

한국의 뱀교상: 외과적 일차치료 지침

연세대학교 대학원

의 학 과

권 성 민

한국의 뱀교상: 외과적 일차치료 지침

지도교수 오진록

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2013년 12월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

권 성 민

권성민의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 오진록 인

심사위원 한병근 인

심사위원 이강현 인

연세대학교 대학원

2013년 12월 일

감사의글

본 논문이 완성되기까지 깊은 애정과 자상한 지도로 이끌어 주시고 학문을 연구하는 학자로서 모범을 보여 주신 오진록 교수님께 진심으로 감사드리며, 또한 본 연구를 위하여 각별한 조언을 아끼지 않으신 한병근, 이강현 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

언제나 저를 믿어주신 부모님과 사랑하는 나의 아내 김주연, 아빠가 한 달에 한, 두 번 놀아주어도 항상 잘 따르는 귀여운 태윤이, 시윤이, 물심양면으로 도와준 기연이, 업무와 학업을 동반할 수 있게 해준 재학이, 준표, 재현이와도 이 기쁨을 나누고자 합니다.

저자씀

차 례

그림 차례	ii
표 차례	ii
국문요약	1
제1장 서론	3
제2장 대상과 치료 방법	5
2.1 대상	5
2.2 치료 방법	5
2.3 자료의 수집과 분석	9
제3장 결과	11
3.1 전체 대상자의 임상적 특징과 검사실 소견	11
3.2 A군과 B군의 임상적 특징	12
3.3 외과적 합병증 및 항독소 투여량	12
3.4 외과적 주요 합병 증 및 항독소 투여 합병증	13
3.5 A군과 B군 전신 증상에 대한 치료 결과	13
제4장 고찰	14
제5장 결론	17
제6장 참고문헌	18
제7장 영문요약	20

그림 차례

그림 1. Treatment protocol of snake bite·····	8
---	---

표 차례

표 1. Grade of envenomation·····	9
표 2. Basal characteristics of patients·····	11
표 3. Comparison between Group A and Group B·····	12
표4. Systemic complication between Group A andGroup B·	13

국 문 요 약

한국 뱀교상: 외과적 일차치료 지침

목적: 독사 교상은 교상 부위의 동통, 부종, 연조직 괴사 등과 같은 국소증상 비롯하여 어지럼증, 안구신경마비, 파종성 혈관내 응고장애, 급성 신부전 등의 전신 증상을 일으킬 수 있으며, 사망에 이르게 할 수 있는 응급질환이다. 그럼에도 불구하고 이에 대한 국내 치료 체계는 제대로 정립되어 있지 않으며 특히 항사독소 투여 여부에 따른 외과적 치료에 대한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 독사 교상 환자의 치료에서 외과적 치료를 중심으로 독사교상의 치료 지침을 만들고 이에 대한 타당성과 안정성을 평가하는데 그 목적이 있다.

방법: 2008 년 1 월부터 2012 년 12 월까지 독사 교상으로 본원 응급실로 내원 후 입원한 독사 교상 환자를 대상으로 후향적 연구를 진행하였다. 교상환자의 중증도와 뱀종류별, 교상 부위의 외과적 중증도를 토대로 항독소의 투여 여부를 결정하고 그에 따라 외과적 변연절제술을 시행하였다. 교상 환자 총 111 명 중 변연절제술이 필요했던 환자는 총 46 명(41.4%)으로 항독소 피부 반응검사상 양성소견 보이거나 유행목이인 경우 항사독소 투여를 받지 않고 즉시 변연절제술을 시행한 군을 A 군, 항사독소 투여를 받고 지연 변연절제술을 시행한 군을 B 군으로 하였다. 각 군 간의 입원 당시의 중증도, 연령, 과거력, 항독소 투여까지 시간, 교상부위, 혈액검사, 외과적 처치 및 합병증을 비교분석하였다. 항독소 투여시 과민성 쇼크, 혈압 감소 등의 항독소 합병증도 조사 하였다.

결과: 전체 46 명을 대상으로 분석을 실시하였다. A 군 총 10 명(21.7%)으로 Grade I 이 6(60.0%)명, Grade II 가 3 명(30.0%), Grade III 가 1(10.0%)명으로 Grade II 인 3 명의 환자 중 2 명(66.6%)에서 연조직염이 발생하였고 그 중 1 예에서 피부괴사가 발생하여 피부이식을 시행하였다. B 군은 36 명(78.2%)으로 Grade I 이 13 명(36.1%), Grade II 가 20 명(55.5%), Grade III 가 3 명(8.3%)이었다. B 군 중 19 명(52.7%)에서 연조직염이 발생하였으며 2 명의 환자에서 피부괴사가 발생하여 피부이식을 시행하였으며 1 명의

환자에게서 구획증후군이 발생하여 근막절개술을 시행하고 피부 이식술을 시행하였다. 두 군 모두에서 절단술, 관절운동제한이나 신경손상, 골수염 등 주요 합병증이 발생한 경우는 없었다.

결론: 응급실에 내원한 독사 교상 환자를 대상으로 본 연구에 사용된 치료 지침은 외과적 치료가 필요한 독사 교상 환자에게 중대한 합병증 없이 비교적 좋은 임상적인 결과를 얻을 수 있는 외과적 일차치료의 좋은 지침으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

핵심 되는 말:뱀교상, 향사독소, 외과적 치료, 변연 절제술

한국의 뱀교상:외과적 일차치료 지침

<지도교수 오진록>
연세대학교 대학원 의학과
권성민

제1장 서론

독사란 독니(fang)이라는 뿌리에 독샘이 있어 물 때 독을 뱀는 특수한 형태의 치아를 가지고 있는 뱀을 말하며 전 세계적으로 분포하고 있는 독사는 약 3,500종이며 이중 약 10%정도가 인간에게 해롭고, 미국의 경우 독사 교상 환자가 연간 8천여명에 달한다고 한다^{1, 2}. 세계 보건 기구의 보고에 의하면 연간 독사에 교상되는 환자 수는 약 30만명에 달하며 이 중 사망자 수는 약 3만에서 4만명이라고 한다. 이 중 가장 높은 사망자 수를 나타내는 지역은 남부 아시아 지역으로서 2만 5천명으로 보고되어 있다³. 우리나라에 서식하는 독사는 살모사, 까치살모사, 쇠살모사, 유헬목이 등 총 4종으로 알려져 있으며 그 독성이 강하지 않고 독사 교상 환자에서 전신적 증상이 발생하는 경우는 드물며 사망률도 낮은 것으로 알려져 있다⁴. 우리나라의 경우 정확한 통계는 없지만 해마다 상당수의 독사 교상 환자가 발생할 것으로 추정된다. 강원도 소방 본부에 따르면 2013년 6월에서 뱀 출몰 신고가 30여 건에 이르며 2013년 6월 대구의 한 워터파크에서 독사 교상 환자가 발생하였고 2012년 서울 도심에서도 독사 가 출몰되었으며 본원의 경우 매년 20여명의 독사교상 환자가 응급실로 내원하는 등 독사 교상 환자를 드물지 않게 만날 수 있다. 그러나, 독사 교상과 관련한 치료의 기준이

되는 종설은 거의 없으며 항독소의 투여기준이나 투여방법도 병원마다 다르다. 연구의 대부분은 합병증이나 증례보고의 경우가 주를 이루고 국내 독사종류와 중증도를 기준으로 한 항독소의 사용과 그에 따른 외과적 치료에 대한 연구 자료는 부족하며 외국의 자료를 그대로 적용하는 것이 현실이다. 저자는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 5년간에 걸쳐 지역적 특성상 뱀교상 환자가 많은 강원도 지역의 원주세브란스 기독병원에 내원한 111명의 독사 교상 환자를 대상으로 후향적으로 결과를 조사하여 뱀의 종류와 사독 중독의 중증도 및 환부의 외과적 중증도를 기준으로 한 항독소 투여와 그에 따른 외과적 치료에 대한 안정성과 유용성을 평가하고자 한다.

제2장 대상 및 치료방법

1. 대상

2008 년 1 월부터 2012 년 12 월까지 원주 세브란스 기독병원에 독사 교상으로 내원한 환자 111 명에 대해 의무기록을 기초로 하여 후향적으로 조사하였으며 외과적 치료가 필요했던 46 명의 환자를 대상으로 하였다. 뱀에 의한 교상이 불확실한 경우 환부에 두 개의 교상흔이 있는 경우만을 대상으로 하였다. Grade I 이하에서 6 시간동안 관찰을 거부한 경우와 Grade II 이상에서 입원치료를 거부한 경우, 과거력에서 혈액응고 장애가 있는 환자와 나이가 18 세 미만이거나 다른 의료기관에서 항독소를 투여받은 경우, 환자가 지속적인 추적관찰이 불가능한 경우와 연구 참여를 거부한 경우는 연구에서 제외하였다.

2. 치료 방법

독사 교상 환자의 치료는 저자들의 기존 임상 경험과 지금까지 발표된 국내외 연구를 기초로 하여 독사 교상의 치료 지침을 개발하여 적용하였다(그림 1). 응급실 내원시 생체 징후를 측정하고 환자의 문진을 통해 뱀종류를 확인하였으며 교상의 중증도를 평가 시행하여 항독소 투여여부를 일차적으로 판단하며 전신 증상이나 합병증을 발견하고 치료하기 위해 혈액검사로는 일반혈액검사, 일반화학검사, 혈액응고검사, 크레아티니 카이네이즈등을 확인하였다.

임상소견과 혈액검사를 기준으로한 Parrish, McCollough, Gennard 의 분류(Table 1)⁵로 교상의 중증도를 평가하여 그 결과에 따라 항독소 투여여부를 판단하였다. 항사독소를 투여하지 않을 경우 생리식염수를 이용한 세척 및 베타딘을 이용한 담금 치료를 시행하였다. 독사 교상 후 살모사 종류의 독사가 확실하거나 독사의 종류를 알 수 없는 Grade II 이상의 환자에서 기본적으로 항독소를 투여하였으며 교상부위로부터 관절면을 2 개이상 침범한

부종이나 발적, 심한 통증 등에서는 Grade 와 상관없이 임상적으로 투여하였다. 초기에 기준에 부합되어 항사독소를 투여하지 않은 경우에도 6 시간 마다 검사소견, 30 분마다 생체 징후 및 상처부위 검사 등 임상적인 재판단을 통해 항사독소 투여를 결정했다. 항독소 주사 후의 과민성 쇼크나 혈청병 등을 예방하기 위해 본원에서는 사용 전 반드시 피부반응 검사를 시행했으며 항사독소 사용 전 피부반응검사는 살모사 항사독소 제품(코박스 건조 살모사 항사독소 주, (주)한국백신)에 있는 항사독소분말과 염화나트륨 용액을 섞어 용액 1cc 와 생리식염수를 9cc 섞은 후 0.1cc 를 피하주사 시행, 30 분후 부종이나 발적이 1cm 이상이거나 쇼크등 양성반응을 보이면 투여하지 않았으며, 판단이 어려운 경우 0.1cc 투여하고 남은 0.9cc 용액을 다시 피하주사로 투여 후 30 분 후 관찰하여 양성여부를 판단하였다. 항사독소의 초기용량은 grade II 의 경우 6000IU, 그 이상의 경우 12000IU 을 사용하며 12 시간 후에도 임상 증상 호전이 없거나 PT/PTT 증가, INR 2 이상으로 증가가 있는 경우, 혹은 교상부위로부터 피하출혈이 증가하는 경우, 혈압이 떨어지는 경우, 의식저하가 있는 경우 등에는 초기용량의 50%를 추가하여 사용하였다. 또한 항사독소를 사용하였을 때의 합병증(과민성 쇼크, 혈압 감소, 폐부종, 심박출량 감소) 등이 발생할 수 있기 때문에 항상 항사독소와 함께 항히스타민(peniramine 4mg), 히드로코르티손(solucortef 100mg) 등을 투여하였다. 모든 환자에게 과상풍 예방 치료 및 예방적 항생제 투여를 시행하였다. 항사독소를 투여하지 않을 경우 변연절제술 및 생리식염수를 이용한 세척 및 베타딘을 이용한 담금치료를 즉시 시행하였으며 항사독소를 투여한 경우 72 시간 이후 지연변연절제술을 시행하고 의료용 이온수기(Dion Magic, Shempix, Japan)로 만든 산성수를 이용한 담금치료를 하루에 두 번 시행하였다. 변연절제술은 피사조직을 가능한 모두 제거하여 건강한 조직이 나타날 때까지 시행하였다⁶. Grade 0,I 는 응급실에서 6 시간동안 관찰, 병변의 통증 및 부종의 진행 등의 증상 악화 소견이 없고 혈액검사상 이상이 없음을 확인 후 퇴원 조치하였으며 Grade

II 이상의 경우 입원 치료를 원칙으로 하였다. 외과적 처치를 시행한 경우 퇴원 후 7 일, 28 일 외래 추적관찰을 시행하였다.

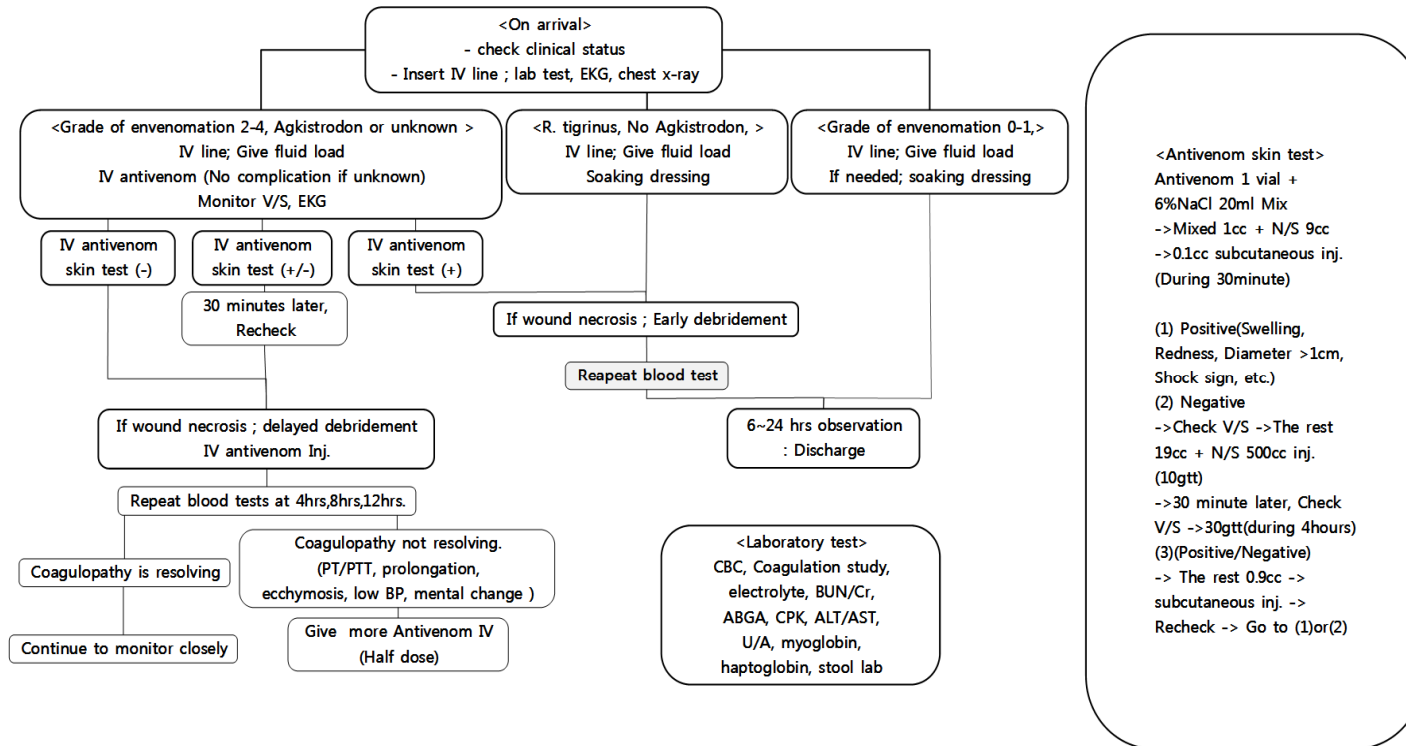


그림 1. Treatment protocol of snake bite

표 1. Grade of envenomation⁷

Severity Scale		Manifestations
Grade 0	No envenomation	Local or systemic signs or symptoms absent No symptom development during first 12 hours
Grade I	Minimal	Local swelling<15 cm Absence of systemic sign, normal laboratory findings No systemic involvement after 12 hours
Grade II	Moderate	Swelling extending past bite sites (15~30 cm) 1 or more systemic sign or symptom Abnormal laboratory findings
Grade III	Severe	Marked(>30 cm) swelling, tissue loss, Immediate, multiple or severe systemic signs, rapid progression of symptoms
Grade IV	Very severe	Sudden pain, rapid development of local reaction, ecchymosis, necrosis, blebs, blisters,swelling severe enough to obstruct venous or arterial flow, swelling may involve ipsilateral trunk Systemic manifestations within 15 minutes

* Systemic manifestations : Nausea & vomiting, dyspnea, dizziness, visual disturbance, hematuria

3. 자료의 수집 및 분석

교상 환자 총 111 명 중 변연절제술이 필요했던 환자는 총 46 명(41.4%)으로 유혈목이의 교상이거나 항사독소 피부 반응검사상 양성소견 보여 항독소 투여를 받지 않고 즉시 변연 절제술을 시행한 10 명(21.7%)의 환자군을 A 군, 항사독소 투여를 받고 지연 변연절제술을 시행한 36 명(78.2%)의 환자군을 B 군으로 하였다. 각 군 간의 입원 당시의 중증도, 연령, 과거력, 교상부위, 혈액검사, 변연절제술의 시기, 외과적 처치의 종류 및 합병증을 비교분석하였다. 항사독소 투여시 발생할 수 있는 과민성 쇼크, 혈압 감소 등의 항사독소 합병증도 조사하였다.

자료 분석 및 통계처리는 SPSS 13.0 (IBM corp., Chicago)를 사용하였으며 두 군간의 통계학적 차이는 만-위트니 검정(Mann-Whitney test), 카이제곱 검정(chi-square test)을 사용했으며 중증도에 따른 통계는 크러스칼-왈리스 검정(Kruskal-Wallis test)을 사용하였으며 빈도가 5 이하인 경우 필요에 따라서

피셔의 정확 검정(Fisher's exact test)을 사용하였다. 통계적으로 유의한 차이가 있다고 판단하는 기준은 $p < 0.05$ 인 경우로 하였다.

제 3 장 결 과

1. 전체 대상자의 임상적 특징과 검사실 소견

독사 교상 환자중 외과적 치료가 필요했던 46 명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 연령은 52.3 ± 14.8 세 였으며 남자가 32 명, 여자가 14 명으로 남자가 여자의 2.3 배 정도로 더 많았다. 응급실 내원까지 시간은 122 ± 184 분이였으며, 평균 재원 일수는 8.4 ± 2.3 일이었다. Grade 에 따라 통계적으로 차이가 없었다. 교상부위는 손가락과 손 등, 수부가 30 예(65.2%)로 가장 많은 수를 차지하였다(표 2).

표 2. Basal characteristics of patients.

	Snake bite severity grading scale				P-value
	Total (n=46)	Grade I (n=19)	Grade II (n=23)	Grade III (n=4)	
Age	52.3 ± 14.8	51.2 ± 16.5	52.7 ± 12.4	54.4 ± 14.1	0.735
Sex					
Male	32(69.6%)	13(68.4%)	16(69.5%)	3(75.0%)	0.906
Diabetes	12	3	8	1	0.815
Hypertension	11	2	8	1	0.450
Chronic liver disease	5	1	2	2	0.166
Time interval(min)	122 ± 184	132 ± 63	112 ± 228	136 ± 112	0.435
Antivenom injection	36(78.2%)	13(64.8%)	20(86.9%)	3(75%)	0.761
Injured body areas					
Finger	17(36.9%)	6(31.5%)	9(39.1%)	2(50.0%)	
Hand	13(28.2%)	5(26.3%)	7(30.4%)	1(25.0%)	
Forearm	6(13.0%)	3(15.7%)	3(13.0%)	0	
Toe	5(10.8%)	2(10.5%)	3(13.0%)	0	
Foot	3(6.5%)	2(10.5%)	1(4.3%)	0	
Ankle	1(2.2%)	1(5.3%)	0	0	
Lower leg	1(2.2%)	0	0	1(25.0%)	

2. A 군과 B 군의 임상적 특징

A 군의 경우 Grade I 이 6(60%)명으로 가장 많은 비율을 차지하였으며 B 군은 Grade II 가 20(55.5%)명으로 상대적으로 높은 중증도를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으며 나이, 성별, 과거력 또한 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 교상 부위 는 A 군과 B 군 모두에서 수부가 가장 많았으며 두 군간의 통계적 차이는 없었다(표 3).

표 3. Comparison between Group A and Group B

	Total (n=46)	Group A (n=10)	Group B (n=36)	P-value
Grade				
Grade I	19(41.3%)	6(60.0%)	13(36.1%)	NS
Grade II	23(50.0%)	3(30.0%)	20(55.5%)	NS
Grade III	4(8.7%)	1(10.0%)	3(8.3%)	NS
Age	52.3±14.8	51.5±49.8	52.6±13.5	0.672
Sex				
Male	32(69.5%)	7(70%)	25(69.4%)	0.082
Diabetes	12(26.8%)	3(30%)	9(25%)	
Hypertension	11(23.9%)	2(20%)	9(25%)	
Chronic liver disease	5(10.8%)	2(20%)	3(8.3%)	
Time interval	122±184	135±95	119±228	0.226
Injured body areas				NS
Finger	17(36.9%)	4(40%)	13(36.1%)	
Hand	13(28.2%)	3(30%)	10(27.7%)	
Forearm	6(13.0%)	1(10%)	5(13.9%)	
Toe	5(10.9%)	1(10%)	4(11.1%)	
Foot	3(6.5%)	1(10%)	2(5.6%)	
Ankle	1(2.2%)	0	1(2.8%)	
Lower leg	1(2.2%)	0	1(2.8%)	

3. 외과적 합병증 및 항독소 투여량

A 군의 Grade II 인 3 명의 환자 중 2 예에서 연조직염이 발생하였고 그 중 1 예에서 피부괴사가 발생하여 진신마취하에 피부이식술 시행하였다. B 군의 경우 9 명의 환자에서 연조직염이 발생하였으며 2 명의 환자에서 피부괴사가

발생하여 피부이식술을 시행하였다. B 군 중 Grade III 에 해당하는 1 명의 환자에게서 구획증후군이 발생하여 전신마취하에 근막절개술을 시행하고 2 주후 지연봉합술 시행하였으나 부분 피부 괴사 발생하여 피부이식술을 시행하였다.

4. 외과적 주요 합병증 및 항독소 투여 합병증

두 군 모두에서 절단, 영구적 관절운동제한, 신경손상, 골수염등 기능적 영구 장애를 남길 만한 외과적 주요합병증은 없었으며 B 군의 1 명의 환자에서 피부 발진 소견 관찰되었으나 항히스타민제를 치료하였다.

5. A 군과 B 군 전신 합병증에 대한 치료 결과

횡문근 용해증은 A 군에서 1(10.0%)명 B 군에서 4(11.1%)명에서 발병하였으며과중성 혈관내응고는 A 군에서 2(20.0%)명, B 군에서 7(19.4%)명 발병하였으며 급성 신부전으로 진행한 경우는 A 군에서 1(10.0%)명, B 군에서 3(8.3%)명이 발병하였으나 조기 치료 되었으며 중증 합병증 및 사망으로 이어진 예는 없었다(표 4).

표 4. Systemic complication between Group A and Group B

	Total (n=46)	Group A (n=10)	Group B (n=36)	P-value
Rhabdomyolysis	5(10.9%)	1(10.0%)	4(11.1%)	NS
DIC*	9(19.6%)	2(20.0%)	7(19.4%)	NS
Acute renal failure	4(8.7%)	1(10.0%)	3(8.3%)	NS

*DIC:disseminated intravascular coagulation

제 4 장 고 찰

우리나라의 경우 총 16 종의 뱀이 서식하고 있으며 그 중 독사는 살모사과에 속하는 살모사, 까치살모사, 쇠살모사의 살모사 3 종과 뱀과의 유혈목이까지 총 4 종의 독사만이 서식하는 것으로 알려져 있다⁷. 이들 중 살모사가 가장 흔하고 사람과 접촉이 쉬운 산기슭이나 밭에 서식하고 있어 이에 의한 교상 피해가 많은 것으로 알려져 있다. 국내에서 얼마만큼의 빈도로 독사 교상이 발생하는지 정확한 통계는 나와있지 않으나 연 평균 409.6 명의 환자가 병원을 내원하고 있는 것으로 보고되고 있으며 병원을 내원하지 않는 경미한 환자들까지 포함한다면 좀 더 많은 교상 환자가 있을 것으로 추정할 수 있다⁸. 보고마다 차이가 있지만 약 3:1 의 비율로 남자의 비율이 높았으며 대부분의 연구에서 50 대가 가장 많은 교상을 당하는 것으로 밝혀져 있다⁹. 교상 부위별 분포는 손과 발 특히 손가락이나 발가락등 원위부가 압도적으로 많았으며 외국과 다르게 상지가 하지보다 많은 빈도를 보였다⁵. 독사 교상 부위별 분포는 중증도 및 치료 결과에 관련이 없다는 연구들이 발표되었지만¹⁰ 대부분 내과적 합병증에 국한되며 외과적 치료 결과에 대해서는 아직까지 연구가 부족한 실정이다. 대부분의 경우가 근육과 피부에 관련되어 있으며 이는 외국의 경우 교상 부위가 하지로 집중되었기 때문이라고 판단된다. 우리나라의 경우 수부가 많은 빈도를 보이는 만큼 사독이 인대나 신경 등에 미치는 영향에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다. 독사 교상을 받은 환자들은 교상 부위의 동통 및 부종 등의 가벼운 증상부터 중증 합병증인 급성신부전, 급성 호흡부전, 심근경색, 객혈, 파종성혈관내 응고, 혼수와 사망에 이르는 다양한 임상 경과를 나타낸다¹¹.

외과적 측면에서 의사가 독사 교상 환자를 치료시 가장 처음 고민하게 되는 부분은 교상 부위에 대한 변연절제술이다. 외상 환자들은 가능한 초기에 변연절제술을 시행하는 것이 원칙이다. 괴사조직의 초기 제거를 통해 감염을 막기 위함이다. 초기 독사 교상의 경우도 과거 사독의 확산을 막기 위해 외과적 처치를

이용하여 초기에 사독을 제거하는 것이 추천되었다¹²⁻¹⁷. 과거 많은 수의 저자들이 항독소의 부작용을 우려하여 교상부위 주위를 가능한 초기에 광범위 변연절제술을 시행하고 항독소를 투여하지 않고 지혈대나 냉찜질등의 치료를 실시하였다^{18, 19}. 그러나, 이런 치료들은 대부분이 연부조직의 손상을 일으켰으며 피부이식이나 피판의 실패, 절단, 골수염등을 일으키며 독사교상 환자의 예후에 악영향을 끼쳤다. 더 이상 독사교상 환자의 치료에 초기 변연 절제술이 사용되어 지지 않으며 항독소의 사용 후 지연 변연절제술이 최근 독사교상 환자의 표준 치료로 시행되고 있다²⁰⁻²⁶. 전자 현미경을 이용한 최근 연구에서 독사교상 부위 피사된 근육사이에서 살아있는 조직들이 관찰되어 항사독소 사용 후 지연 변연절제술의 또 다른 근거로 여겨지고 있다. 그러나 이런 연구들은 모두 해외의 독사교상의 연구이며 우리나라의 독사 교상 후 외과적 치료에 대한 연구가 많지 않으며 표준화된 치료 지침이 없는 것이 현실이다.

항독소의 개발에 있어 동물을 이용한 방법이 많이 사용되어 왔으며 주로 말에 독소(IgG)를 주입하여 만들었다. 우리나라 역시 2002 년 이전엔 동일한 방법으로 제조된 항독소를 사용하였다. 하지만, 전체 IgG 를 사용하였을 때 과민성 쇼크등 부작용이 많아 안정성 확보를 2002 년부터 살모사독의 항원 결합부위를 이용한 Crotalidae Polyvalent Immune Fab 이 개발되어 한국 FDA 승인을 받아 사용하였다. 메타 분석에 의하면 독사교상의 치료에서 Fab 항독소를 이용한 임상결과가 좋았으며 심각한 부작용도 적은 것으로 알려져 더 이상 IgG 항독소는 사용 되지 않고 있다²². 국내 독사에 대한 항독사 혈청은 미국과 비교하여 매우 적은 양을 필요로 하며 혈청병과 과민성 반응의 발생 빈도가 더욱 낮은 것으로 알려져 있다. 이런 보고를 바탕으로 항독소 피부반응에 양성을 보인 환자들에게 환자의 외과적 치료를 위해 항독소를 투여하고 지연 변연절제술을 시행해야 할지 아니면 항독소를 투여하지 않고 바로 변연절제술을 시행할 지에 대한 의문이 들었으며 연구를 진행하게 된 이유이기도 하다. 결론적으로 본 연구를 통해 항독소 사용여부에 따라 변연절제술의 시기를 달리 하여도 좋은 결과가 나타났음을 알 수 있다. 하지만 이를 다르게 해석하면 우리나라 독사 교상의

환자들에서 사독이 항사독소의 영향을 받지 않고 모두 양호한 결과를 나타낸다고도 볼 수 있어 이 연구의 또 다른 한계점으로 드러난다. 또 다른 기준인 독사의 종류에 따른 항독소의 투여 여부는 그 유용성에 의문이 생기는 것이 현실이다. 유헤목이는 국내에서 독사로 분류되며 임상증상을 나타내지만 국내에서 사용되는 항독소는 살모사과에만 효과가 있기 때문에 정확히 분류만 된다면 불필요한 항독소의 사용을 줄일수 있으며 변연절제술도 즉시 시행할 수 있어 교상 환자의 치료에 경제적, 시간적으로 도움을 줄 수 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 일개 지역의 응급의료센터에서의 독사교상 환자의 치료 결과이며 의무기록에 근거한 후향적 연구였기 때문에 일반화에 한계가 있다. 둘째, 환자 자체의 수가 적으며 특히 중증 환자의 비율이 적었으며 grade IV 환자는 연구에 포함되지 못하였다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 독사 교상 환자의 적절한 치료를 위하여 추가적인 전향적 다기관 연구가 필요할 것으로 생각된다.

제 5 장 결 론

응급실에 내원한 독사 교상 환자를 미리 설정한 치료 지침에 따라 항사독소의 투여의 투여를 결정하고 연부조직 손상에 대한 변연절제술을 시행하며 절제 범위에 따른 이차적인 치료를 한 결과 비교적 좋은 임상적 결과를 얻어, 본 연구에서 제시된 치료 지침은 독사 교상 환자의 치료에 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Parrish HM. Incidence of treated snakebites in the United States. *Public Health Rep* 1966;81:269-76.
2. Warrell DA. Venomous bites and stings in the tropical world. *Med J Aust* 1993;159:773-9.
3. Alirol E, Sharma SK, Bawaskar HS, Kuch U, Chappuis F. Snake bite in South Asia: a review. *PLoS Negl Trop Dis* 2010;4:e603.
4. IS J, JA L, SY K, SC H, SM K, JS P. Clinical features in snake bite. *J Korean Soc Emerg Med* 1996;7(4):580-9.
5. Shin CS, Bae JS, Sohn KS. Clinical Analysis on Venomous Snake Bite in Korea. *Journal of the Korean Surgical Society* 1984;27(2):245-54.
6. Toschlog EA, Bauer CR, Hall EL, Dart RC, Khatri V, Lavonas EJ. Surgical considerations in the management of pit viper snake envenomation. *J Am Coll Surg* 2013;217:726-35.
7. Lee BJ, Hong SI, Kim HS, Kim TH, Lee JH, Kim HJ, et al. Hematological Features of Coagulopathy and the Efficacy of Antivenin Therapy for Korean Snakebite. *Journal of the Korean Surgical Society* 2007;72(1):18-26.
8. Shim J-H, Son Y-J, Lee S-S, Park K-S, Oh H-B, Park Y-D. Ecological study on poisonous snake and investigation of the venom characteristics, snakebiting frequency in Korea. *J Kr env eco* 1998;12:55-77.
9. Oh SJ, Yoo IH, Kim J-P. A Clinical Review of Venomous Snake Bite. *Journal of the Korean Surgical Society* 1982;24(12):1236-44.
10. Kim Es, Choi WJ. Clinical Review of venomous Snake bite. *Journal of the Korean Surgical Society* 2000;59(4):433-40.
11. Russell FE. Snake venom poisoning in the United States. *Annu Rev Med* 1980;31:247-59.
12. Glass TG, Jr. Early debridement in pit viper bite. *Surg Gynecol Obstet* 1973;136:774-6.
13. Huang TT, Lynch JB, Larson DL, Lewis SR. The use of excisional therapy in the management of snakebite. *Ann Surg* 1974;179:598-607.
14. Glass TG, Jr. Early debridement in pit viper bites. *JAMA* 1976;235:2513-6.
15. Glass TG, Jr. Treatment of rattlesnake bites. *JAMA* 1982;247:461.
16. Huang TT, Blackwell SJ, Lewis SR. Hand deformities in patients with snakebite. *Plast Reconstr Surg* 1978;62:32-6.
17. Huang TT, Blackwell SJ, Lewis SR. Tissue necrosis in snakebite. *Tex Med* 1981;77:53-8.
18. Cohen WR, Wetzel W, Kadish A. Local heat and cold application after eastern cottonmouth moccasin (*Agkistrodon piscivorus*) envenomation in the rat: effect on tissue injury. *Toxicon* 1992;30:1383-6.

19. Frank HA. Snakebite or frostbite: what are we doing? An evaluation of cryotherapy for envenomation. *Calif Med* 1971;114:25-7.
20. Lavonas EJ, Kokko J, Schaeffer TH, Mlynarchek SL, Bogdan GM, Dart RC. Short-term outcomes after Fab antivenom therapy for severe crotaline snakebite. *Ann Emerg Med* 2011;57:128-37 e3.
21. Dart RC, Seifert SA, Boyer LV, Clark RF, Hall E, McKinney P, et al. A randomized multicenter trial of crotalinae polyvalent immune Fab (ovine) antivenom for the treatment for crotaline snakebite in the United States. *Arch Intern Med* 2001;161:2030-6.
22. Yin S, Kokko J, Lavonas E, Mlynarchek S, Bogdan G, Schaeffer T. Factors associated with difficulty achieving initial control with crotalidae polyvalent immune fab antivenom in snakebite patients. *Acad Emerg Med* 2011;18:46-52.
23. Dart RC, Seifert SA, Carroll L, Clark RF, Hall E, Boyer-Hassen LV, et al. Affinity-purified, mixed monospecific crotalid antivenom ovine Fab for the treatment of crotalid venom poisoning. *Ann Emerg Med* 1997;30:33-9.
24. Lavonas EJ, Gerardo CJ, O'Malley G, Arnold TC, Bush SP, Banner W, Jr., et al. Initial experience with Crotalidae polyvalent immune Fab (ovine) antivenom in the treatment of copperhead snakebite. *Ann Emerg Med* 2004;43:200-6.
25. Ruha AM, Curry SC, Beuhler M, Katz K, Brooks DE, Graeme KA, et al. Initial postmarketing experience with crotalidae polyvalent immune Fab for treatment of rattlesnake envenomation. *Ann Emerg Med* 2002;39:609-15.
26. Ruha AM, Curry SC, Albrecht C, Riley B, Pizon A. Late hematologic toxicity following treatment of rattlesnake envenomation with crotalidae polyvalent immune Fab antivenom. *Toxicon* 2011;57:53-9.

Abstract

Snake bite in Korea: a guideline to primary surgical management

Objective: Snake bite causes local symptoms such as pain, swelling, and necrosis as well as systematic symptoms such as dizziness, ocular nerve palsy, disseminated intravascular coagulopathy, and acute kidney injury. Although the injury may lead to mortality without a proper treatment, there has not been a proper treatment guideline for the bite. Also, study on surgical treatment outcome after antivenom administration has been insufficient. This study investigated safety and validity of snake bite's surgical treatment protocol.

Method: From January, 2008 to December, 2012, a retrospective study was performed on patients who arrived at our emergency room due to venomous snake bite. Antivenom administration was decided depending on severity of symptoms, snake species, severity of the bite wound. When necessary surgical debridement was also performed, and 46 (41.4%) out of 111 patients underwent debridement. Those who had received debridement without antivenom administration due to positive skin reaction test were classified as group A, and group B received antivenom and delayed surgical debridement. We reviewed emergency room and admission charts of the patients in each group, and their age, sex, past medical history, bite site, severity of local and general symptoms, time to receive debridement, and complications were recorded and compared. Complications of antivenom such as anaphylactic shock or low blood pressure from hypersensitivity were also investigated.

Results: There were 10 patients (21.7%) in group A. In group A, there were 6 patients (60.0%) with grade I severity, 3 patients (30.0%) with grade II severity, and 1 patient (10.0%) with grade III severity. Among grade II patients, 2 (66.6%) developed cellulitis, and one of them experienced skin necrosis,

resulting in skin graft. In group B, there were 36 patients (78.2%). There were 13 patients (36.1%) with grade I severity, 20 patients (55.5%) with grade II severity, and 3 patients (8.3%) with grade III severity. In group B, 19 patients (52.7%) developed cellulitis. Skin necrosis occurred in 2 patients of whom 1 received skin graft. Compartment syndrome was found in 1 patient, and fasciotomy was performed. In the end, the patient received skin graft. No case with complications such as amputation, limited range of motion, nerve injury, and osteomyelitis were reported.

Conclusion: Treatment protocol performed to treat snake bite patients admitted to emergency center during this research was safely and properly used in patient's surgical treatment.

Keywords: Snake bite, Antivenom, Surgical Management, debridement