환경생태학회지 12(1) : 58~77, 1998
Kor. J. Env. Eco. 12(1) : 58~77, 1998

한국산 독사의 생태학적 특징 및 독성, 교상빈도(咬傷頻度)에 관한 조사 · 연구[1*]

심재한[2] · 손영종[3] · 이상섭[4] · 박경석[5] · 오희복[5] · 박영도[6]

Ecological Study on Poisonous Snake and Investigation of the Venom Characteristics, Snakebiting Frequency in Korea[1*]

Jae-Han Shim[2], Young-Jong Son[3], Sang-Seob Lee[4], Kyung-Seok Park[5], Hee-Bok Oh[5], Young-Do Park[6]

요 약

한국에 서식하는 독사는 살모사과(Viperidae)의 살모사(*Agkistrodon brevicaudus*), 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*), 까치살모사(*Agkistrodon saxatilis*) 등 3종이고, 뱀과(Cloubridae)의 유혈목이(*Rhabdophis tigrinus tigrinus*) 등, 총 4종(16종 중에서 4종 : 25%)으로서, 이들 4종의 교미시기는 7, 8월이며, 살모사류 3종은 난태생 그리고 유혈목이는 난생으로 번식한다. 또한 활동기는 4월부터 9월까지며, 이 기간 중 적절한 온도는 20℃~29℃이다. 외부온도가 10℃이하로 내려가는 10월말부터 11월 중순에 땅속, 바위밑 틈, 돌담 그리고 논둑 등지로 숨어 동면에 들어간다. 4종의 독사가 보유하고 있는 독액에는 혈액성독소(Hematoxin), 세포성독소(Cytolysin), 신경성독소(Neurotoxin) 그리고 심장독소(Cardiotoxin)가 있으며, 이 독소가 동물의 몸에 주입되었을 때, 전신증상으로는 현기증(25.7%), 구토(23.1%), 발열(22%), 시각장애(18%), 두통(17.7%) 그리고 호흡곤란(17.6%), 국소증상으로는 환부변색(54.2%), 출혈(20.2%), 수포형성(10.7%), 피부궤양(10.8%) 등이 나타난다. 전남대, 조선대 그리고 충남대를 대상으로 1972년부터 1992년까지 집계된 독사교상 환자는 년 평균 25.6명이나, 실지로 우리나라 전체 인원은 년 평균 2,700여명으로 추산되었으며, 전체적으로는 점차 감소하는 추세이다. 월별 독사교상 환자수의 비교에서 독사의 활동이 가장 왕성한 8월에 약 25%로 가장 많았고, 사망자수는 1.8%(26/1,430)였다. 성별 비교에서 남자가 64.5%로 여성에 비하여 2배였고, 연령별로는 50대가 19%로 가장 많이 교상을 당하는 것으로 밝혀졌다. 독사교상 장소는 밭(48.2%)이 가장 많았고, 다음으로 산(26%)과 논(10.4%)이었다. 가장 많이 교상당한 부위는 손(47.8%)과 발(39.5%)이었으며, 교상독사는 쇠살모사(27.1%), 살모사(22.6%) 그리고 까치살모사(9.6%) 순이었다. 미동정 교상독사는 40.7%였으며, 수입항독소에 의하여 치료된 환자수는 75.9%(1,068/1,407)였다.

주요어 : 독사종류, 생태, 독성, 교상빈도

---

* 본 논문은 "한국산 살모사 교상치료를 위한 항독소개발 및 국산화에 관한 연구(G-7:보건의료기술연구개발사업)" 제 4세부과제 결과의 일부임
1 접수 2월 28일 Received on Feb. 28, 1998
2 서울대학교 환경계획연구소 Environmental Planning Institute, Seoul Nat'l Univ., Seoul, 151-741, Korea
3 인하대학교 의과대학 생화학교실 Biochemistry Lab. of Inha Medical College, Inha Univ., Inchŏn, 402-751, Korea
4 경기대학교 생물학과 Dept. of Biology, Kyounggi Univ., Suwon, 442-760, Korea
5 국립보건원 미생물부 Division of Microbial Deseases, National Institute of Health, Seoul, 102-701, Korea
6 동신제약 중앙연구소 Central Institute of Dongshin Pharmaceuric company, Osan, 447-320, Korea

ABSTRACT

Four species(25%) of Viperidae(*Agkistrodon brevicaudus, Agkistrodon ussuriensis, Agkistrodon saxatilis*) and Cloubridae(*Rhabdophis tigrinus tigrinus*) were Korean poisonous snake. Copulation season of these species was from July to August. Reproduction mode of genus *Agkistrodon* species was ovoviviparous but *Rhabdophis tigrinus tigrinus* was the other pattern of oviparous. Optimal movement temperature range was from 20℃ to 29℃(March~September). When atmosphere temperature was below 10℃, at that time they hibernate at the ground, rock bottom, stone wall and embankment around the end of a field. The venom of these snakes consist mainly Hematoxin, Cytolysin, Neurotoxin and Cardiotoxin of poisonous liquids. These material injection to animal cause systemic syndrome such as Dizziness(25.7%), Vomitting(23.1%), Fever(22%), Visual trouble(18%), Headache(17.7%), Dyspnoea(17.6%) and bring about other local syndrome such as Discoloration(54.2%), Bleeding(20.2%), Bullae(10.7%) and Skin ulcer(10.8%). The annual distribution was appeared to decrease 1972 after 1992 and average snakebiting patients was 25.6 per year, but practically total estimated snakebiting was 2,700 per year. The seasonal distribution was most frequent in August(25%), and mortality was 1.8%(26 per 1,430). The sex ratio was 2:1 and according to age distribution, it was most prevalent at one's fifties(19%). The most frequent place where the accident happened was the field(48.2%) and most predilection site of the body for victim were hand(47.8%) and foot(39.5%). Commonly bite snake were *Agkistrodon ussuriensis*(27.1%), *Agkistrodon brevicaudus*(22.6%) and *Agkistrodon saxatilis*(9.6%) but 40.7% of species could not be identified. Treatment of antivenin patient was 75.9% (1,068/1,407).

KEY WORDS : POISONOUS SNAKE, ECOLOGY, VENOME CHARACTERISTICS, SNAKEBITING FREQUENCY

서 론

지구상에는 약 3,500여종의 뱀(蛇類)이 서식하고 있는 것으로 알려져 있으며(Minton, 1990), 그 중에서 약 10%미만이 독사로 분류되고 있다. 한국에는 16종의 뱀(蛇類)이 서식하고 있는데(북한 서식 3종과 바다뱀 2종 포함), 그 중에서 살모사과(Viperidae)의 살모사속(*Agkistrodon*)에 속하는 살모사(*Agkistrodon brevicaudus*), 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*) 그리고 까치살모사(*Agkistrodon saxatilis*)와 뱀과(Clolubridae)의 유혈목이(*Rhabdophis tigrinus tigrinus*) 등 4종이 독을 보유하고 있는 것으로 알려져 전세계적으로 10%미만에 비하면 우리나라에 서식하고 있는 독사의 구성비는 약 25%로 높다고 볼 수 있다(심재한, 1997). Gloyd(1972)에 의하면 우리나라 독사 중에서 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*)가 가장 많이 서식하고 있다고 보고하였으나, 실제로 뱀에 물린 환자의 경우와는 일치하지 않으며, 최근의 독사분포에 관한 자료와도 부합되지 않는다(심재한 등, 1998: 투고중). 한편 전세계적으로 독사에 의한 교상환자수는 연간 약 30만명에 달하며, 사망자수는 3~4만명으로 추정되고 있다. 우리나라에서는 하절기에 기후가 고온다습하여 사류가 서식하기에 알맞으며, 4월 하순에서 10월 중순까지 농촌 산간지역을 중심으로 많은 수의 교상환자가 발생하는 것으로 알려져 있으나, 실질적으로 종합적인 통계나 역학조사가 미흡하여 연간 발생현황이 제대로 파악되지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 조사 · 연구의 목적은 "한국산 살모사 교상치료를 위한 항독소개발 및 국산화에 관한 연구(G-7:보건의료기술)"과제의 일부분으로 한국산 독사의 종류 및 생태학적인 특성을 밝히고, 사독의 종류와 교상빈도에 관한 분석을 현지조사와 지금까지 발표된 여러 문헌을 통하여 종합적으로 분석하여, 교상빈도가 높은 지역, 교상정도 등을 분석하여 항독소 개발과 이의 사용에 적절한 기초자료를 제공하고자 하는 것이다.

연 구 방 법

한국산 독사 4종의 생태학적인 특징은 현지조사를 통하여 직접 채집하면서 생태적인 특징과 서식환경을 분석하였고, 산자수의 확인은 채집된 개체 중에서 임신한 암컷(각 종마다 5개체)을 대상으로 실험실에서 사육상자(50cm×30cm×40cm: 각 개체마다 하나의 사육상자에서 사육함)에서 사육하면서 확인하였다(실내온도 15℃~20℃ 유지). 또한 1회 사출되는 독의 양은 각 종마다(살모사, 쇠살모사, 까치살모사, 유혈목이) 10개체씩 직접 독샘을 압박시켜 독액을 Eppendorff tube(5ml)에 추출하는 방법을 통하여 평균치를 기록하였다. 한편 독성, 교상빈도, 교상정도, 증상, 치료법 등에 관한 내용은 국내 대학병원을 방문하여 확인하는 방법과 국내 여러 문헌을 조사하여 비교 · 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 한국산 독사의 종류 및 생태학적 특징

한국에 서식하고 있는 뱀(蛇類)은 16종으로 그 중에서 독사는 살모사과(Viperidae : Crotalidae)에 3종, 뱀과(Colubridae)에 1종, 총 4종이 서식하고 있다. 한편 산림녹화 및 입산금지 등 자연보호운동이 잘 시행되고 있는 지역은 녹지대와 서식장소가 보호되어 그나마 자연생태계가 유지되고 있으나, 최근 인간의 욕구 충족을 위한 도시확장, 농지확대, 관광지 및 레저타운 등의 개발 등에 의하여 자연생태계는 점차 파괴되어가고 있고, 뱀의 서식지도 이와 함께 역시 급격하게 축소되고 있다. 농사를 위한 살충제의 남용은 곤충 및 양서류의 현저한 감소를 초래하여 이들을 먹이로 하는 파충류의 먹이 사슬을 저해하고 있으며, 보신 및 강정을 위한 남획 또한 파충류의 밀도를 한층 저하시키고 있다. 한국에 서식하고 있는 독사 4종에 대하여 분포, 생태 그리고 각 지역에서 불리우는 방언을 다음과 같이 정리하였다.

(1) 살모사(*Agkistrodon brevicaudus*)

영명 : Viper snake

방언 : 실망이, 까치독사, 독사, 흰점박이, 부에기

분포 : 구북구계에 속하며 한국, 중국, 일본, 러시아 등지에 분포하고 있다. 한국에서는 제주도를 제외한 전지역에 골고루 분포한다.

생태 : 우리나라 전 지역의 고산보다는 산과 연결되어 있는 밭둑이나 산 입구의 가시덤불과 잡초가 무성한 바위 근처에서 들쥐와 개구리, 장지뱀류를 포식하며 살고 있다. 8월 중순에 8~12마리(난태생)의 새끼를 낳고, 외부 기온이 평균 10℃로 내려가는 10월이 되면, 햇빛이 잘드는 양지쪽의 굴을 찾아 동면에 들어간다. 머리 양쪽이 흰 백선이 선명하게 있고, 혀는 검은색이고, 꼬리가 노란것이 특징이다. 등쪽의 무늬는 둥글게 서로 교차하지 않고, 서로 독립적으로 서로 대칭적으로 동심원을 형성하고 있다. 독성분의 색깔은 노란색의 점액질이 많은 것이 쇠살모사와 동일한 형태이다.

(2) 쇠살모사(*Agkistrodon ussuriensis*)

영명 : Red-tongue viper snake

방언 : 독사, 부독사, 불독사, 부예기, 사시, 부기

분포 : 구북구계에 속하는 종으로 한국, 중국, 러시아 등지에 분포한다.

생태 : 교미시기는 8~9월이며, 난태생이다. 일단 교미를 하면 수정된 알은 생식기내에 보관되어 어미와 함께 겨울을 보내고, 이듬해 8월 초에 6~12 마리(난태생)의 새끼를 낳는데, 임신기간은 90일 정도이다. 외부 기온이 평균 10℃로 내려가는 10월이 되면 햇빛이 잘드는 양지쪽의 암벽의 틈새 사이를 찾아 동면에 들어가서, 다음해 3월경에 동면에서 깨어난다. 4월경 활동을 개시하고 활동기의 최적온도는 24~28℃정도이다. 기온이 10℃이하로 내려가면 배회 행동을 중지하며, 식욕도 떨어진다. 일반적으로 3~4년이며 성체로 성장한다. 개체수도 많았으나 최근 약용과 보신용으로 남획되어 급격한 감소 추세에 있다. 체색의 무늬(Ring pattern)가 살모사와 비슷한 둥근 무늬를 갖고 있으나, 혀가 붉은 색이고, 꼬리 끝이 검은 색을 나타내고 있어 구별된다. 우리나라에 서식하는 살모사 3종 중에서 가장 몸체가 작으나 행동이 가장 민첩하다. 이 종류도 맹독성의 독을 가지고 있으며, 실험 결과 살모사類 3종 중에서 단백질을 분해하는 독성분이 가장 센 것으로 밝혀졌다(EBS "한국의 파충류" 촬영시 확인, 1995). 윗턱 옆머리 부근에 위치하는 샘에서 만들어지고, 독아는 독을 주입하도록 변형된 이빨과 이어져 입구와 출구가 있는 관모양으로 되어 있다. 독이빨은 입을 다물었을 때는 입천정 속으로 접혀 들어가 있다.

(3) 까치살모사(*Agkistrodon saxatilis*)

영명 : Short-tailed viper snake

방언 : 칠점사, 칠점백이, 까치독사, 점치

분포 : 구북구계에 속하는 종으로 한국, 러시아,

중국북부, 몽고 등지에 분포한다.

생태 : 살모사나 쇠살모사에 비하여 몸이 굵다. 등에는 황갈색 바탕에 42~60개 정도의 암갈색의 가로무늬가 있으며, 배에는 대리석상의 무늬가 있다. 정수리에는 거꾸로 된 V자 모양의 무늬가 있고, 눈에서 목까지 흰선이 없는 것이 살모사와 구별된다. 육지와 멀리 떨어진 제주도에는 서식하고 있지 않다. 주로 산림주변의 계류나 고산지대에 서식하고 있으며, 야행성으로 들쥐, 다람쥐, 개구리 등을 포식한다. 살모사, 쇠살모사와 마찬가지로 맹독성의 독을 가지고 있으며, 실험결과 두 종의 살모사와는 달리 수분내에 치사되는 투명하고 무색의 신경성독(Neurotoxin)을 보유하고 있는 것이 밝혀졌다. 살모사류들 중에서 가장 개체수가 적음에도 불구하고, 뱀 수집상들에게 고가에 매매되기 때문에 주민들에 의해 남획되어 가고 있어 개체군이 점차 줄어들고 있으므로 절대적인 보호를 요하는 종이다.

(4) 유혈목이(*Rhabdophis tigrinus* tigrinus)

영명 : Tiger keelback snake

방언 : 꽃뱀, 늘메기, 너불데기, 너불메기, 화사, 까치독사

분포 : 구북구계에 속하는 종으로 한국, 일본, 러시아, 몽고, 중국 등지에 분포한다.

생태 : 체색은 변이가 심하고 일반적으로 녹색 바탕에 불규칙적인 반문이 좌우로 걸쳐 있고 그 사이에 붉은 반점이 있다. 목에는 큰 흑반이 있고 어린 것은 횡대가 뚜렷하다. 주둥이 끝은 둥글며, 밑부분이 패어 있다. 전국에 걸쳐 평지나 낮은 산지에 많이 서식하고 있으며 주로 논이나 연못근처에서 개구리를 포식하며 서식하고 있으며, 개체수도 많아 우점종이다. 봄에서 가을까지 교미하고, 초 여름경에 8~20개의 알을 낳는다.

본 종은 독이 없는 것으로 알려졌으나, 최근의 연구결과 頸部에 頸腺(듀벨로이드선)이 있어 그곳의 皮膚가 破裂되어 나오는 액은 유독하다는 것이 밝혀졌으며, 이 독액은 혈관의 내벽을 손상시켜 출혈을 일으킨다. 유혈목이는 흥분을 하면 늑골부위가 움직여 목부위가 펼쳐지게 되며 활동성이 대단하다. 유혈목이의 독아는 윗턱의 뒷부분에 송곳니(독아)에 있어 발견하기가 어렵다. 그리고 경부에서 분비되는 독성분이 눈에 묻었을 때 즉시 씻어 내지 않는다면 눈에 강한 자극을 유발하여 심지어는 눈을 멀게할 수도 있다. 또한 국내에서도 유혈목이에 교상당한 후에 급성신부전 등의 증상을 보인 임상례가 보고된 바 있다(김성중 등, 1994). 한편 살모사류 3종의 머리부분을 비교한 결과(Figure 1)와 독사 4종을 구별할 수 있는 전반적인 비교는 Table 1, Table 2

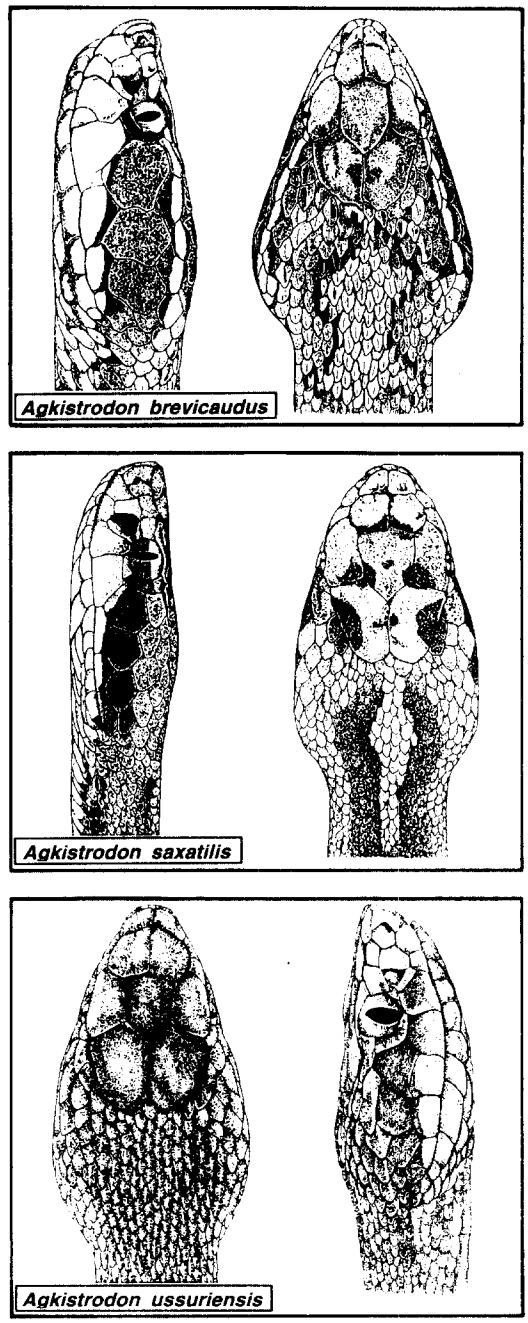

Figure 1. Comparison to head part of the genus *Agkistrodon* species in Korea

Table 1. Comparison of the Life cycle and the temperature of four biting snake in Korea

Species	Copulation (Month)		Activity (Month)		Breeding (Month)		Hibernation (Month)		Young
	Season	℃	Season	℃	Season	℃	Season	℃	
Agkistrodon brevicaudus	7~9	20	4~9	24~28	8	25	10~11	10	8~10
A. ussuriensis	8~9	20	4~9	24~28	8	25	10~11	10	6~12
A. saxatilis	9	18	4~9	20~25	8	23	10~11	10	6~ 8
Rhabdophis t. tigrinus	7~9	23	4~9	25~29	7	27	10~11	14	8~20

Table 2. Fang length and Posionous liquid component of four bite snaking in Korea

Species	Fang position	Fang	Characteristics	Quantity/1bite
Agkistrodon brevicaudus	Canine tooth	1cm	Hematoxin, Cytolysin	0.10ml
A. ussuriensis	Canine tooth	1cm	Hematoxin, Cytolysin	0.10ml
A. saxatilis	Canine tooth	1cm	Cytolysin, Neurotoxin	0.10ml
Rhabdophis t. tigrinus	Molar tooth	0.5cm	Hematoxin,Cardiotoxin,Neurotoxin	0.05ml

Table 3. Ecological summary of four biting snake in Korea

Species	Diel[1]	Food[2]	Rep.Mode[3]	Habitat[4]
A. brevicaudus	N, D, H	L, M, F, U, I, V	OV	Fb, Cf, Fh
A. ussuriensis	N, D, H	L, M, F, U, I, V	OV	Fb, Cf, Fh
A. saxatilis	N, D, H	L, M, U, I, V	OV	Fb, Vs
Rhabdophis t. tigrinus	D	M, I, V	O	AqMrg, Po, Rf Gr, Cf, Fh

[1]Diel, Time of activity: D=Diurnal; N=Nocturnal; ND=Variably active day or night; H=Heliotherm

[2]Food, Main Foods: B=Birds; L=Lizards; M=Mammals; F=Fish; S=Snake; U=Salamander; I=Insect and/or other small invertebrate; V=Small vertebrate such as frogs

[3]Rep.Mode, Type of reproduction: O=Oviparous; V=Viviparous; OV=Ovoviviparous

[4]Habitat: Fb=Forest and Bush; AqMrg=Aquatic margin, Riparian; Cf=cultivated field; Fh=Farm house; Rf=Rice field; Vs=Valley stream; Gr=Grassy

그리고 Toft(1980)의 방법에 의하여 생태학적인 특징을 분석한 결과는 Table 3과 같다.

2. 한국산 蛇類의 사독 및 독의 활용성

(1) 독사의 독소(Snake venomous Toxins)

독사에 물리면 교상부위에 심한 동통, 부종 및 출혈이 나타나며, 심할 경우에는 괴사를 일으킬 수 있으며, 독소는 혈액성독소, 세포성독소, 신경성독소 등으로 크게 나눌 수 있다(Bjarnason and Fox, 1989; Seegers and Ouyang, 1979). 혈액성독소(Hematoxin)는 혈액내의 단백질 등 유용물질들을 파괴함으로써 생리적인 이상을 유발하는 독소들로써, 단백질분해 효소(Protease), ATPase 등이 있다. 독사교상에 의한 疼痛의 원인은 독액에 함유된 단백질분해효소에 의해 혈액내의 bradykininogen이 bradykinin으로 활성화되기 때문이라는 주장과 독소로 인하여 활성화된 mast cell이나 혈소판이 분비하는 histamine 또는 serotonin때문이라는 견해가 있다(Sawai, 1975; Kenneth, 1981). 단백질분해효소 및 해파린유사물질 등은 단백질 특히 혈액응고계에 관여하는 효소 등에 작용하여 파괴시키거나, 그 활성을 억제함으로써 혈액응고를 저해하며, 이로 인하여 과다한 출혈을 유발할 수 있고, 이와 반

대로 혈액응고를 촉진하여 혈전생성을 유발할 수도 있으며, 이로 인하여 혈장단백질저하, 혈당상승 및 혈중 amylase상승, 단백뇨, 발열, 부종, 출혈, 피하출혈 등의 증상을 일으킬 수 있다.

세포성독소(Cytolysin:Crotamine)는 세포를 파괴하는 독소로써 지질분해효소인 phospholipase A가 용혈작용(Hemolysis)을 L-aminoacid oxidase (LAO)가 조직세포를 파괴한다고 알려져 있으며, 이로 인하여 혈압강하, 빈혈, 쇼크(Shock), 호흡장애 및 조직괴사 등이 유발될 수 있다.

신경성독소(Neurotoxin)는 살모사과에 속하는 뱀들이 흔히 분비하기 때문에 살모사과(Viperidae: Crotalidae)의 어미부분을 인용하여 crotoxin이라고도 한다. 신경성독소는 신경세포에 작용하여 아세틸콜린(Acetylcholine)의 분비를 억제함으로써 신경충격전달과정을 차단하며, 이로 인하여 근육마비, 시야혼탁, 안검하수, 언어장애, 의식장애, 경련, 경부강직 등을 유발시키고, 급성 호흡장애 또는 심장정지 등이 수반될 수 있기 때문에 매우 위험하다. 신경충격 전달차단의 기작은 독액에 함유된 phosphodiesterase, cholinesterase 등의 독소에 의한 직접적인 효과, phospholipase의 분해산물에 의한 간접효과 및 여러 인자가 복합적으로 작용하여 유발된다는 견해가 있다(Sawai, 1975; Kenneth, 1981). 코브라의 독액에는 적출심장의 박동을 정지시키는 독소가 있으며, 이를 심장독소(Cardiotoxin)라고도 한다.

상기 독소들 이외에도 독사의 독액에는 ribonuclease, nucleotidase 등의 핵산분해효소와 DLF (Direct lytic factor), 사독의 확산을 빠르게 하는 hyaluronidase 및 glycerophosphatase 등의 독소가 있으며, 독사교상시 뱀의 구강내에 있는 미생물의 감염으로 인한 조직손상이 일어나기도 한다.

(2) 한국산 독사의 독소

한국산 독사의 종류는 지역적인 요인으로 인한 표피색깔 등에 개체변이가 심하고, 이러한 개체변이는 각 지역의 자연생태(연중 온도 변화)와 밀접한 연관이 있으며, 중국산 독사나 일본산 독사의 근연관계 및 독액분석에 의한 유연관계 등의 결과들을 참고할 때, 동일종의 독사라면 그 독소에 큰 차이가 없으리라 사료된다(川村, 1974; Minton, 1990; 심재한, 1997). 한국산 독사의 사독에 관한 연구는 살모사류에 치중되어 있는데, 이는 살모사가 쇠살모사나 까치살모사에 비하여 인간과 비교적 근접한 평지에 서식하여, 채집이 보다 수월하기 때문인 것으로 추정된다(심재한 등, 1998; 투고중). 독소에 대한 연구는 독소로 작용하는 살모사와 쇠살모사의 단백질분해효소를 의료용으로 활용하고자 하는 측면에서 수행된 연구가 수 건 보고된 바 있다. 살모사 및 쇠살모사의 독액에는 트롬빈과 유사한 활성을 갖는 serine protease 및 metalloprotease 부류의 단백질분해효소가 있음이 확인된 바 있으며, 조직괴사를 유발하는 L-amino acid oxidase(LAO)도 보고된 바 있다(권기석, 1982; 남명진, 1985; 김병재, 1995; 양경열, 1995).

국내산 독사들의 독소에 대해서 protease 및 L-amino acid oxidase이외의 독성학적 연구는 거의 이루어지지 않았으나, 중국 및 일본의 독사의 경우를 참고하여 한국산 독사는 혈액성독소와 세포성독소를 분비하는 것으로 알려져 있으며, 까치살모사가 살모사나 쇠살모사에 비해 독성이 약하다는 보고가 있다(김원준, 1975). 그러나 1995년에 EBS("한국의 파충류")에 의해 방영된 실험결과에 의하면, 살모사, 쇠살모사 및 까치살모사의 독액을 쥐에 투여한 결과 까치살모사의 경우 모두 시력장애, 행동둔화 등의 증상을 보였으며, 살모사와 쇠살모사의 경우에는 독액투여부위에 부종, 출혈 및 조직괴사 증상을 보인 데 반하여, 까치살모사의 경우에는 부종, 출혈 등의 증상이 미미하다. 또 살모사와 쇠살모사의 경우에는 일정한 시간이 경과하면 독소로 인한 증상이 거의 해소되었으나, 까치살모사의 독액을 투여한 경우에는 짧은 시간내에 致死되었다. 이로 미루어 보아 까치살모사의 독액에는 신경성독소도 함유되어 있다고 사료된다. 이들 독사들과 근연종인 중국 장백산 백미독사(*Agkistrodon halys*)의 독액에서도 신경독이 확인된 바 있으며, 그 작용에 대해서도 보고된 바 있다(Chen *et al.*, 1981).

(3) 독사 독의 활용성

뱀의 독액에 있는 피브린 분해효소는 피브린 덩어리를 분해시킬 수 있기 때문에 혈전 치료제로 이용될 수 있으며, 말레이 독사(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 말레이 독사로부터 추출된 트롬빈과 유사한 serine protease로써 20명을 대상으로 임상실험한 결과 피브린을 분해시키는 활성이 강력할 뿐만 아니라, PA-I를 감소시키

고, FDP 및 D-dimer를 감소시키는 효능을 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 metalloprotease이다(Markland, 1991; Pollak *et al.*, 1990; Francis and Damus, 1971). 앞에서 언급한 바와 같이 한국산 살모사 및 쇠살모사의 독액에 있는 단백질 분해효소를 응용하여 혈전치료제를 개발하고자 하는 연구는 국내에서도 시도되고 있으며, 박정민 등(1995)은 장백산 백미독사(*Agkistrodon halys*)에서 추출된 arginine esterase를 사용하여 임상적 이용가능성을 검토하였는데, 이 성분은 피브린 용해력은 없었으며, 오히려 트롬빈과 같은 혈액응고활성이 있다고 보고하였다.

3. 독사교상 환자의 실태

(1) 연도별 독사교상 환자수의 변화

다른 동물들의 경우와 마찬가지로 한국의 자연생태계는 점차적으로 파괴되어가고 있으나, 독사 종류들은 서식처의 인가와의 격리, 수입뱀의 유입 및 땅꾼수의 현저한 감소 등의 요인으로 인하여 아직 어느 정도의 밀도를 유지하고 있고(심재한 등, 1998 : 투고중), 이로 인하여 생태계의 파괴에도 불구하고 독사교상 환자수가 현저하게 줄어들지는 않고 있는 실정이다. 국내에서 독사교상 발생건수를 종합하여 분석한 보고는 아직 없으나, 일부 병원에서 연도별 발생건수를 보고한 바 있다. Table 4에서 보는 바와 같이 1972년부터 1993년까지의 독사교상으로 내원한 환자수는 전남대학병원의 경우 1972년부터 1976년까지 5년간은 연 평균 28.8명, 8년 이후인 1984년부터 1988년까지는 연 평균환자수는 25.8명 그리고 1989년부터 1993년까지는 년 평균 12.0명으로 점차적으로 줄어들었다. 그러나 동일지역에 위치하는 조선대학의 경우에는 전남대학과는 달리 1975년부터 1979년까지의 연 평균 환자수 20.4명보다 그 10년 후인 1985년부터 1989년까지의 연 평균 환자수가 22.0명으로 오히려 증가하는 추세였다(Figure 2).

연도별로 보고된 독사교상 환자수는 Table 5와 같다. 전남대학의 경우 독사교상 환자수가 가장 많았던 해는 1975년으로 62명이 내원하였고, 그 다음으로는 1985년도로 40명이었다. 1984, 1985, 1986 및 1987년의 환자수는 각각 28, 40, 35, 20명으로써 그 10여년 전인 1972, 1973 및 1976년의 환자수 18, 18 및 12명보다 오히려 많았고, 1988년 이후로는 환자수가 감소하였으나, 1993년의 경우에는 다시 증가하여 19명이나 독사교상으로 내원하였다. 조선대학과 충남대학에서의 독사교상

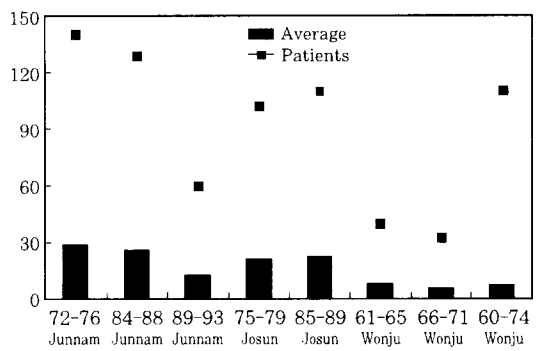

Figure 2. Total number and average of snakebit patients regular periods

Table 4. Number of snakebitten patients regular period

Hospital	Periods	Patients	Average(One year)	Reference
Junnam University	1972~1976	140	28.8	정찬신 등, 1977
	1984~1988	129	25.8	김명원 등, 1995
	1989~1993	60	12.0	김명원 등, 1995
Josun University	1975~1979	102	20.4	김용억 등, 1980
	1985 ~1989	110	22.0	송상진 등, 1991
Wonju	1961~1965	40	8.0	이용해 등, 1965
	1966~1971	33	5.5	심호식 등, 1971
	1960~1974	110	7.3	나규연, 1975

환자수는 1981년 이전까지의 발생건수로써 16년이 지난 현재에는 큰 의미는 없으나, 충남대학의 경우 1978년부터 81년까지 독사교상 환자수가 45명으로써 전남대학의 22.2명, 원주병원의 경우에는 61년부터 71년까지의 환자수만 보고된 바 있기 때문에 '70년대 이후에 급격한 생태계파괴가 이루어진 점을 고려할 때, 현재로써는 그 보고 결과에 큰 의미를 부여할 수 없다고 사료되며, 군사 지역이라는 특성상 육군관계병원의 통계가 유용한 분석자료로 생각되나 학계에 보고된 일부(오세진 등, 1982)만을 입수할 수 있었다. 조선대학의 21.2명 및 원주의 6.9명(Table 4)에 비하여 월등히 많아 충남지역에서 특히 독사교상이 많이 발생하는 것으로 추정된다. 1972년부터 1992년까지 이들 3개 대학에서 보고된 독사교상 환자수는 년 평균 25.6명이었다(Table 5).

(2) 추산 독사교상 환자수

Table 5에서 보는 바와 같이 전남대학, 조선대학 및 충남대학에서 임상기록이 정리 및 보관되어 보고된 독사교상 환자수는 년 평균 25.6명이었다. 1개 시도에 중심이 되는 종합병원을 2개소(전남, 광주의 전남대, 조선대의 경우를 기준으로 설정)로 계산할 때 제주도를 제외한 8개 시도에서 연간 약 409.6명 이상의 독사교상 환자의 기록이 보관되었다고 추산할 수 있다.

(25.6명/년/병원)×(2개 병원/도)×(8개도)
= 409.6명/년

그러나 이 수치는 실제 內院 환자수보다는 현저히 적은 임상 예로써 실질적인 내원 환자는 이보다 훨씬 많다고 사료된다. 왜냐하면 각 보고서에 제시된 수치는 5년 또는 10년동안에 기록으로 남겨진 임상기록을 한꺼번에 취합한 것이기 때문에 임상기록이 분실되었거나 면밀하지 않은 경우는 누락된 것으로 추정되기 때문이다. Table 6에서 춘천성심병원, 춘천의료원 및 인제종합병원의 경우 1986년 8월부터 1990년 8월까지 5년 동안 이들 3개 병원에서의 독사교상으로 인한 통원 또는 입원치료 환자수는 532명에 이르는데 비하여, 1991년에 임상일지를 취합하여 분석이 가능했던 환자수는 532명 중에서 약 1/3.3인 160명에 불과하였다. 이는 치료는 하였으나, 임상예로써 보고되지 않는 환자가 더 많이 발생되었으며, 실제로는 보고된 임상예의 약 3.3배에 달하는 환자가 내원하였음을 시사한다. 이와 더불어 농촌에서 독사에 물릴 경우에 그 교상 정도에 따라 차이는 있겠으나, 그 정도가 심하지 않으면 병원에 가지 않는 경우가 많기 때문에, 병원에 내원하는 경우는 최대로 추산한다 할지라도 독사교상 발생건수의 1/2에 미치지 않는다고 사료된다. 이는 가장 많이 발생하는 독사교상이 살모사에 의한 것이기 때문에 깊게 물리지 않았을 때에는 자연치유되는 경우가 많으며, 쇠살모사나 까치살모사의 경우에는 그 독이 살모사보다도 강력하여 병원에 내원해야 할 정도로 심한 증상을 유발할 수 있지만, 이들 독사들이 상대적으로 고지대에 서식하는 연유로 이들로 인한 교상 건수가 상대적으로 적기 때문이라고 사료된다(Table 6).

Table 5. Variation of snakebitten patients

Hospital	Year(1972~1993)																				Total	Reference
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93		
Junnam	18	18	30	62	12																		140	정찬신 등, 1977
Junnam												28	40	35	20		6	7	15	11	8	19	189	김명원 등, 1995
Josun					17	13	21	20	31														102	김용억 등, 1980
Chungnam								42	43	47	51												183	심호식 등, 1971
Average patients per year(140 + 189 + 102 + 183) / 24 years = 25.6																								

Table 6. Number of snakebitten patients at the Chuncheon and Injae region

Hospital	Period	Patients	Average	Reference
Chuncheon(Sungsim), Chuncheon(Medical center), Injae	1986~1990	Patient 532 Report 160	133.0(44.3/Hos.) 40.0(13.3/Hos.)	류홍기 등, 1991

이상의 결과를 미루어 보아 실질적인 독사교상 환자수는 년간 약 2,700명 정도 발생하며, 그 중에서 1,350명 정도가 내원하고, 내원한 환자의 약 1/3.3인 410명 정도의 임상예가 보고되고 있다고 추산된다.

410(명/년)×3.3(전체내원환자수/보고된 환자수)
×2(전체독사교상환자/내원환자)
=2,706명/년

(3) 월별 독사교상 환자수 및 사망자수

조선대학, 전남대학, 정읍, 충남대학, 원주, 국군수도통합병원, 서울대학, 연세대학 등에서 월별 독사교상 환자수 및 사망자수를 보고하였으며, 1961년부터 1993년까지 보고된 결과는 Table 7과 같다. 이들 병원에서 보고된 독사교상 환자수는 모두 1,430명이었고, 이 중 1, 2월 및 11, 12월에 발생된 환자수는 각각 1명, 2명 및 7명, 3명으로 그 빈도가 각각 0.5% 미만이었으며, 4월의 경우에도 비교적 적은 수인 34명으로써 전체의 2.4%에 불과하였다. 내원환자수는 5월부터 증가하여 5월에 133명(9.3%), 6월에 190명(13.3%), 7월에 262명(18.3%), 8월에 351명(24.5%), 9월에 309명(21.6%) 그리고 10월에 170명(11.9%)으로, 8월에 가장 많은 전체의 약 25%의 환자가 내원하였고, 그 중에서 1.8%인 26명이 사망하였다(Table 7)(Figure 3). 이와 같은 환자 발생빈도는 독사의 생태적인 습성(한반도에서 독사는 4월 중순경부터 출현하며 11월 중순경에 모든 사류가 동면에 들어간다)과 거의 일치한다고 볼 수 있다. 독사교상 환자가 8월에 가장 많이 발생하는 것은 농촌에서 7월말부터 8월경에 농로, 도로 주변 등의 잡초베기 등 농사일을 집중적으로 하기 때문으로 사료된다. 2월, 3월, 4월 및 12월에는 야외에서 뱀을 거의 보기 힘든데도 불구하고 교상 환자가 발생한 것은, 이들 환자들이 그 시점이 아니라 그 이전에 독사교상을 당하고 민간요법으로 치료하다가 증상이 심해지자 내원한 것으로 추정된다.

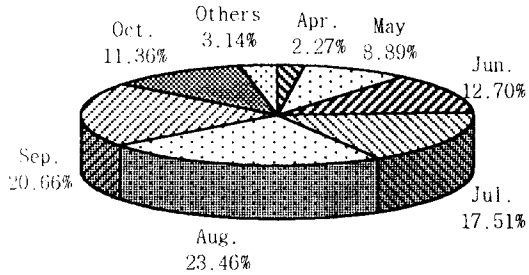

Figure 3. Total frequency(%) of snakebitten patient each month.

(4) 성별 및 연령별 독사교상 환자수

독사교상 환자는 보고된 모든 병원에서 남성이 여성보다 많았으며, 전체적으로 64.5%가 남성으로서 여성의 약 2배에 달하였다. 연령별로는 50대가

Table 7. Number of snakebitten patients and mortality per month

Patients per month												Total (Death)	Hospital	Periods	Reference
Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec					
	1	7	7	9	18	26	27	15				110(5)	Josun	'85~89	송상진 등, 1991
	1	5	4	7	17	26	28	14				102(5)	Josun	'75~79	김용억 등, 1980
		3	13	28	23	30	35	8				140(10)	Junnam	'72~76	정찬신 등, 1977
1		7	38	24	39	42	31	6	1			189(2)	Junnam	'84~93	김명원 등, 1995
		6	12	23	31	38	29	21	5			165(0)	Jungeup	'90~92	모상준, 1994
		1	20	25	27	64	42	4				183(4)	Chungnam	'78~81	신충수 등, 1984
			5	6	8	11	12	5				47(0)	Wonju	'61~65	이용해 등, 1965
			7	10	15	19	16	6				73(0)	Wonju	'61~71	심호식 등, 1971
		1	15	14	25	27	24	10	1			117(0)	Army(Capital)	'76~81	오세준 등, 1982
		4	7	9	15	20	18	8				81(0)	Seoul	'88~93	왕순주, 1994
			3	35	24	48	47	53			3	223(0)	Yonsei	'87~91	김남규 등, 1993
1	2	34	133	190	262	351	309	170	7	3		Total 1,430 patients, 26(1.8%) mortality			
0.1	0.2	2.0	9.0	13	18	25	21	12	0.5	0.2		frequency(%)			

Table 8. Number of snakebitten patients for sex and age distribution

Hospital	Period	0~10yr		11~20yr		21~30yr		31~40yr		41~50yr		51~60yr		60above		Total		Reference
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Wonju	60~74	8	4	18	4	20	6	17	5	9	5	3	2	5	4	80	30	나규연, 1975
Junnam	72~76	8	3	26	8	16	4	18	5	7	12	9	13	4	7	88	52	정찬신 등, 1977
Josun	75~79	6	1	18	5	16	3	8	6	6	7	10	3	10	3	74	28	김용억 등, 1980
Chungnam	78~81	7	1	25	6	30	6	5	7	21	18	18	17	15	7	121	62	신충수 등, 1984
Subtotal		38		110		101		71		85		75		55				
Josun	85~89	5	1	9	4	12	4	18	6	14	7	9	5	11	5	78	32	송상진 등, 1991
Yonsei	87~92	5	0	11	4	30	5	34	12	20	13	26	21	16	26	144	79	김남규 등, 1993
Sunchunhyag	83~93	3	1	8	6	16	9	13	11	17	11	25	27	21	27	103	92	백진기 등, 1994
Junnam	84~93	5	1	9	2	13	4	13	6	19	19	16	24	31	26	106	82	김명원 등, 1995
Jungeup	90~92	8	1	11	3	19	6	16	5	14	6	27	14	25	10	120	45	모상준, 1994
subtotal		55	13	135	142	172	47	142	63	127	98	143	126	138	115	914 (64.5%)	502 (35.5%)	
Total		68 (4.8%)		177 (12.5%)		219 (15.5%)		205 (14.5%)		225 (15.9%)		269 (19.0%)		253 (17.7%)				1,416 (100%)

Table 9. Type of identification inflicting snake

Species	Josun	Wonju	Wonju	Wonju	Total(%)
	75~79	65~71	61~65	60~74	
A. brevicaudus	24	22	10	19	75(22.6%)
A. ussuriensis	76(?)	4	4	6	90(27.1%)
A. saxatilis	2	10	7	13	32(9.6%)
Unidentified	0	37	26	72	135(40.7%)
Total	102	73	47	110	332(100%)
Reference	김용억 등, 1980	심호식 등, 1971	이용해 등, 1965	정찬신 등, 1977	

19.0%로 가장 많았으며, 그 다음으로 60대 17.7%, 40대 15.9%, 20대 12.5%, 30대 14.5%, 10대 12.5%, 어린이 4.8%의 순이었다. 이와는 달리 1960~1981년 사이의 독사교상 환자수는 10대가 가장 많았으며, 그 다음으로 20대, 50대 등의 순서였다(Table 8). 이와 같이 최근에 가까울수록 50대 및 60대의 독사교상 환자수가 다른 세대보다 증가하는 추세인데, 이는 이농현상으로 인하여 농촌에 젊은 층이 그만큼 줄어들고 있음을 반영한다고 생각되며, 또한 이러한 환자년령의 변화추세는 환자가 주로 농민임을 간접적으로 예시한다.

(5) 교상 독사의 종류, 교상 장소 및 교상 부위

환자들이 교상 당한 독사의 종류는 일부 보고에서만 언급되었으며, 그 중에서도 40.7%는 동정이 불가능하였다. 동정된 종류는 살모사 22.6%, 쇠살모사 27.1%, 까치살모사 9.6% 순이었다. 조선대학(1975~1979)의 경우 특히 쇠살모사가 많았으나, 이 경우 식별 불가능한 종이 102명 환자중에서 0%로써 한 예도 없었다는 점은 독사종류의 동정과정에 약간의 오류가 있었음을 시사한다. 조선대학(1975~1979)의 경우를 제외하면, 동정이 가능했던 95건의 임상예 중에서 51건이 살모사에 교상당한 환자로써 전체의 53.7%를 차지하였고, 까치살모사가 31.6 % 그리고 쇠살모사가 14.7%로써 살모사가 주된 교상 독사였으며, 이는 독사의 분포빈도와도 부합된다(Table 9)(Figure 4). (심재한 등, 1998: 투고중). 한편 교상을 당하는 장소는 경작지가 가장

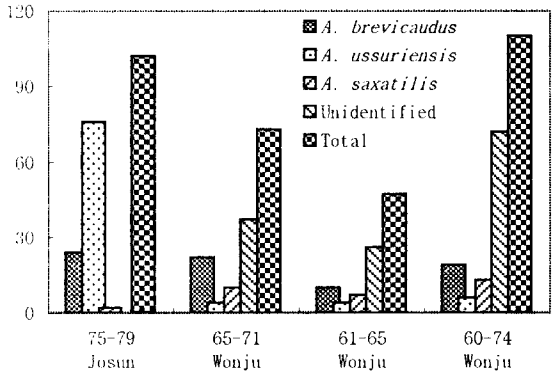

Figure 4. Type of identification inflicting snake each Hospital

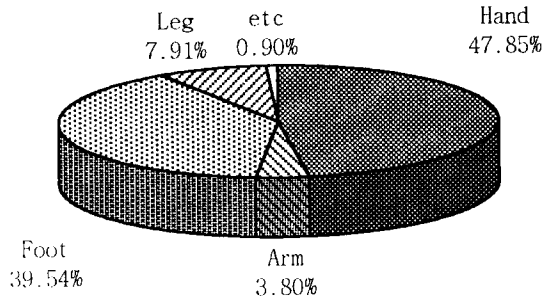

Figure 5. Bitten sites of the body and total frequency of patients

Table 10. Bitten places and number of patients

Hospital	Period	Number of snakebitten patients								Reference
		A	B	C	D	E	F	G	Total	
Junanm	72~76	9	78	46	5	·	2	·	140	정찬신 등, 1977
Junanm	84~93	72	58	25	19	·	·	15	189	김명원 등, 1995
Josun	75~79	·	63	34	2	2	1	·	102	김용억 등, 1980
Josun	85~89	·	65	37	3	4	·	1	110	송상진 등, 1991
Chungnam	78~81	·	38	9	3	1	·	·	51	신충수 등, 1984
Jungeup	90~92	·	78	24	2	12	·	·	116	모상준, 1994
Army(Capital)	76~81	·	36	38	22	18	·	3	117	오세진 등, 1982
Yonsei	87~92	37	75	60	11	10	·	8	201	김남규 등, 1993
Wonju	60~74	·	57	22	12	3	·	16	110	나규연, 1975
Total		118	548	295	79	50	3	43	1,136	
Frequency(%)		(10.4%)	(48.2%)	(26.0%)	(7.0%)	(4.4%)	(0.02%)	(3.8%)	(100%)	

A: Rice field, B: Farm, C: Mountain, D: House, E: Road, F: River, G: Etc.

많고(Table 10), 또 환자중 다수가 농민이며 또 큰 부작용이 없는 경우도 흔하게 보고되었음을 고려할 때, 살모사, 쇠살모사 그리고 까치살모사 이외에 평지에서 흔히 발견되는 유혈목이에 의해서도 상당수 교상을 당하리라 사료된다(Table 9). 국내에서도 유혈목이에 교상 당한 후에 복통, 잇몸출혈, 급성신부전 등의 증상을 보인 임상례가 보고된 바 있다(김원준, 1975). 독사교상을 당한 장소는 취합된 1,136의 임상 건수 중에서 548건이 밭으로 전체의 48.2%를 점하였고, 산(26.0%), 논(10.4%) 그리고 집, 도로, 강 등의 순서였다. 넓은 범위로 경작지에 해당되는 논, 밭, 집, 도로(농로) 등에서 교상 당한 경우가 전체의 70.0%로써 교상당한 환자의 2/3 이상이 농민이었음을 짐작할 수 있다. 독사 중에서 경작지에서 주로 관찰되는 종류가 살모사이고, 계절에 따른 약간의 차이는 있지만, 쇠살모사는 주로 산비탈, 까치살모사는 고지대에서 서식함을 고려할 때, 이러한 교상 장소빈도는 Table 9의 교상 독사의 빈도와도 부합된다(Table 10). 교상 부위는 손이 47.8%, 발이 39.5%로 교상 빈도가 높았고, 팔과 다리는 각각 3.8%, 7.9%에 불과하였다. 이러한 결과는 대부분의 독사교상이 영농작업 또는 보행중에 일어났음을 시사하며, 독사를 채집하는 과정 또는 집에서 채집한 독사를 다루다가 손에 교상을 당한 경우도 보고된 바 있다(Table 11)(Figure 5).

(6) 내원기간

교상후 병원에 내원했을 때까지 소요된 시간은 1시간 이내가 14.2%, 1~3시간이 33.7%로서 3시간 이내에 내원한 경우가 47.9%에 이르며, 3~12

Table 11. Bitten site of the body and number of patients

Hospital	Period	Bite site					Total	Reference
		Hand	Arm	Foot	Leg	Etc		
Junanm	84~93	92	6	65	25	1	189	김명원 등, 1995
Josun	75~79	33	6	58	4	1	102	김용억 등, 1980
Josun	85~89	45	8	49	6	2	110	송상진 등, 1991
Wonju	60~74	35	3	54	16	2	110	나규연, 1975
Chungnam	78~81	89	4	80	8	2	183	신충수 등, 1984
Jungeup	90~92	88	9	56	12	0	165	모상준, 1994
Army(Capital)	76~81	97	1	15	3	1	117	오세진 등, 1982
Seoul	88~93	27	3	41	10	0	81	왕순주, 1994
Total		506	40	418	84	9	1,057	
Frequency(%)		47.8%	3.8%	39.5%	7.9%	0.9%	100%	

Table 12. Duration from bite to admission

Hospital	Period	Duration of hospital visit						Total	Reference
		0~1hr	1~3hr	3~12hr	12~24hr	1~7days	7days~		
Junnam	72~76	21	29	51	16	21	2	140	정찬신 등, 1977
Junnam	84~93	16	53	78	19	22	1	189	김명원 등, 1995
Josun	75~79	19	38	32	8	4	1	102	김용억 등, 1980
Josun	85~89	18	40	35	12	5	0	110	송상진 등, 1991
Wonju	61~65	3	5	2	7	23	7	47	이용해 등, 1965
Wonju	65~71	4	6	5	13	29	16	73	심호식 등, 1971
Wonju	60~71	6	14	12	21	41	16	110	나규연, 1975
Chungnam	78~81	57	71	33	12	10	0	183	신충수 등, 1984
Jungeup	90~92	13	113	27	3	9	0	165	모상준, 1994
Army(Capital)	76~81	20	47	38	12	0	0	117	오세진 등, 1982
Total		177	416	313	123	164	43	1,236	
Frequency(%)		14.3%	33.7%	25.3%	10.0%	13.3%	3.5%	100%	

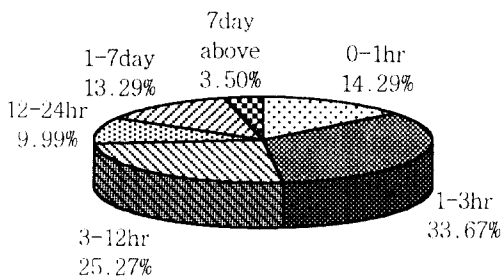

Figure 6. Duration from bite to admission and total frequency of patients each period

시간이 경과한 경우는 25.3%였고, 12시간 이상이 경과한 경우는 26.8%였다(Table 12)(Figure 6).

원주기독병원(1961~1965, 1965~1971)의 경우 3시간 이내에 도착한 경우가 30건수로 전체 183건의 16.4%에 불과한데 비하여, 그로부터 20년 후인 1990~1992년간 아산재단 정읍병원의 경우에는 3시간 이내에 76.4%(126/165)의 환자가 내원하였음은 교통 및 의료사정의 발달을 고려하더라도 매우 높은 빈도인데, 이는 일반인의 독사교상에 대한 인식이 훨씬 향상되었음을 반영하는 것으로 생각된다. 교상후 병원에 내원하기까지 소요된 시간은 지리적 여건에 따라 상당한 차이가 있으리라 생각되나, 12시간 이상이 경과한 경우는 교상을 소홀히 생

각하여 방치하여 차후에 증상이 악화된 상태에서 내원한 탓으로 생각된다. 이런 경우에는 시간이 많이 경과되었을수록 의료진이 치료하는데 그만큼 더 어려움이 수반되는데, 심한 경우에는 시간이 너무 경과된 탓에 합병증까지 초래되어 의료진조차 다른 질환으로 오진한 경우도 있었다(정찬신 등, 1977).

국군수도 통합병원의 경우에는 내원기간이 매우 짧아 24시간이 넘는 경우가 없었다. 이는 군대에서는 응급처치교육 및 후송체계가 잘 되어 있기 때문이며, 내원시간이 짧을수록 교상에 의한 증상도 낮았다고 보고된 바 있다(오세진 등, 1982).

4. 독사교상의 증상

(1) 독사교상의 정도

Table 13은 독사교상에 의한 증상정도(Parrish, 1965)를 정리한 것이다. Grade 0이 7.6%, Grade 1이 53.5%, Grade 3이 33.2%, 그리고 Grade 3 및 4가 4.7% 및 1.1%로써, Grade 1, 2에 해당되는 환자가 전체의 86.6%를 차지하였으며, 증상이 심한 Grade 3, 4에 해당되는 환자가 5.8% 정도였다. 농촌에서는 교상 정도가 경미하다고 생각될 때에는 자가 치료후에 병원에 내원하지 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(코브라와 방울뱀류) 신경성독이 매우 강하지는 않다고 추측된다. 그러나 "교상 독사의 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 교상 당한 경우에는 보다 신속한 응급처치가 필요하다는 인식이 주지되어야 한다고 본다. 또한 교상후에 증상이 경미하여 초기치료를 소홀히 한 결과로 증상이 악화되었다는 임상예들은 한국산 독사에는 혈액성독소와 세포성독소가 상당량 함유되어 있음을 시사하며, 발표된 다른 보고서들과도 부합된다. 한 예로서 유혈목이에 교상 당한 후에 내원하였다가 증상이 호전되어 환자의 판단하에 퇴원하였다가 급성신부전이 유발된 임상례도 보고된 바 있다(김성중 등, 1994).

(2) 전신증상

독사교상 임상예들을 취합한 결과, 교상후 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 14). 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(오세진 등, 1982).

시각장애, 의식장애, 경련, 오심 및 구토 등은 다소의 이견은 있으나, 신경성독소에 의한 증상으로 알려져 있다. 한국산 독사가 신경독이 거의 없다는 보고가 있으나, 18.0%에 이르는 환자에서 시각장애를 일으킨 임상예는 한국산 독사의 사독에도 상당량

Table 13. Grade frequency(%) of patients with snakebiting

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(28.0)	16(8.4)	5(2.7)	김명원 등, 1995
Josun	85~89	110	9(8.2)	69(62.7)	28(25.5)	3(2.7)	1(0.9)	송상진 등, 1991
Chungnam	78~81	183	12(6.5)	122(66.7)	43(23.4)	5(2.7)	1(0.5)	신충수 등, 1984
Chungeup	90~92	165	12(7.3)	83(50.5)	63(38.1)	5(3.0)	2(1.2)	모상준, 1994
Army(Capital)	76~81	117	14(11.9)	33(28.2)	61(52.1)	6(5.1)	3(2.6)	오세진 등, 1982
Seoul	88~93	81	5(6.2)	38(47.0)	30(30.4)	8(9.9)	0(0.0)	왕순주, 1994
Yonsei	87~92	223	9(4.0)	142(63.7)	64(28.7)	6(2.7)	2(0.9)	김남규 등, 1993
Chuncheon	86~90	160	15(9.4)	72(45.0)	66(41.3)	7(4.4)	0(0.0)	류홍기 등, 1991
Total(%)		1,228	93(7.6)	657(53.5)	408(33.2)	56(4.7)	14(1.1)	

Table 14. Systemic syndrome and sign after snakebiting

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Ave.
Vomitting	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
Dyspnoea	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		2.6	·		·	42.0	17.7
Consciousness trouble	·	8.6	2.9	1.8	11.8	·	·	8.5	·	31.0	10.8
Hospital	Junnam	Seoul	Josun	Yeonse	Wonju	Chung-nam	Jungeup	Army (Capital)	Chun-cheon	Sunchun hyag	
Reference	정찬신 등, 1977	왕순주, 1994	김용억 등, 1980	김남규 등, 1993	나규연, 1975	신충수 등, 1984	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

Table 15. Local syndrome and sign after snakebiting

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Ave.
Endema	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 (Capital)	Chuncheon	Sunchun hyag	
Reference	정찬신 등, 1977	왕순주, 1994	김용억 등, 1980	김남규 등, 1993	나규연, 1975	신충수 등, 1984	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

의 신경독이 있음을 시사하며, 이에 대한 연구 및 분석이 필요하다는 임상소견도 있다(오세진 등, 1982).

그러나 독사교상 후에 사망한 경우는 모두 합병증 때문인 점을 고려할 때, 한국산 독사의 신경독이 코브라와 방울뱀류 등 외국의 독사들에 비해서는 그 활성이 약한 편이라고 사료된다. 발열은 환자의 정상적인 면역기작에 의한 증상이라고 생각된다.

(3) 국소증상

보고된 독사교상 환자들이 보인 국소 증상은 부종, 환부 변색, 동통, 수포 형성 등으로 그 빈도는 Table 15와 같다. 거의 모든 환자가 부종 및 동통 증상을 보였으며, 환부 변색이 54.2 %, 출혈이 20.2%, 수포 형성과 피부 궤양이 각각 10.7%, 10.8% 그리고 일부의 환자가 조직 괴사, 골수염 등의 증상을 보였다.

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 교상 당했을 경우이다. 독사가 아닐 경우를 배제할 수는 없으나 환자가 내원했다는 사실은 독사교상 증상이 나타났기 때문이라고 볼 수 있으므로, 까치살

모사에 교상을 입었을 가능성이 높다고 생각된다. 까치살모사는 예로부터 독성이 강하다고 알려져 있으며(방언으로 "칠점사"라는 것은 물린 후 일곱 발자욱 걷다가 죽는다는 데서 유래됨), 매우 약하게 교상당하여 부종이 거의 나타나지 않을 경우에도 교상증상은 강하게 나타날 수 있기 때문이다. 부종이 99.6%, 疼痛이 89.7%의 환자에서 나타난 점은 독액에 독성 단백질 분해효소(Protease)가 함유되어 있음을 시사하며, 출혈증상이 20.2%의 환자에서 보이는 것은 단백질 분해효소 등의 항응고 인자가 독액내에 있음을 시사한다. 일부의 환자에서 피부궤양, 조직괴사, 골수염 등의 증상을 보인 점은 세포성 독소에 의한 것이라 생각된다.

(4) 병리학적 증상

독사교상에 의한 대표적인 병리학적 증상은 백혈구수 증가, 뇨단백, 뇨당, 혈뇨 등이며, 교상에 의한 합병증으로 amylase상승, S-GDT 및 S-GPT의 상승, 혈장 단백질저하, bilirubin상승 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 16).

(5) 합병증

독사교상에 의한 것으로 판단되는 합병증으로는 봉소직염, 임파선염, 농양, 관절염, 위장염, 급성신부전, 폐혈종, 폐부종 등이 보고되었으며, 봉소직염이 18.7%, 위장염이 12.6%로 빈도가 높은 편이었고, 임파선염 및 농양은 각각 9.3% 및 8.8%에 달하였다(Table 17).

독사교상에 의해 사망은 주로 급성 신부전증이었

Table 16. Pathological syndrome after snakebiting

Syndrome	Syndrome frequency(%)										Ave.
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 (Capital)	Cuncheon	Sunchun hyag	
Reference	정찬신 등, 1977	왕순주, 1994	김용억 등, 1980	김남규 등, 1993	나규연, 1975	신충수 등, 1984	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	백진기 등, 1994	

Table 17. Complication sign after snakebiting

Syndrome	Syndrome frequency(%)								Ave.
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%
Actue tubularnecrosis	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 (Capital)	Chuncheon	
Reference	정찬신 등, 1977	왕순주, 1994	김용억 등, 1980	김남규 등, 1993	신충수 등, 1984	모상준, 1994	오세진 등, 1982	류홍기 등, 1991	

으며, 백진기 등(1994)의 보고에 의하면, 한국산 독사교상에 의한 급성신부전증은 신세뇨관 괴사가 주요인이었으며, 관찰된 13명의 독사교상에 따른 급성신부전증 환자 중에서 11명(84.6%)이 여성으로 남성에 비하여 절대적으로 많았으며, 9명(69.2%)에서 S-GOT가 상승하는 증상을 수반하였다. 유혈목이에 교상당한 후에 급성신부전이 유발된 임상예도 보고된 바 있으며, 이 환자는 교상 다음날에 복통 및 잇몸출혈로 내원하였고, 검사결과 혈압상승, 점상출혈, 자반출현, bililubin상승 등의 증상이 수반되었다(김성중 등, 1994).

간피막하 출혈을 보인 임상예의 경우, 환자가 교상 후 민간요법으로 응급처치는 하였으나 항독소를 투여하지 않은 상태로 교상 6일후에야 局所疼痛, 腫脹이 유발되어 내원하였다. 이 환자는 치료 후 바로 퇴원하였으나, 교상당한지 10일 후에 복통, 출혈성 쇼크로 인한 의식장애를 일으켜 진단결과 간피막하 출혈로 판명되었으나 수술후 회복되었다(최상경 등, 1991). 상기한 임상예들과 같이 독사교상에 의한 합병증은 대부분이 교상부위에 대한 부적당한 치료가 원인이었다는 임상소견이었으며, 특히 교상 후 초기단계인 내원하기 이전에 잘못된 지혈대사용과 교상 후 시간이 상당히 지난 다음에 내원한 경우가 주원인이었다고 분석되고 있다.

5. 독사교상의 치료현황

(1) 민간요법, 자가요법 및 지혈대(止血帶, Tourniquet)사용

독사교상 후 민간요법으로 1970년 이전까지는 한약복용, 藏부착, 연초부착, 가성소다(NaOH)와 과망간산칼륨(KMnO)도포, 쑥뜸, 분료(돈분, 인분)와 탄닌(감의 성분) 塗布 등이 간혹 시행되었으나, 일반병원과 보건소 등 의료기관의 확산 및 농민들의 의식향상으로 현재는 상기한 요법들이 거의 시행되지 않는다. 대부분의 의료기관에서 초기 치료방법으로 시행하고 있는 절개 및 세척은 주민들의 의식향상으로 흔히 구할 수 있는 酒類를 사용하여 구강흡입법으로 실시되고 있으며, 교상부위 저온처리, 지혈대사용, 항생제복용도 병행되고 있다. 대부분의 독사교상이 경작지, 산 등 야외에서 발생되고 또한 절개 및 세척은 가능하면 빠른 시간내에 행하는 것이 좋기 때문에 바람직한 추세라고 생각된다. 절개, 세척 및 흡입은 교상 후 15분 이내에 실시하면 50%의 사독을 제거할 수 있으나, 30분 후에는 그 효과가 없다고 알려져 있다(Kenneth, 1981). 그러나 이러한 간이요법은 한편으로는 문제점을 내포하고 있는데, 앞에서 언급한 바와 같이 아직까지도 농촌에서는 교상증상이 미약하다고 판단될 때에는 의료기관에 내원하지 않는 경우가 많기 때문이다. 또한 한국산 독사의 독액에는 신경독소에 비하여 혈액성 및 세포성독소가 상대적으로 강하며, 이들 독소들에 의한 증상은 서서히 나타나는 경우가 많은 점도 우려되는 점이다.

지혈대의 효율성에 대해서는 논란이 많아, 교상 즉시 교상 상부에 지혈대를 착용하고 15~20분 간격으로 풀어주면 조직 괴사방지 및 사독 흡수지연 등의 효과가 있다는 견해와 이러한 효과가 없는 것은 물론이고 오히려 혈액순환을 악화시키고 조직괴사를 유발할 수도 있다는 견해도 있다. 취합된 대부분의 임상보고서에서는 상처부위의 상부(심장쪽)에 지혈대를 착용하여 혈류를 차단시킴으로써 얻을 수 있는 사독확산 효과는 인정하고 있으며, 15~20분 간격으로 간헐적으로 풀어주면 조직괴사를 방지할 수 있다고 인식되고 있다. 그 효율성에 관한 논란과는 상관없이 실제로 많은 교상 환자들이 지혈대를 착용하고 있으며, 보고된 임상예들을 취합하면 환자의 46.3%가 착용하였다(Table 18).

보고된 모든 임상예에서 환자가 내원하면 지혈대를 제거하였기 때문에 빈도는 환자나 보호자에 의하여 내원할 때까지 지혈대가 사용되었음을 의미한다. 일반인의 지혈대사용은 1970~1980년대에 시행된 학교에서의 군사교육과 군대에서의 교육이 큰 작용을 했다고 생각되며, 그 예로써 지혈대 착용율이 평균 46.3%인데 비하여 국군수도통합병원의 경우에는 88.0%(103/117)로써 취합된 임상보고서 중에서의 가장 높은 빈도를 보였다(Table 18).

지혈대사용에서 특히 문제가 되는 점은 교상 부위의 상부가 아니라 교상 부위에 직접 착용하는 경우와 내원할 때까지 묶은 채로 풀어주지 않는 경우 등 잘못된 사용으로 인한 역효과로서, 심호식 등(1971)은 48시간 이상 부적절하게 착용함으로써 肢部를 절단한 7건수와 착용시간이 길수록 부작용이 크다는 임상소견을 보고한 바 있다. 이와는 반대로 오세진 등(1982)은 정상적으로 지혈대를 사용한 상태에서는 지혈대 착용시간이 6시간 이내인 경우에서는 Grade 3, 4의 증상을 보인 환자가 3.2%인데 비하여, 미착용한 경우에는 Grade 3, 4의 증상을 보인 환자가 21.4%에 달하여 지혈대 사용이 사독의 전신파급을 억제하는 효과가 인정된다고 보고한 바 있으며, 이 경우에도 내원까지의 시간이 많이 소요되어 착용시간이 6시간 이상일 때에는 Grade 3, 4

Table 18. Treatment after snakebiting

Hospital	No.	A	B	C	D	E	F	G	H	Reference
Junanm	140	76	102	12	·	·	4	2	101	정찬신 등, 1977
Junnam	189	44	115	10	·	·	·	·	172	김명원 등, 1995
Josun	102	72	68	15	·	1	2	4	68	김용억 등, 1980
Wonju	47	30	2	12	2	7	9	5	47	이용해 등, 1965
Chungnam	183	10	163	20	·	·	·	·	183	신충수 등, 1984
Jungeup	165	122	165	96	·	·	·	·	93	모상준, 1994
Army(Capital)	117	103	19	98	·	5	1	·	99	오세진 등, 1982
Seoul	81	75	16	49	·	7	·	·	31	왕순주, 1994
Yonsei	223	45	216	6	·	1	·	·	126	김남규 등, 1993
Chuncheon	160		48	110	·	2	·	·	148	류홍기 등, 1991
Total	1,407	577	914	428	2	23	16	11	1,068	
(%)		(46.3)	(65.0)	(30.4)	(0.1)	(1.6)	(1.1)	(0.8)	(75.9)	

A: Tourniquent, B: Irrigation, C: Suction, D: Saucerization, E: Debridement, F: Skin graft, G: Amputation, H: Antivenin

Table 19. The relation between the duration of applied tourniquet and symptom

Time	Patients	Grade of syndrome		Remarks
		Grade 1, 2(No.)	Grade 3, 4(No.)	
Less than 1 hr	19	16(84.2%)	1(5.2 %)	
1~2 hrs	40	32(80.0%)	1(2.5 %)	
2~6 hrs	32	27(84.3%)	1(3.1 %)	% : Grade frequency
6~24 hrs	12	9(75.0%)	3(25.0 %)	
No application	14	11(78.6%)	3(21.4 %)	
Total	117			오세진 등, 1982

였던 환자가 25.0%에 달하였다(Table 19).

상기한 자가요법 및 지혈대 사용예를 고려할 때, 독사교상의 후유증을 최소화하기 위해서는 교상후 즉시 절제 및 흡입으로 독액을 제거함과 동시에 가능하면 빠른 시간에 내원하는 것이 좋다는 점을 널리 홍보하는 활동이 필요하다고 사료된다.

(2) 전신요법 및 국소요법

동통감소, 쇼크방지를 위한 진통제, 진정제투여, 독사구강내 세균 등에 의한 2차 감염을 예방하기 위한 항생제, 抗파상풍제의 투여 그리고 출혈성부종, 용혈, 빈혈, 탈수, 급성신부전 등에 대비한 칼슘, vitamin K, antihistamine 수액 등의 투여와 함께 필요시는 수혈, 항사독소 및 부신호르몬제 투여 등이 모든 임상예에서 일반적으로 시술되는 전신요법으로 보고되었고, 수포는 그대로 보존함이 좋다는 임상소견이 개진되었다(이용해, 1965; 오세진 등, 1982; 모상준, 1994).

국소요법으로는 환부절개(Incision) 및 세척(Irrigation)을 한 경우는 65.0%였고, 환부절개와 흡입술(Suction)을 병행한 경우는 30.4%였다. 일부 환자에서는 부골절제(Saucerization), 괴사조직제거(Debridement), 피부이식(Skin graft), 절단(Amputation) 등이 시술되었으며, 그 빈도는 각각 0.1%, 1.6%, 1.1%, 0.8%였다. 항독소(Antivenin)가 투여된 환자는 임상예가 보고된 전체 환자수의 75.9%에 달하였으며, 일부 진료기관에서는 전체 환자에게 투여하는 등(정찬신 등, 1977; 이용해 등, 1965; 신충수 등, 1984), 전반적으로 증상이 경미한 환자를 제외하고는 모두에게 투여하였으나, 일부 진료기관에서는 약 50.0% 또는 그 이하의 환자에게만 투여한 경우도 있었으며(왕순주, 1994; 김남규 등, 1993), 이는 항사독소의 효과에 대한 회의 및 고비용의 진료수가 때문이라고 보고하고 있다

(Table 19). 취합된 전체 보고서에서 한냉요법을 시행한 의료기관은 없었다.

(3) 항독소(antivenin) 사용여부 및 효과

보고된 항독소를 사용한 임상예를 취합한 결과는 Table 20과 같다. 대부분의 진료기관에서 항사독소를 사용하였고, 70대에는 사용빈도가 38.5%, 60.8%, 84.6%(정찬신 등, 1977; 김용억 등, 1980; 오세진 등, 1980)였던 데 비하여 86년 이후에는 서울대학(김남규 등, 1993)과 연세대학(왕순주, 1994)에서는 사용빈도가 낮았으나, 기타 병원에서는 각각 92.5%, 91.0%, 100%(류홍기 등, 1991; 김명원 등, 1995; 모상준, 1994) 등의 사용빈도를 보여 사용이 점차 증가하는 경향을 보였다. 서울대학과 연세대학의 경우에는 항사독소의 효능이 없다고 보거나, 그 효능이 의심스러워 사용을 자제한 것으로 보아지며, 왕순주(1994)와 김남규 등(1993)은 현재 사용하고 있는 항사독소의 비효율성과 부작용을 언급하고 있었다.

항사독소로는 1990년경까지는 Wyeth antivenin을 또 그 이후에는 Biken이 사용되었으며, 국내에 공급되는 Wyeth antivenin은 미국에서 생산된 항사독소로서 pit-viper이나 eastern coral snake에 대한 항체(Anti pit-viper venom antibody or eastern coral snake venom antibody)이며, 1927년에 처음 개발되어 독사교상에 의한 사망율의 감소에 큰 효과를 보였다. Minton(1954)이 그 효율성에 문제를 제기한 바 있으며, 그 이후에 효능이 좀 더 향상된 항독소가 개발되었다. Biken은 일본동경대학에서 제조한 살모사에 대한 항체(Antivenin No. 37)로써 국내에는 1990년 이후에 공급되고 있다.

투여방법은 대부분이 정맥주사로 교상정도에 알맞는 양을 투여하였으나, 일률적으로 Wyeth제품의 경우에는 10cc, Biken은 6,000units을 주사한 경우도 있었으며(모상준, 1994), 투여방법과 투여량이 언급되지 않은 경우는(NC:No command) Wyeth Antivenin의 지침에 따라 교상정도에 알맞

Table 20. Comparison of antivenin treatment

Hospital	Period	No.	Antivenin				Reference
			Used(%)	Company	Treatment	Effecttiveness	
Wonju	60~74	110	NC	Wyeth	NC	No effect	나규연, 1973
Junnam	72~76	140	54(38.5)	NC	NC	NC	정찬신 등, 1977
Josun	75~79	102	62(60.8)	Wyeth	Grade proportion/ Venous injection	Effect	김용억 등, 1980
Army (Capital)	76~81	117	99(84.6)	Wyeth	Venous injection /10cc	Effect	오세진 등, 1982
Chungnam	78~81	183	183(100)	NC	NC	NC	신충수 등, 1984
Josun	85~89	110	73(66.4)	Wyeth	Grade proportion/ Venous injection	NC	송상진 등, 1991
Chuncheon	86~90	160	148(92.5)	Wyeth	NC	NC	류홍기 등, 1991
Junnam	84~93	189	172(91.0)	Wyeth	Grade proportion/ Venous injection	Effect	김명원 등, 1995
Yonsei	87~92	223	126(56.5)	Wyeth	Grade proportion/ Venous injection	No effect	김남규 등, 1993
Seoul	88~93	81	31(38.3)	NC	NC · Venous injection	NC · Effect	왕순주, 1994
Jungeup	90~92	165	165(100)	Wyeth 93 Biken 62	(10cc) · Venous injection, (6,000 units)	· No difference two company	모상준, 1994
Total(%)		1,580	1,130(75.7)			NC=No command	

는 량을 정맥주사한 것으로 보여진다. 항사독소(Antivenin)는 전반적인 독사교상에는 효능이 있으나, 국소조직괴사, 혈소판감소, 혈액학적 변화 등에 대해서는 예방효과가 없으며, 독사교상후 1시간 이내에 투여하면 교상증상이 현저히 감소되나, 교상후 3시간 이상이 경과되어 사독이 체내에 축적된 때에는 효과가 적다고 알려져 있다(Burch *et al.*, 1988; Minton, 1954). 김남규 등(1993)에 의하면, 항독소는 환자요구에 의한 투여가 많았으며, 투여후 담마진(5.6%), 가려움(2.3%), anaphylactic shock(0.5%), serum sickness(0.5%) 등의 부작용이 관찰되었으나, 투여군과 비투여군간의 평균 입원기간 및 합병증 등에서의 빈도차이가 없었으며, 투여시기 및 투여량은 환자의 상태를 면밀히 관찰한 다음 결정할 필요가 있고, 필요시에는 anti-histanines제의 병행투여로 부작용을 감소시키는 것이 좋으며, 가벼운 교상에는 사용이 불필요하다는 임상소견이 대부분이었다(백진기 등, 1994).

국내에서 아직 생산되고 있지 않은 항사독소(Anti snake venom)는 독액을 말(Horse)에 투여한 다음 얻은 항체(Ab)로써 냉동건조된 상태로 시판되기 때문에 활성이 비교적 오래 유지되어 5년 이상 보관하면서 사용할 수 있다. 단일독사의 독액에 대한 항체(Monovalent antibody)와 여러 종류의 독사독액의 혼합물에 대한 항체(Polyvalent antibody)가 생산되고 있으며, monovalent Ab는 그 효과가 polyvalent Ab보다 훨씬 좋고 부작용 또한 그만큼 적지만 생산단가가 높은 단점이 있다. 국내에 수입되는 항사독소는 모두 polyvalent Ab이며, 그것도 한국산 독사들의 독액을 모두 사용하여 생산된 항체는 아닌 것으로 알려져 있다.

6. 독사교상에 대한 대책

독사교상을 효과적으로 치료하기 위해서는 교상후 최단시간 내에 독액을 제거하는 일이다. 앞에서 언급한 바와 같이 교상부위의 절개 및 세척, 구강 흡입에 의한 독액 제거, 지혈대 사용 및 항생제 복용 등의 응급처치는 의식향상으로 대다수의 교상 환자들이 실시하고 있다. 절개, 세척 및 흡입은 교상후 15분 이내에 실시하면 50%의 사독을 제거할 수 있으나, 30분 후에는 그 효과가 매우 저하되기 때문에 바람직한 대처방법이라고 생각된다. 다만 이러한 간이요법에 의한 교상증상의 완화로 의료기관에 내원하지 않는 경우, 오히려 증상을 악화시키는 부적합한 지혈대 사용 등에 대해서는 계몽해야 할 점이며, 환자들의 응급처치 요령이 대부분 군사교육으로 습득된 것임을 고려할 때, 군인 특히 제대군인을 대상으로 한 교육이 시급하며, 이와 함께 넓은 범위의 홍보활동이 필요하다고 생각된다.

이와 함께 한국산 독사에 대한 항사독소의 생산이 시급하며, 항사독소의 투여시간이 교상후 3시간 이상이 경과되면 그 효과가 현저히 낮은 점을 고려하여 볼 때 교상환자들이 최단시간내에 이용할 수 있는 체계를 정립해야 한다고 생각된다.

인 용 문 헌

권기석(1982) 우리나라에 서식하는 독사독의 분석 및 생화학적 성질. 경북대 대학원 농화학과 석사학위논문, 86쪽.

김남규, 최승호, 지상훈, 김병로, 민진식(1993) 농촌지역에서 독사교상에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지 45: 574-585.

김명원, 조철균, 김영진, 김현종, 김신곤(1995) 독사교상에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지 48: 316-325.

김병재(1995) 한국 독사독으로부터의 혈전용해제 개발에 관한 연구. 서울대 대학원 수의학과 석사학위논문, 75 쪽.

김성중, 정윤석, 조준필(1994) Bee sting과 snake bite에 의한 급성신부전 1례. 한국응급학회지 5: 287-290.

김용억, 최신철, 김천규, 박천규(1980) 독사교상에 대한 임상적고찰. 대한외과학회지 22: 986-993.

김원준(1975) 사독의 약리작용 및 기전. 대한의학협회지 18: 489-494.

나규연(1975) 독사교상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 17: 199-207.

남명진(1985) 한국재래 독사독의 생화학적 연구: 독사 Protease의 특성에 관하여. 서울대 대학원 수의학과 석사학위논문, 89 쪽.

류홍기, 김동건, 최창식, 백봉철, 장용웅(1991) 독사교상치료에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지 41: 238-246.

모상준(1994) 독사독의 임상적 분석. 최신의학 37: 27-35.

박정민, 임재환, 박형국, 성기범, 안무영, 신현길(1995) 사독 arginine esterase투여가 인체의 섬유소용해력에 미치는 영향. 대한신경학회지 13: 464-472.

백진기, 유병우, 안영수, 김종붕, 김태준, 김홍수, 최태명, 양동호, 홍세용, 양승하, 이현순(1994) 독사교상후 발생한 급성부전에 대한 임상적 고찰. 한국내과학회지 46: 537-544.

송상진, 조현진, 정양수(1991) 독사교상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 41: 358-364.

신충수, 배진선, 손기섭(1984) 독사교상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 27: 245-254.

심재한(1997) 서울시 인근 4개 지역의 양서 · 파충류 조사 및 생태연구(I). 한국생물상연구지 2: 207-221.

심재한, 이상섭, 박경석, 오희복, 박영도(1998) 한국산 살모사, 쇠살모사, 까치살모사의 국내 분포에 관한 연구. 한국생물상연구지(투고중).

심호식, 장용웅, 나규연, 김세환(1971) 독사교상환자의 외과적 치료. 대한외과학회지 14: 9-16.

양경열(1995) 한국산 독사의 독으로부터 트롬빈유사효소의 분리정제 및 그 특성에 관한 연구. 인천대 대학원 화학과 석사학위논문, 65쪽.

오세진, 유인협, 김진복(1982) 독사교상의 임상적 고찰. 대한외과학회지 24: 1236-1244.

왕순주(1994) 3차 병원을 방문한 사교상 환자에 관한 연구. 대한외과학회지 7: 133-140.

이용해, 이희백, 나규연, 김영우(1965) 독사교상에 대한 외과적 치료. 대한외과학회지 7: 583-592.

정찬신, 김승완, 김학윤(1977) 독사교상에 대한 임상적 고찰. 대한외과학회지, 19: 39-47.

최상경, 박순태, 하우송, 홍순찬, 한호성, 황병권, 장존연, 정의철, 이영준(1991) 간 피막 하혈종을 동반한 독사교상 1 예. 대한외과학회지 40: 269-273.

川村善治(1974) Study of the Immunological relationship between venom of six Asian *Agkistrodons*. Snake 6: 19-26.

Bjarnason, J.B. and J.W. Fox(1989) Hemorrhagic toxins from snake venoms. J. Toxicol. Toxin Rev., 1988-89, 7: 121-209.

Burch, J.M., Agarwal R., Mattox K.L., Feliciano D.V. and Jordan G.L.(1988) The treatment of Crotalidae envenomation without antivenin. J. Trauma, 28: 35.

Chen, Y.C., Wu, X.F., Zhang, J.K., Jiang, M.S. and Hsu, K.(1981) Further purification and biochemical properties of presynaptic neurotoxin from the snake venom of *Agkistrodon halys* Pallas. Acta Biochim. Biophys. 13: 205-210.

Francis S.M. and P.A. Damus(1971) Purification and properties of a thrombin-like from the venom. J. Bio. Chem., 246: 6460-6473.

Gloyd, H.K.(1972) The Korean snakes of the genus *Agkistrodon*(Crotalidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 85(49): 557-578.

Kenneth, P.R.(1981) Bites and Stings Textbook of Surgery. Sabistone, 12th ed., 358pp.

Markland, F.S.(1991) Inventory of -and -fibrinogenases from snake venoms. Thrombosis. 65(4): 438-443.

Minton S.A.(1954) Polyvalent antivenin in the management of snake bite. Military Med., 126: 526.

Minton, S.A.(1990) Immunologic relationships in *Agkistrodon* and related genera. In: Snakes of the *Agkistrodon* complex(A monographic review), in Society for the study of Amphibians and Reptiles Edited by H. K. Gloyd and R. Conant, pp. 589-600.

Parrish, H.M.(1965) Comparision between snake bites in children and adult. Padiac, 36: 251.

Pollak, V.E., P.G. Greenwalt, C.P. Olinger, N.K. Wadhwa and S.A. Myre(1990) Ancrod causes rapid thrombosis in patients with acute stroke. Am. J. Med. Sci. 299: 319-325.

Sawai Y.(1975) Medical treatment of snakebites 1. Japan and Korea. Snake 7: 49-67.

Seegers, W.H. and C. Ouyang(1979) Snake venoms and blood coagualtion. Handb. Exp. Pharm. 52: 648-750.

Toft, C.A.(1980) Seasonal variation in populations of Panamanian litter frogs and their prey:A copmarison of wetter and drier sites. Oecologia, 47: 34-38.