, 1975	모 상 준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

을 시사하며, 출혈증상이 20.2%의 환자에서 보이는 것은 단백질분해효소 등의 항응고 인자가 독액내에 있음을 시사한다. 일부의 환자에서 피부괴양, 조직괴사, 골수염 등의 증상을 보인 점은 세포성독소에 의한 것이라 생각된다.

3) 독사 교상의 병리적 변화 기전²⁷⁾²⁸⁾
가. 병리학적 症狀

독사교상에 의한 대표적인 병리학적 증상은 백혈구수 증가, 뇨단백, 뇨당, 혈뇨 등이며, 교상에 의한 합병증으로 amylase

상승, S-GDT 및 S-GPT의 상승, 혈장단백저하, bilirubin 상승 등의 증상이 수반될 수 있으며, 이러한 증상들은 혈액성독소 및 세포성독소에 의해 유발된다. 취합가능한 임상예 중에서 52.4%의 환자에서 백혈구수가 증가되어 가장 높은 발생빈도를 보였고, 뇨단백은 25.1%, 뇨당은 15.0%, 혈뇨는 17.5%의 환자에서 나타났다 (Table 7, Fig. 5)

Table 7. Pathological syndrome after snakebite

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Average
	67.9	74.1	66.6	33.6	42.7	40.3	46.3	47.9			
WBC increase	67.9	74.1	66.6	33.6	42.7	40.3	46.3	47.9			52.4
Urine protein	22.1	42.0	28.4	1.5	52.8	16.7	14.9	15.3		32.0	25.1
Urine sugar	8.6	23.5	17.6			12.5	9.9	4.2		29.0	15.0
Haematuria	18.5	21.0	24.5	31.3	11.1		12.4	13.6	1.9	23.0	17.5
Hospital	Junnam	Seoul	Josun	Yonsei	Wonju	Chungnam	Jungeup	Army	Chuncheon	Sunchunhyang	
Reference	정 등, 1977	왕순주, 1994	김 등, 1980	김 등, 1993	나규연, 1975	신승수 등, 1975	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

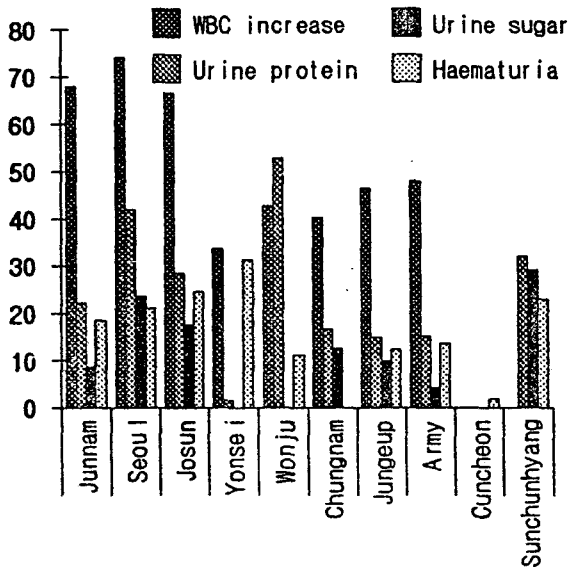


Fig 5. Pathological syndrome after snakebite

4) 독사 교상에 대한 합병증

독사교상에 의한 것으로 판단되는 합병증으로는 붕소직염, 임파선염, 농양, 관절염, 농양, 관절염, 위장염, 급성신부전, 폐혈종, 폐부종 등이 보고되었으며, 붕소직염이 18.7%, 위장염이 12.6%로 빈도가 높은 편이었고, 임파선염 및 농양은 각각 9.3% 및 8.8%에 달하였다. (Table 8, Fig 6)

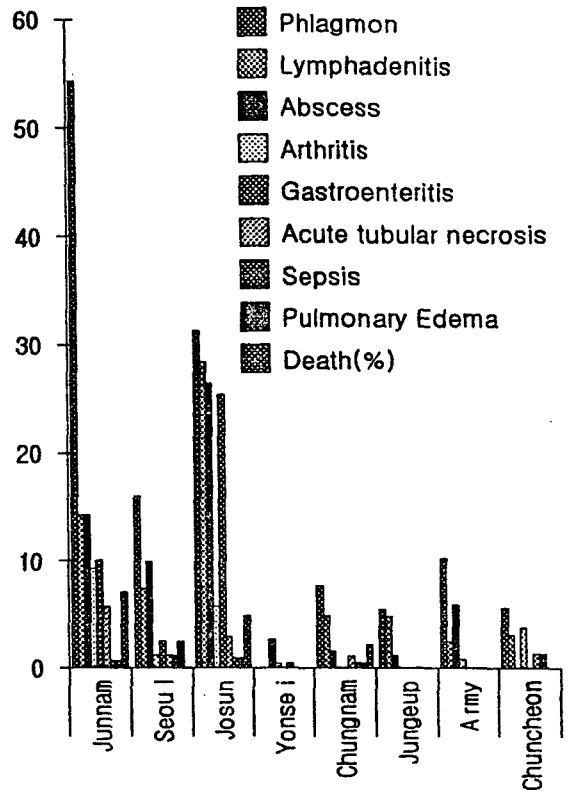


Fig. 6 Complication sign after snakebite each hospital.

독사교상에 의해 사망은 주로 급성신부전이었으며, 백진기³⁷⁾ 등의 보고에 의하면, 한국산 독사교상에 의한 급성신부전은 신세뇨관 괴사가 주 요인이었으며, 관찰된

Table 8. Complication sign after snakebite

Syndrome	Syndrome frequency(%)								Average
	Junnam	Seoul	Josun	Yonsei	Chungnam	Jungeup	Army	Chuncheon	
Phlagmon	54.3	16.0	31.3		7.7	5.5	10.2	5.6	18.7
Lymphadenitis	14.2	7.4	28.4		4.9	4.8	2.5	3.1	9.3
Abscess	14.2	9.9	26.4	2.7	1.6	1.2	5.9		8.8
Arthritis	9.3	1.2	5.8	0.4			0.8	3.8	3.6
Gastroenteritis	10.0	2.5	25.4						12.6
Acute tubular necrosis	5.7	1.2	2.9	0.4	1.1			1.3	2.1
Sepsis	0.7	1.2	1.0		0.5			1.3	0.9
Pulmonary Edema	0.7	2.5	1.0		0.5				1.2
Death(%)	7.1	0.0	4.9	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	
Hospital	Junnam	Seoul	Josun	Yonsei	Chungnam	Jungeup	Army	Chuncheon	
Reference	정 등, 1977	왕순주, 1994	김 등, 1980	김 등, 1993	신 등, 1984	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	

13명의 독사교상에 따른 급성신부전환자 중에서 11명(84.6%)이 여성으로 남성에 비하여 절대적으로 많았으며, 9명(69.2%)에서 SGOT가 상승하는 증상을 수반하였다. 유혈목이에 교상당한 후에 급성신부전이 유발된 임상에도 보고된 바 있으며, 이 환자는 교상 다음날에 복통 및 잇몸출혈로 내원하였고 검사결과 혈압상승, 점상출혈, 자반출현, bililubintkdtmd 등의 증상이 수반되었다. 간피막하 출혈을 보인 임상예의 경우, 환자가 교상후 민간요법으로 응급처치는 하였으나 항독소를 투여하지 않은 상태로 교상 6일후에야 국소동통, 종창이 유발되어 내원하였다. 이 환자는 치료 후 바로 퇴원하였으나, 교상당한지 10일 후에 복통, 출혈성 쇼크로 인한 의식장애를 일으켜 진단결과 간피막하출혈로 판명되었으나 수술후 회복되었다³⁸⁾.

상기한 임상예들과 같이 독사교상에 의한 합병증은 대부분이 교상부위에 대한 부적당한 치료가 원인이었다는 임상소견이었으며, 특히 교상후 초기단계인 내원하기 이전에 잘못된 지혈대사용과 교상후 시간이 상당히 지난 다음에 내원한 경우가 주원인이었다고 분석되고 있다.

6. 뱀의 藥用에 대한 本草學的 高찰

본초학³⁹⁾에서는 두 종류의 뱀에 대하여 약용으로 사용한 것이 뇌공포자론의 백화사와 약성론의 오초사에 대하여 언급하고 있는데, 공통적으로 祛風, 通絡, 止瘧의 효능이 있어, 風濕頑痺, 麻木拘攣, 中風口眼喎斜, 半身不遂, 抽搐瘧攣, 破傷風症, 麻風疥癬등을 치료한다고 하였으며, 이명, 기원, 산지, 성분, 해설, 성미, 배합례 및 사용법을 정리하면 다음과 같다.

1) 백화사

이명 蕪蛇(풀이름기, 뱀사), 金錢白花蛇, 小花蛇, 大白花蛇⁴⁰⁾,

기원 《본초학³⁹⁾》: 이약은 복사과(蝮蛇科: 살모사과; Viperidae)에 속한 척삭동물인 오보사(Agkistrodon acutus) 또는 은환사(Bungarus multicinctus Blyth)의 건조체로, 봄과 가을에 포획하여 내장을 제거하고 세정한 다음 측면으로 복부를 벌려 원반상으로 만들어 말린 것³⁹⁾이다.

산지 중국의 절강, 복건, 대만, 호남, 호북, 강서, 광둥, 광서성등지에 분포한다. 우리나라에는 강원도 깊은 산속의 초피나무가 있는 곳에 많은데 경상남도 거제도에 있는 흰바탕에 모가 난 검은 무늬가 있는 것이 더 上品이다⁴¹⁾.

성분 단백질과 지방을 주로 함유하며, 두부의 독선중에는 다량의 출혈성독과 소량의 신경성독, 미량의 용혈성독과 혈액응고를 촉진시키는 성분이 함유되어있다.

성미 性은 溫 無毒하고 味는 甘鹹하다.

귀경 肝經

효능주치 祛風, 通絡, 止瘧. 治風濕頑痺, 麻木拘攣, 中風口眼喎斜, 半身不遂, 抽搐瘧攣, 破傷風症, 麻風疥癬. 蛇類중에서도 大白花蛇의 효능이 가장 좋다

해설 본품은 성이 走竄하여 외로는 피부에 달하고 내로는 경락을 통하게 하여 도달하지 않는곳이 없어 인체의 내외를 막론하고 풍독에 응결된 증을 본품이 안니면 제거할 수 없으므로 거풍통락의 요약이 된다. 그러므로 모든 풍병과 풍습비통, 근맥구련을 치료하고, 중풍으로 인한 구안와사와 지체마목, 반신불수 등 증에 적용하여 치료하며, 또한 마풍과 완선, 피부소양증 등에도 응용한다. 이 외에도 본품은 定瘧 止抽搐作用이 있어 파상풍과 소아의 급·

慢驚風을 치료한다.

수치 두미를 제거하고 황주에 윤투한 다음 피골을 제거하고 세절하여 사용한다.

용량 4~12g

금기증 음허내열자와 류증풍이 허에 속한 자는 복용을 기한다.

得配本草에선 虛弱者는 禁用하라⁴²⁾고 하였다.

本草求真⁴³⁾에서는 쇠를 금한다(禁鐵)하였다. 中風口眼喎斜 半身不遂지만 陰虛血少하면서 內熱이 있는자는 의당치 않다.

배합예

강활 방풍 진교 등을 배합하여 비증을 치료한다.

남성 백강잠 천마등을 배합하여 증풍으로 인한 반신불수를 치료한다.

오초사 옹황등을 배합하여 마풍을 치료한다.

오공 오초사등을 배합하여 파상풍과 소아의 경풍 등으로 인한 경련추축과 항강신직등 증을 치료한다.

독 및 독부위 風證을 치료하는데 있어서 다른 여러 뱀보다 좋으나 대독이 있으며, 특히 尾部와 頭部에서 각각 1尺되는 부위에 독이 더 많으므로 이 부위는 쓰지 말고 한가운데 토막만 말려서 술에 담갔다가 껍질과 뼈를 버리고 구워서 쪼이나 벌레에 상하지 않게 두고 쓴다³⁷⁾.

《중국약재학⁴⁴⁾》에서는 金錢白花蛇의 독에 대해 頭部毒線중에 강렬한 신경성독과 용혈성분 및 혈구응집성분을 함유하고 있으며 출혈성 독은 포함치 않아 교상증독 후에는 항상 마비되어 죽는다고 하였으나, 蕪蛇(大白花蛇)의 경우는 두부 독선 중에 다량의 혈액독과 소량의 신경독, 미량의 용혈성분과 혈액응고촉진성분이 있고, 그 주요 성분은 출혈성의 혈액독으로 교상후

에 내장에 광범위한 출혈을 유발한다. 大白花蛇는 항응혈작용, 혈전형성억제작용 및 용혈작용을 하여 정맥주사(IV injection)시 동·정맥의 혈전형성을 예방한다.

사용법 백화사에 강활 천마 방풍 진범 당귀 오가피를 배합하여 浸酒하여 半身不遂 口眼喎斜를 치료하거나 諸風麻痺등의 風症을 치료한다

(1) 약주요법

두미를 제거하고 黃酒에 담가서 약주요법으로 관절비통, 마비질환, 관절염, 좌골 신경통 등에 치료한다.

(2) 散劑요법

분말을 술과 함께 복용하는 법[粉+酒]이 있다.

(3) 丸劑요법

환[丸]으로 복용하여 자궁체암, 자궁경부암을 치료하는 법이다.

(4) 근육주사요법

피부에 주사하여[肌注] 다발성 관절증통을 치료하기도한다.

약주요법이나 탕, 환, 산제 및 주사요법 등 다양하게 사용되었다.

2) 烏梢蛇

이명 《본초학》: 烏蛇, 劍脊烏蛇, 黑花蛇 그외에도 黑烏梢, 黑風蛇, 烏風蛇, 黃風蛇라고도 불린다⁴⁵⁾.

기원 이 약은 游蛇科(유사과:Colbride)에 속한 척삭동물인 오초사(Zaocys dhumnades (CANTOR))의 건조체로, 여름과 가을에 포획하여 내장과 사피를 제거하고 원반상으로 만들어 건조한다.

산지 중국의 절강, 강소, 안징, 강서, 복건성 등지에서 산출된다.

성분 단백질 22.1%, 지방 1.7%

성미 性은 平 無毒하고 味는 甘鹹하다.

귀경 간경

효능주치 祛風, 通絡, 止癢. 治風濕頑痺, 麻木拘攣, 中風口眼喎斜, 半身不遂, 抽搦瘈瘲, 破傷風症, 麻風疥癬, 癩癧惡瘡.

해설 본품은 성미가 甘平하고 무독하여 효능이 백화사와 유사하고 약력이 비교적 약하나 거풍통락시키는 효능이 있어 풍습 완비로 마목구련한 증과 증풍으로 구안와사하고 반신불수한 증을 치료하는 요약이 된다. 또한 본품은 지경시키는 효능이 있어 추축경련과 과상풍증을 치료하며, 마풍 개선과 나력약창에도 치료한다.

수치 경부를 제거하고 온수에 세정하여 절단하고 황주를 윤투시킨다음 은은한 불로 미황색이 될 때까지 炒한다.

용량 6~16g

금기증 혈허 생풍자는 복용을 기한다.

배합례

전갈 천마 강활 당귀 작약 등을 배합하여 풍습완비로 지체가 마목하고 근맥이 구련한 증과 진중풍으로 구안이 와사하고 반신이 불수한 증을 치료한다.

백화사 오공 등을 배합하여 과상풍의 각궁반장을 치료한다.

백화사 복사 옹황 생대황등을 배합하여 대풍개선과 피부완선, 나력, 옹저창독등 증을 치료한다.

7. 蛇毒의 臨床的 活用과 그 適應症

1) 사독의 적응증³³⁾

사독의 적응증은 허혈성 뇌혈관질병, 출혈성 뇌혈관질병의 안정기에 요추천자를 진행하여 뇌척수액이 기본적으로 정상인 경우에 시행하는데, 용량은 사독항혈전효소(Svate) 0.25단위를 생리식염수

250-400ml 에 용해시켜 희석한 후 1일 1회(용량은 체중 1Kg당 0.005단위로 계산) 정맥점적주입하는데, 주입 속도는 분당 45방울이 적당하며, 21~28일을 하나의 치료과정으로 한다²⁸⁾. 경우에 따라 사독을 생리식염수에 희석하여 단독으로 사용하는 단독 사용법이 있고, 사독항혈전효소에 니페디핀(Nifedipine), 저분자 덱스트란(dextran), 단삼액 등을 가하여 사독항혈전효소만을 단독으로 사용하기 전에 미리 적용해 가는 복합 사용법있다.

2) 사독의 활용성³³⁾

뱀의 독액에 있는 피브린 분해효소는 피브린 덩어리를 분해시킬 수 있기 때문에 혈전치료제로 이용될 수 있으며, 말레이독사(Malayan pit-viper, Agkistrodon rhodostoma) 및 방울뱀(Eastern diamondback rattlesnake, Crotalus adamanteus; western diamondback rattlesnake, Crotalus atrox)의 독액에서 분리된 혈전치료제인 Ancrod, Catroxase, Crotalase 등이 대만, 중국, 일본 및 미국에서 혈전치료제로 개발되고 있다. Ancrod(E.C No. 3.4.21.28)는 말레이독사로 부터 추출된 트롬빈과 유사한 serine protease로써 20명을 대상으로 임상실험한 결과 피브린을 분해시키는 활성이 강력할 뿐만 아니라, PA-I를 감소시키고, FDP 및 D-dimer를 감소시키는 효능이 있다고 보고된 바 있다. Crotalase(E.C No. 3.4.21.30)는 Crotalus adamanteus(Eastern diamondback rattlesnake)에서 추출된 esterase이며, Catroxase는 Crotalus atrox(western diamondback rattlesnake)에서 추출된 트롬빈과 유사한 활성의 metalloprotease이다⁴⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾ 앞에서 언급한

바와 같이 한국산 살모사 및 쇠살모사의 독액에 있는 단백질 분해효소를 응용하여 혈전치료제를 개발하고자 하는 연구는 국내에서도 시도되고 있으며, 박정민 등⁴⁹⁾은 장백산 백미독사(Agkistrodon halys)에서 추출된 arginine esterase를 사용하여 임상적 이용 가능성을 검토하였는데, 이 성분은 피브린 용해력은 없었으며 오히려 트롬빈과 같은 혈액응고 활성이 있다고 보고하였다.

8. 蛇毒療法時 注意事項³³⁾

1) 사독은 단백질효소에 속하므로 사용하기 전에 반드시 과민반응검사를 거쳐야 한다. 피부시험을 시행하여 음성일 경우는 사독을 사용하며, 양성일 경우에는 과민반응을 제거하는 약물을 함께 투여하여야 한다.

2) 투여중에 피부출혈점등의 출혈경향이 나타나면 즉시 사용을 중지해야하며 필요시에는 지혈약이나 항사독혈청을 투여해야 한다.

3) 투여중에 환측의 지체무력, 환측관절통 및 기면등의 약물반응이 나타나면 이는 증상이 개선되려는 조짐으로 인식되며 특별한 조치를 취할 필요가 없이 저절로 해소²⁸⁾된다.

4) 정기적(7-8일)으로 CBC(혈소판검사 포함)검사를 실시하여 혈소판수가 80,000개 이하(정상:100,000~400,000)로 내려갈 경우에는 사용을 중지해야한다. 이는 일반적으로 회복되는데, 필요시에는 비타민 B4·바틸알콜(Batyl alcohol)등을 투여한다.

5) 7-8일 간격으로 뇨검사를 실시하여 혈뇨발견시 즉시 중지후, 필요한 경우 지혈약을 투여한다.

6) 투여전에 간기능검사, 신기능검사를 실시하여 이들 기능이 손상된 자는 사용을 금해야 하며, 간신기능이 회복된자라도 신중하게 투여해야한다.

7) 혈압이 180/100mmHg보다 높은 고혈압의 경우는 혈압조절후에 시행한다.

8) 급성뇌혈전에 뇌압이 높은 경우는 뇌압하강이후에 시행한다.

9) 관상동맥경화증이나 심장질환자들은 특히 주의를 요하며 완전히 치료후에 이방법을 시행한다.

10) 감염성 발열이나 불명열에 의한 체온이 상승된 환자는 항감염치료 이후 염증소견이 없고 정상체온으로 회복된 후에 사용한다.

11) 급성뇌혈전환자는 전해질대사 이상인 경우가 빈번하므로 대사의 안정을 찾은 후에 시행한다.

이상의 주의사항은 실용중풍치료학³³⁾을 근거로 조사하였으나, 이외에도 상당한 주의와 검토 이후에 신중하게 사용되어야 할 것으로 사료된다.

III. 結論

1. 뱀을 약으로 사용한 최초의 문헌은

신농본초경(AD 2C)으로 사료된다.

2. 사독의 주요 성분은 Enzyme군은 Phospholipase A(A₁₋₂), Protease, L-amino acid oxidase 등이고, Non-enzymatic protein군은 Crotoamine (Cytolysin), Proteolytic factor (Hematotoxin), Crotoxin(Neurotoxin) 등으로 구성된다.

3. 독사의 독액은 혈액성독소(Hematotoxin), 세포성독소(Cytolysin), 신경성독소(Neurotoxin) 그리고 심장독소(Cardiotoxin)가 있고, 사독의 독력을 시험한 결과 LD₅₀ 값이 살모사는 45.87 μ g/18g, 까치살모사는 10.28 μ g/18g, 쇠살모사는 8.68 μ g/18g으로 국내에 분포하는 독사중에서는 쇠살모사의 독력이 가장 강하였다.

4. 사독의 일반적인 약리작용은 항응고·혈전용해작용, 혈압강화작용, 신경생장 자극인자작용이 있다.

5. 독사교상시 전신적 임상증세로는 현기증(25.7%), 구토(23.1%), 발열(22%), 시각장애(18%), 두통(17.7%) 그리고 호흡곤란(17.6%)이 나타난다.

6. 독사교상시 국소증상으로는 환부변색(54.2%), 출혈(20.2%), 수포형성(10.7%), 피부괴양(10.8%) 등이다.

7. 독사교상에 의한 대표적인 병리학적 증상은 백혈구수 증가, 뇨단백, 뇨당, 혈뇨 및 amylase 상승, S-GDT 및 S-GPT의 상승 등의 증상이 수반될 수 있으며, 이러한 증상들은 혈액성 독소 및 세포성 독소에 의해 유발된다.

8. 독사교상에 의한 것으로 판단되는 합병증으로는 붕소직염, 임파선염, 농양 등이었으며, 붕소직염, 위장염의 빈도가 높은 편이었다.

9. 독사류(백화사, 오초사 등)는 공통적으로 祛風, 通絡, 止癢의 효능이 있어, 風

濕頑痺, 麻木拘攣, 中風口眼喎斜, 半身不遂 등을 치료한다고 하였으며, 현재 뇌혈관 질환에 응용되고 있다.

10. 뱀의 의학적인 사용법은 약주요법 외에도 丸, 散, 주사제 등으로 다양하게 사용되었다.

11. 蛇毒療法時 注意事項은 시술전 사독에 대한 과민반응검사를 해야하고, 출혈성 질환 및 혈액질환자, 간신기능 손상자, 심장질환자등은 신중하게 투여해야하며, 대사의 안정이후에 시술한다.

사독을 사독약침 및 사독요법을 통한 의학적인 치료제로 활용하기 위해서는 향후 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

IV. 參考文獻

- 1) Minton, S.A. Immunologic relationships in Agkistrodons and related genera. In : Snakes of Agkistrodon complex(A monographic review). In society for the study of Amphibians and Reptiles Edited by H.K.Gloyd and R. Conant. 1990 ; 589-600.
- 2) 심재한, 서울시 인근 4개지역의 양서류·파충류 조사 및 생태연구(I). 한국생물상연구지, 1997 2:207-221
- 3) Gloyd, H.K The Korean snakes of the genus *Agkistrodon*(Crotalidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 1972 85(49): 557-578
- 4) 김양원 역, 독성학. 동화기술출판사. 1988 : 15.
- 5) Christopher L. Hankins, Robert strimling, Gary S.Rogers. Botulinum

- Toxin for Glabellar Wrinkles, American Society for Dermatologic Surgery, Inc. Dermatol Surgery, 1998;24:1181-1183.
- 6) Pierard GE, Lapiere CM, The microanatomical basis of facial frown lines, Arch Dermatol, 1991;125:1090-1092.
- 7) 권기록, 봉독요법의 류마티스 관절염 치료에 관한 연구, 전국 한의학 학술대회 1998 ; 130-131
- 8) 대한약침학회, 약침요법 시술지침서, 대한 약침학회 1999 ; 185-202
- 9) 神農本草經, 文光書局有限公司印行, 蟲魚下品18種 p250
- 10) 本草綱目, 明·李時珍, 文友書店印行, 鱗之二卷 pp14-23
- 11) 정창신, 김승완, 김학윤: 독사교상에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지 1977 19:4.
- 12) Christy, N.P: The Korean snakes of genus Agkistrodon(Crotalidae). Proceeding of the biological society of Washington. 1972 85:557.
- 13) Wyeth Laboratories.: Antivenom (Crotalidae) polyvalent, Phila., Pa 1968
- 14) Suzuki, T.: Studies on snake venom enzymes, centering around Agkistrodon halys blimhoff venom. The snake., 1970 2:75
- 15) Yang, C.C.: Biochemical and Immuno-chemical Studies on Cobra toxin The snake 1970 2:1
- 16) Sugihara, H. and Nikai, T.: Enzymo-chemical studies on snake venoms. Japan J. Bact., 1972 7:47
- 17) Bjarnason, J.B. and J.W. Fox(1989) Hemorrhagic toxins from snake venom.J. Toxicol. Toxin Rev., 1988-89 7:121-26
- 18) Seegers,W.H. and C. Ouyang, Snake venoms and blood coagulation in populations of Panamanian litter frogs and their prey:A comparison of wetter and drier sites. Oecologia, 1979 47:34-38
- 19) 오세진, 유인협, 김진복, 독사교상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 24권 12호, 1982 ; 1240.
- 20) Sawai Y. Medical treatment of snakebites 1. Japan and Korea. Snake. 1975 7:49-67.
- 21) Kenneth, P.R. Bites and Stings Textbook of Surgery. Sabistone, 12th ed. 1981 p358
- 22) 심재한 등, 한국산 독사의 생태학적 특징 및 독성, 교상빈도에 관한 조사연구, 생태학회지 1988 vol 12 No 1 ; 63
- 23) Na-GY : The clinical study of venomous snake bite. The Korean Surgical Society. 1975 17:3
- 24) 신중수,배진전, 손기섭. 충남대학교 의과대학 의과학교실. 독사교상의 임상적고찰. 대한외과학회지 제27권 2호, 1984 ; 250
- 25) Kenneth, P.R. Bites and Stings Textbook of Surgery. Sabistone, 1981 12th ed. p358
- 26) SNAKES, A Natural History, 1995, American,
- 27) 심재한, 이상섭, 서정수, 송재영, 홍승희, 국립보건원 의료기술연구사업 보고서 4세부과제: 살모사의 사독채취 및

- 생태학적 분포조사, 국립보건원, 1998.
- 28) 박경석, 박미연, 박만석, 유천권, 심수경, 이해경, 국립보건원 의료기술연구사업 보고서 1세부과제: 살모사 독소 및 항독소의 표준화기법 개발, 국립보건원, 1998. //
- 29) 권기석, 우리나라에 서식하는 독사독의 분석 및 생화학적 성질. 경북대 대학원 석사학위논문 1982 ; 86
- 30) 남명진, 한국재래 독사독의 생화학적 연구. 독사Protease의 특성에 관하여. 서울대 대학원 수의학과 석사학위논문. 1985 ; 89
- 31) 양정열, 한국산 독사의 독으로부터 트롬빈유사효소의 분리정제 및 그 특성에 관한 연구. 인천대 대학원 화학과 석사학위논문. 1995 ; 65
- 32) 김병재, 한국독사독으로부터의 혈전용해제 개발에 관한연구. 서울대 대학원 수의학과 석사학위논문. 1995 : 75
- 33) 실용중풍치료학. 배병철, 광통열 편저, 전통의학연구소, 정보사, 1997 : 121-8
- 34) 김정중, 중독백과. 군자출판사. 1998 : 219
- 35) Parrish, H.M. Comparision between snake bites in children and adult. Padiac. 1965 36:251
- 36) 김성중, 정윤석, 조준필 Bee sting 과 snake bite에 대한 급성신부전 1례. 한국응급학회지 1994 5: 287-290
- 37) 백진기, 유병우, 안영수, 김종봉, 김태준, 김홍수 등, 독사교상후 발생한 급성신부전에 대한 임상적 고찰. 한국내과학회지 1994 46:537-544.
- 38) 최상경, 박순태, 하우송, 홍순찬, 한호성, 황병권, 장준연, 정의철, 이영준. 간피막하 혈종을 동반한 독사교상1례. 대한외과학회지. 1991 19:39-47
- 39) 본초학. 전국한외과대학 본초학교수 공저, 영림출판사, 1998 pp275-280
- 40) 독극중약고금용, 양창량, 정방, 고상문, 이우춘, 심지강, 정길민편저, 의성당, 서울, 1994, pp80-82
- 41) 집현전학자(俞孝通, 盧重禮, 朴充德) 편찬, 신민교 맹웅재 박 경 국역. 국역향약집성방하권. 영림사. 1989. p 2013
- 42) 신편중약대사전상권. 신문풍출판공사발행. 1989.
- 43) 청·황궁숙찬, 본초구진, 광업서국유한공사. 중국. 1989 : 92
- 44) 徐國鈞 等 12名, 中國藥材學 下片, 中國醫藥科技出版社, 中國, 1991:1828-1834
- 45) 孫方, 抗癌中草藥大辭典, 劑春安 彭明 主編, 湖北科學技術出版社, 1994, 中國, 226
- 46) Markland, F.S. Inventory of -and -fibrinogenases from snake venoms. Thrombosis, 1991 65(4) : 438-443.
- 47) Pollak, V.E., P.G. Greenwalt, C.P. Olinger, N.K. Wadhwa and S.A. Myre. Ancrod causes rapid thrombosis in patients with acute stroke. Am. J. Med. Sci. 1990 299: 319-325
- 48) Francis S.M. and P.A. Damus, Purification and properties of a thrombin-like from the venom. J. Bio. Chem., 1971 246 : 6460-6473.
- 49) 박정민, 임재환, 박형국, 성기범, 안무영, 신현길, 사독 arginine esterase투여가 인체의 섬유소용해력에 미치는 영향. 대한신경학회지 1995 13: 464-472.