대한임상독성학회지 2009:7(2):105~112
Volume 7, Number 2, December, 2009

Journal of The Korean Society of Clinical Toxicology

원 저

독사교상 환자에서 응급 처치와 합병증의 연관성

계명대학교 의과대학 동산의료원 응급의학교실, 서울대학교 보건대학원 예방의학교실[1]

전재천 · 이동하 · 권근용[1] · 김성진

Relation of First Aid associated with Complications after Snake Bites

Jae-Cheon Jeon, M.D., Dong-Ha Lee, M.D., [1]Geun-Yong Kwon, M.D., Sung-Jin Kim, M.D.

Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Keimyung University Dongsan Medical Center, Daegu, Korea
[1]Department of Preventive Medicine, Seoul National University School of Public Health

Purpose: There have been local wound complications in patients who have received first aid after venomous snake bites. Yet first aid in relation to local wound complications has not been well studied.

Methods: We conducted a 5-year retrospective study of 111 snake bite patients who visited the emergency departments of several medical centers between January 2004 and December 2008. We categorized the patients into those who had complications with inadequate first aid, those who had complications without first aid and those who had complications with adequate first aid. We compared the general characteristics and the laboratory and clinical findings of the three groups.

Results: The male to female ratio was 1.36. The most common bite site was fingers. The most common systemic symptom was dizziness (6.3%) and the most common complication was rhabdomyolysis (23.4%). The inadequate first aids group had more local complications (cellulitis, skin necrosis) than did the group with adequate first aid or the group with no first aids.

Conclusion: Inadequate first aid after snake bite leads to local complications, so we must be careful to administer first aid after snake bite and evaluate this first aid in relation to local complications

Key Words: Snake bites, Complications, First Aid

서 론

독사교상으로 인한 증상발현 양상은 매우 다양하며 또한 전 세계적으로 알려져 있는 독사의 종류만 해도 200여종에 달한다[1]. 현재 한국에 서식하는 독사는 살모사과(Viperidae)의 살모사(Agkistrodon brevicaudus), 쇠살모사(Agkistrodon ussuriensis), 까치살모사(Agkistrodon sazatilis)와 뱀과(Cloubridae)의 유혈목이(Rhabdophis tigrinus tigrinus)의 4종으로 구분된다[2]. 독사 교상 시 교상 부위의 동통 및 부종 등의 국소증상과, 호흡곤란, 가슴긴장, 오심, 구토, 두통, 어지러움, 의식변화 등의 전신증상이 있을 수 있고, 횡문근 융해, 심근경색, 급성신부전, 파종 혈관내 응고 등의 합병증이 나타날 수 있다[3]. 한국에 주로 서식하고 있는 살모사과의 뱀들은 교상 후 중증의 임상경과를 밟는 경우는 그리 많지 않으며 국소증상이 심한 경우가 많다[4].

현재 독사 교상 시 시행되고 있는 응급 처치에는 절개(incision), 흡인(suction), 압박띠(tourniquets) 등이 있으나, 절개와 흡인은 위험성과 안정성, 효율성면에서 현재는 권장되고 있지 않으며, 이론 상 압박띠는 즉각적인 중요

투고일: 2009년 9월 9일 1차 교정일: 2009년 9월 30일
게재승인일: 2009년 10월 15일

책임저자: 김 성 진
대구광역시 중구 동산동 194
계명대학교 동산의료원 응급의학과
Tel: 053) 250-7691, Fax: 053) 250-7610
E-mail: sjkim@dsmc.or.kr

처치(critical care)를 할 수 없을 시 뱀독소의 흡수를 지연시키기 위해 림프관과 표층 정맥혈의 흐름을 차단할 정도로 약하게 사용되기도 하나 동맥혈을 막아 허혈을 조장할 수 있어 주의가 필요하다[5-7]. 실제 병원 전 단계에서 이러한 응급조치들은 빈번히 시행되고 있는 실정이나, 이런 응급처치로 인해 발생하는 합병증에 대한 연구는 미비하다.

본 연구의 취지는 첫 번째, 응급처치 시행 군과 미시행 군을 비교함으로써, 각각의 군에서 발생할 수 있는 합병증과 그 발생률에 유의한 차이는 없는지 상대적인 평가를 통해 응급처치의 필요성에 대해 알아보고, 두 번째, 적절한 응급처치 시행 군과 부적절한 응급처치 시행 군을 비교 분석하여 적절한 응급처치의 중요성을 알아보는데 있다.

대상과 방법

2004년 1월 1일부터 2008년 12월 31일 까지 독사교상으로 계명대학교 동산의료원 응급의료센터에 내원한 환자 총 156명 중 교상 후 8시간 이상 경과되어 내원한 경우와 의무기록지에 기록이 불충분한 경우를 제외한 총 111례를 대상으로 하여 의무기록과 전화조사를 통해 후향적으로 실시하였다. 의무 기록지를 통해 성별, 교상부위, 본원 응급실에 도착하기 전에 실시한 처치, 혈액검사의 변화, 전신증상, 합병증을 조사하였다.

대상 환자는 응급처치 여부 및 적절성에 따라 세 군으로 나누었는데, 절개 또는 흡인을 시행하지 않았으면서 압박띠 사용 시 원위부에 피부색 변화가 없는 경우는 적절한 응급처치를 한 군으로, 절개 또는 흡인을 시행하였거나 압박띠 사용으로 원위부에 피부색 변화가 있는 경우는 부적절한 응급처치를 한 군으로[8], 절개, 흡인, 압박띠 등의 응급처치를 시행하지 않은 군을 미시행군으로 각각 정의 하였다. 합병증으로 횡문근 융해는 크레아틴키나아제가 정상치의 5배 이상인 경우로 정의하였고[9], 간수치 상승은 기존의 간질환이 없는 상태에서 Aspartate aminotransferase (AST)와 Alanine transaminase (ALT) 모두 50이상인 경우로 하였고, 저혈소판증은 특발혈소판감소자색반병, 혈전저혈소판혈증자색반병 등의 기저질환이 없는 상태에서 혈소판 수치가 100,000/mm^6 이하인 경우로 하였다[10]. 파종 혈관내 응고는 McCrae KR 등[11]이 발표한 저혈소판증의 진단과 치료에 관한 연구를 따랐고, 빈혈은 기저질환이 없이 혈색소 수치가 10g/dl 이하로 정의하였다.

연조직염의 경우 37.8°C 이상의 발열을 동반한 동통, 경화, 홍반 등의 국소적인 조직 염증반응으로 정의하고, 발열이 없는 경우 교상부위 감염으로 하였다. 피부괴사(skin necrosis)의 경우 피하 전층을 포함한 피부조직의 손상으로 정의하였고, 피부결손(skin defect)은 피하층이 보존된 피부조직 손상으로 하였다. 항뱀독소 사용 후 발열과 발진 그리고, 관절통을 호소하며, 피부조직 검사 상 3형 면역복합체매개과민이 확인된 경우를 혈청병으로 정의하였다. 독사교상의 중증도 분류는 Parrish 등[12]에 의한 traditional snakebite severity scale을 이용하였다(Table 1).

연구 결과는 SPSS for windows 12.0 K를 이용하여 분석하였으며, 세군 간의 혈액검사 소견 차이의 경우 One-way ANOVA test를, 두군 간의 혈액검사소견 차이의 경우 One-way ANOVA test 중 Tukey 분석법 을 이용하여 유의성을 분석하였다. 대상 환자의 일반적 특성과 합병증 발생률의 차이에 대해서는 각 군의 환자수가 너무 작았기 때문에(<5명) Fisher' s exact test를 활용하여 집단 간 차이의 통계적 유의성을 분석하였고, 통계량의 표기는 평균 ± 표준편차로, 정규성을 만족하지 않는 연속변수는 범위로 표기하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계적 의의를 두었다.

Table 1. Traditional snake-bite severity grading scale

Severity (Grade)	Manifestation
No envenomation (0)	Local or systemic signs or symptom absent
Minimal (I)	Local swelling, absence of systemic sign, normal laboratory findings
Moderate (II)	Swelling extending past bite site (6~12in), ≥1 systemic sign or symptom, abnormal laboratory findings
Severe (III)	Marked (>12 in) swelling, tissue loss, multiple or severe systemic symptom, immediate systemic signs, rapid progression of symptoms
Very severe (IV)	Rapid development of local reaction, ecchymosis, necrosis, blebs, blisters, swelling severe enough to obstruct venous or arterial flow, swelling may involve ipsilateral trunk

결 과

1. 대상 환자의 일반적 특성

교상 환자 111명 중에서 응급처치의 시행여부에 따른 차이를 보면 적절한 응급처치 시행군은 남자 14명, 여자 18명이었으며, 부적절한 응급처치 시행 군은 남자는 14명, 여자는 11명이었고, 응급처치 미시행군에서 남자는 36명 여자는 18명이었다. 그리고, 각 군 간에 성별, 나이, 중증도 등에서 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (Table 2).

Table 2. Epidemiological and clinical data of snake-bite patients

	All Patients (n=111)	First aids (+) (n=57)		First aids (-) (n=54)	*p-value
		Adequate (n=32)	Inadequate (n=25)		
Sex					
Male	64 (57.7%)	14	14	36	0.1112
Female	47 (42.3%)	18	11	18	
Age					
1~10	2 (1.8%)	0	1	1	0.9437
11~20	3 (2.7%)	1	0	2	
21~30	2 (1.8%)	1	0	1	
31~40	8 (7.2%)	3	2	3	
41~50	24 (21.7%)	9	6	9	
51~60	21 (18.9%)	5	3	13	
61~70	31 (27.9%)	8	7	16	
71~80	17 (15.3%)	4	6	7	
81~90	3 (2.7%)	1	0	2	
Comorbid disease					
Hypertension	16 (14.4%)	5	1	10	0.1211
Diabetes mellitus	6 (5.4%)	3	2	1	
Epilepsy	2 (1.8%)	0	1	1	
Hypothyroidism	1 (0.9%)	1	0	0	
Congestive heart failure	1 (0.9%)	1	0	0	
Gastric ulcer operation	1 (0.9%)	1	0	0	
Bite sites					
Finger	56 (50.4%)	14	15	27	0.8225
Foot	22 (19.9%)	6	3	13	
Hand	17 (15.3%)	5	5	7	
Toe	6 (5.4%)	2	1	3	
Leg	4 (3.6%)	2	1	1	
Ankle	4 (3.6%)	3	0	1	
Arm	1 (0.9%)	0	0	1	
Perineum	1 (0.9%)	0	0	1	
†Snake bite grade					
0	3 (2.7%)	1	1	1	0.7688
I	51 (45.9%)	17	11	23	
II	43 (38.8%)	10	8	25	
III	10 (9.0%)	3	3	4	
IV	4 (3.6%)	1	2	1	

First aids mean incision, suction, tourniquets.

* Fisher's exact test

† Traditional snakebite severity scale

2. 각 군 간의 혈액검사 비교

적절한 응급처치 군과 부적절한 응급처치군 그리고 응급처치 미 시행 군, 세 군의 비교에서는 프로트롬빈시간, 부분트롬보플라스틴시간, 총 단백, 알부민, 칼슘, 아밀라아제에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 대부분이 혈액검사 소견 상 정상수치 이내였으며, 프로트롬빈시간, 부분트롬보플라스틴시간만이 정상 수치를 벗어났다(Table 3).

적절한 응급처치 군과 부적절한 응급처치군의 비교에서는 AST (p=0.0317), ALT (p=0.0230), 칼슘 (p=0.0010), 알부민(p=0.0151), 총 단백 (p=0.0024), 아밀라아제 (p=0.0167)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 혈액검사 소견 상 정상수치 이내였다. 부적절한 응급처치 군과 응급처치 미시행군의 비교에서는 프로트롬빈시간 (p=0.0285), 부분트롬보플라스틴시간 (p=0.0177), 총단백 (p=0.0172), 알부민 (p=0.0010)이 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 총 단백과 알부민의 혈액 검사 소견은 정상수치 이내였으며, 프로트롬빈시간과 부분트롬보플라스틴시간만이 정상수치를 벗어났다. 적절한 응급처치 군과 응급처치 미 시행 군의 비교에서는 프로트롬빈시간 (p=0.0096), 아밀라아제 (p=0.0031)이 통계적으로 유의적인 차이를 보였으나, 혈액 검사 소견 상 정상수치 이내였다.

3. 독사 교상 환자에서 발생한 전신 증상과 합병증

조사 대상에 포함된 총 111명의 환자에서 각 군 간의 전신증상과 합병증 발생 비율에 대한 차이의 유의성을 분석한 결과, 전신 증상 중 혈뇨 (p=0.0237)만이 각 군 간에 발생율의 유의한 차이를 보였다. 전신적 합병증에서는 각 군 간의 합병증 발생률이 유의한 차이를 보이지 않았으며, 국소적 합병증은 피부괴사 (p=〈0.0001)와 연조직염 (p=〈0.0001)에서 발생률의 유의한 차이를 보였다(Table 4).

Table 3. Comparison of laboratory data of snake-bite patients

Initial laboratory findings	First aid(+)		First aid(-)	*p-value
	Adequate	Inadequate		
WBC ($\times 10^3/mm^3$)	9.4±4.6	8.6±2.4	9.3±3.9	0.7137
Hemoglobin (g/dL)	13.9±1.8	14.2±6.7	13.8±1.7	0.9037
Hematocrit (%)	41.6±5.3	38.4±5.7	40.2±5.2	0.0827
Platelet ($\times 10^3/\mu L$)	264.9±102.9	207.1±81.5	25.0<269.3<575	0.2144
†Prothrombin time (sec)	11.0±0.7	10<16.3<80	10.5±0.7	†¶**0.0264
§aPTT (sec)	27.4±3.4	22<42.1<200	26.4±2.8	†¶0.0139
CK (U/L)	225.7±204.5	204.6±151.9	52<1850.0<37593	0.1725
Ca (mg/dL)	9.6±0.6(n=31)	9.0±0.5(n=24)	9.4±0.7(n=53)	†‖0.0094
Total protein (g/dL)	7.3±0.5	6.8±0.6(n=24)	7.2±0.6(n=53)	†‖¶0.0078
Albumin (g/dL)	4.1±0.2	3.9±0.4(n=24)	4.2±0.3(n=53)	†‖¶0.0023
BUN (mg/dL)	17.0±5.7	17.4±5.7	16.2±6.3	0.6402
Serum creatinine (mg/dL)	0.9±0.1	0.9±0.1	1.0±0.2	0.3578
AST (IU/L)	33.7±15.9	26.1±7.8	18<91.3<2116	‖0.3013
ALT (IU/L)	28.6±20.9	18.1±9.1	9<39.6<717	‖0.4136
Amylase (U/L)	53.8±28.1	84±61.2	81.0±45.5	†‖**0.0151

Data are presented as mean +/- SD and the minimum < mean < the maximum.
Numbers of laboratory findings of adequate first aids are almost 32.
Numbers of laboratory findings of inadequate first aids are almost 25.
Numbers of laboratory findings of without first aids are almost 54.
First aids mean incision, suction, tourniquets.
WBC : White blood cell, aPTT : Activated partial thromboplastin time, CK : Creatine kinase, BUN : Blood urea nitrogen, AST : Aspartate aminotransferase, ALT : Alanine transaminase
* One-way ANOVA test
† Adequate vs. Inadequate vs. First aid (-) $p < 0.05$
† Normal range in 10 to 14.
§ Normal range in 20 to 38.
‖ Adequate vs. Inadequate $p < 0.05$
¶ Inadequate vs. First aid (-) $p < 0.05$
** Adequate vs. First aid (-) $p < 0.05$

고 찰

한국에서 주로 서식하고 있는 사류 중 사독으로 사람에게 피해를 줄 수 있는 독사는 살모사, 까치살모사, 쇠살모사, 유혈목이 등이 대부분을 차지하며, 이들 중 살모사가 가장 흔하고 사람과 접촉이 쉬운 산기슭이나 밭에 서식하고 있어 이에 의한 독사 교상이 많은 것으로 알려져 있다[3]. 세계적으로 매년 3,000,000명이 독사에 의해 물리며 이중 150,000명이 사망한다고 한다[13]. 국내의 독사는 외국의 독사에 비해서 상대적으로 독작용이 심하지 않아서 사망까지 이르는 예는 많지 않은데, 방울뱀아과(Crotalidae)에 속하는 국내 독사들의 사독에 포함된 것으로 알려져 있는 세포용해소, 신경독과 혈독소(hematoxin) 등의 인체에 대한 반응이 외국의 독사에 비해서 상대적으로 적고 또한 국내의 독사에 있어서는 신경독 보다는 세포용해소와 혈독소가 독성을 나타내는 데 더 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다[14].

독사 교상 시 나타나는 증상으로는 국소 증상과 전신 증상으로 나눌 수 있다. 국소 증상으로는 교상 부위의 국소 부종, 동통, 압통, 반상 출혈 및 감염이 나타나며, 전신증상으로는 신경계에 대한 작용이나 혈액에 대한 용혈, 세포에 대한 기능 억제 작용이 나타날 수 있다. 신경계에 대한 작용은 신경독이 아세틸콜린의 유리를 막아 근-신경계 접합부를 차단하여 호흡장애, 심실 세동, 심장 정지, 안검하수, 복통, 시야혼탁, 언어장애, 경련, 경부 강직 등의 증상이 발생할 수 있고 혈액의 용혈은 혈독소가 직접 적혈구에 작용하여 용혈작용을 일으키며 항응고 작용과 응고작용을 모두 촉진 시킬 수 있어 피하출혈, 자반증, 수포형성,

Table 4. Complications of snake-bite patients

	All Patients (n=111)	Frist aids (+) (n=57)		First aids(-) (n=54)	*p-value
		adequate (n=32)	inadequate (n=25)		
Systemic symptoms					
Dizziness	7 (6.3%)	1 (0.3%)	3 (12%)	3 (3.5%)	0.1983
Diplopia	3 (2.7%)	0 (0%)	1 (4%)	2 (2.3%)	0.5404
Blurred vision	3 (2.7%)	1 (0.3%)	1 (4%)	1 (1.1%)	0.3490
Nausea	3 (2.7%)	0 (0%)	1 (4%)	2 (2.3%)	0.5404
Chest discomfort	2 (1.8%)	1 (0.3%)	0 (0%)	1 (1.1%)	0.6400
Gross hematuria	2 (1.8%)	0 (0%)	2 (8%)	0 (0%)	†¶0.0237
Headache	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)	0.1748
Ptosis	1 (0.9%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.1%)	1.0000
Gingival bleeding	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)	0.1748
Nasal bleeding	1 (0.9%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.1%)	1.0000
Complication					
Rhabdomyolysis	26 (23.4%)	5 (15.6%)	6 (24%)	15 (17.4%)	0.7186
Elevation of liver enzyme	14 (12.6%)	2 (6.2%)	3 (12%)	9 (10.4%)	0.7312
Thrombocytopenia	5 (4.5%)	0 (0%)	2 (8%)	3 (2.4%)	0.2055
Cellulitis	5 (4.5%)	0 (0%)	5 (20%)	0 (0%)	†‖¶<0.0001
Skin necrosis	5 (4.5%)	0 (0%)	5 (20%)	0 (0%)	†‖¶<0.0001
DIC	4 (3.6%)	0 (0%)	2 (8%)	2 (2.3%)	0.2400
Anemia	3 (2.7%)	0 (0%)	2 (8%)	1 (1.6%)	0.1154
Wound infection	3 (2.7%)	1 (3.1%)	1 (4%)	1 (1.6%)	0.3490
Serum sickness	3 (2.7%)	0 (0%)	2 (8%)	2 (2.3%)	0.2400
Skin defect	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (4%)	1 (1.6%)	0.3690

First aids mean incision, suction, tourniquets.
DIC : Disseminated intravascular coagulation
p-values of Adequate vs. First aid (-) are higher than 0.05
* Fisher's exact test
† Adequate vs. Inadequate vs. First aid (-) $p<0.05$
‖ Adequate vs. Inadequate $p<0.05$
¶ Inadequate vs. First aid (-) $p<0.05$

빈혈, 혈액 응고 이상 등의 증상이 나타날 수 있으며 세포에 대한 기능 억제 작용으로 세포용해소의 혈관 내피세포의 손상, 신 세뇨관 상피세포의 괴사 등 장기의 조직 괴사뿐만 아니라 호흡곤란과 호흡마비, 그리고 종창, AST와 ALT의 증가, 단백뇨, 혈당 상승 등이 나타날 수 있다[15-17].

독사 교상의 임상 증상 발현에는 여러 가지가 함께 작용하고 있어 증상발생을 예측하기에는 어려움이 많으나 독사 교상의 중증도에 영향을 주는 인자에 대한 연구가 국내외에서 많이 이루어지고 있다. Ozay 등[10]이 살모사과(Viperidae)를 대상으로 한 연구에서는 중증 합병증 발생에 연관된 위험인자로 증상에 따른 grade 점수, 혈소판 수치 100,000 /mm^{3}이하, AST 50 IU/L이상, 반상출혈 등이라고 발표하였고, Moss 등[18]은 방울뱀아과(Crotalidae)의 하나인 방울뱀을 대상으로 한 연구에서 교상부위를 손가락과 같은 원위부와 손과 발, 체간 등의 근위부로 나누었을 때, 원위부의 교상에서 근위부보다 경한 중증도를 보인다고 하였는데 그 이유로 손가락은 더 작은 부피를 보여 주입되는 사독의 양이 적을 수 있으며 인체의 다른 부위보다 손가락 말단부의 혈액순환정도가 적기 때문이라고 하였다. 우리나라에서 실시된 연구에서는 Kim과 Choi[3]는 교상 부위 중에서 손가락이 가장 많았으며 교상 부위와 중증도 사이에는 유의한 연관성이 없다고 하였고, Jang 등[19]은 교상 후 항독소가 구비된 병원에 빨리 이송하는 것이 중요하여 12시간이전에 병원으로 이송되어 항독소 등의 치료를 받은 경우 합병증 발생 및 사망예가 없었다고 한다.

독사의 치료는 시기에 따라 크게 응급처치 및 선택적 치료의 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 교상 후 즉시 교상 부위에 부목을 대고 고정함으로써 사독이 국소 및 전신에 확산되는 것을 억제할 수 있으나[20], 교상부위를 주무르거나 비벼대는 것은 피하여야 한다. 팔다리는 심장 아래로 하여, 중립자세로 움직이지 않아야 하며, 특히 하지에 교상을 당하였을 경우는 가급적 걸어서는 안 된다. 절개는 교상자국을 포함하여 가급적 1 cm길이를 초과하지 않는 것이 좋으며, 십자절개는 요즘은 사용하지 않으며 깊이 또한 0.5 cm를 초과하지 않는 것이 부적절한 절개에 의한 후유증을 최소화할 수 있다[21]. 절개 및 흡인은 교상 후 15분 이내 실시할 경우 사독의 50%를 제거할 수 있다고 하며[22], 30분 후에는 거의 효과가 없다고 하며 다른 한 연구에서도 절개는 독사에 의한 교상에 대한 치료효과가 있다고 보고하였으나[23], Bush 등[5]은 절개 및 흡인은 독사에 의한 교상에 대한 치료에 효과가 없는 것으로 보고하고 있다. 압박띠는 교상 즉시 교상근위부에 착용하고 약 20분마다 1분씩 이완하도록 권하고 있으며[24], 동맥혈의 순환은 가능하게 하고 정맥혈 순환만을 차단하도록 하여야한다. 적절치 못한 압박띠 착용은 혈액순환을 악화시켜 교사조직의 괴사를 악화시키고 나아가서 상처치유에 장애를 줄 수 있으며, 손가락을 넣었다 뺐다 할 수 있을 정도면 적당하다. 한랭요법은 장기간 냉각상태를 유지할 경우 조직괴사를 일으켜 사망률과 합병증 발생률을 오히려 증가시킨다고 보고하고 있다[25].

선택적 치료는 크게 항생제 투여와 항뱀독소 투여로 나누어지고, 이차 감염을 예방하기 위해 항생제 투여를 하는 경우, 최근 연구에서 독사 교상 이후 감염 빈도는 5% 미만이며 따라서 예방적 항생제 투여는 더 이상 고려되지 않는다고 보고하고 있다[26]. 파상풍 예방을 위한 tetanus toxoid의 투여가 필요하며, 항뱀독소의 투여 방법은 대부분의 연구에서 뚜렷하게 기준이 나와 있지는 않으나, 한 문헌에서는 100~250 ml의 crystalloid 수액에 1 vial을 혼합하여 정맥내로 투여할 것을 권고하고 있다. 항뱀독소의 투여는 교상 후 4시간 이내에 적절한 양을 투여했을 때 가장 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하며, 0등급과 1등급에서는 항뱀독소가 필요하지 않으며, 2등급에서는 3~4 vial, 3등급 이상에서는 5 vial이상이 필요하다. 또한 항독소는 교상부위로 투여해서는 안 되며, 정맥내로 천천히 투여하되, 항뱀독소에 의한 아나필락시스(Anaphylaxis) 같은 합병증이 없는 한 투여 속도를 증가시킬 수 있다[27]. 본 연구에서는 Parrish 등[12]에 의한 traditional snakebite severity scale에 따라 환자를 분류하여 코박스 건조 살모사 말 항독소(Freeze-Dried Agkistrodon Halys Antivenom)를 투여하였는데, Grade 0에서는 항뱀독소를 사용하지 않았으며, Grade Ⅰ-Ⅱ에서는 2 vial, Grade Ⅲ-Ⅳ에서는 2 vial 사용 후 전신증상과 혈액검사 소견의 변화에 따라서 항뱀독소를 추가 사용하였다.

본 연구에서 적절한 응급처치 군과 부적절한 응급처치 군의 혈액 검사 분석 상 정상범위 내에서의 차이로 임상적인 유의성은 없었으며, 적절한 응급처치 군과 부적절한 응급처치군, 응급처치 미시행군의 분석 상 프로트롬빈시간, 부분트롬보플라스틴시간에서는 혈액검사 소견 상 정상범위를 벗어나 임상적 유의성을 보였다. 하지만, 전신적 합병증 발생률(횡문근 융해, 간수치 상승, 저혈소판증, 파종혈관내 응고 등)의 차이에서는 모두 유의성이 없는 것으로 나타났다. 그렇지만, 국소 합병증에 속하는 피부괴사와 연조직염의 경우 세 군의 비교 분석에서 부적절한 응급처치 군이 발생률에서 유의한 차이를 보였다(Table 4).

본 연구가 가지는 제한점으로는 첫 번째, 후향적으로 의무 기록을 분석하면서 의무기록이 충실하지 못한 환자의 경우 연구 대상에서 제외함으로써 생긴 선택적 편견(bias)이 있는 점이다. 두 번째, 문헌적 평가만으로 연구가

이루어졌기 때문에 실제로 당시 응급처치에 대한 적절함과 부적절함을 객관적으로 평가할 수 없는 점에 있다. 이를 보완하기 위해 향후 많은 환자들을 대상으로 장기간의 전향적 연구를 통한 병원 전 단계의 응급처치 적절성에 대한 재평가가 이루어져야 할 것으로 보여 진다. 세 번째는 독사 교상 후의 항뱀독소 사용 시기와 양에 의한 혈액검사 변화, 전신 및 국소 증상, 합병증등과 연관된 비교연구가 이루어지지 않는 데서 제한점이 있으며, 추후 이에 관련된 비교 연구가 함께 이루어져야 될 것이다. 본 연구는 최근에 알려지고 있는[8] 독사 교상 후 병원 전 단계 가이드라인(Guideline) 적용의 임상적 실효에 대한 국내 연구로 의의가 있다고 보여 진다. 추 후 현장에서의 환자 발생 초기 단계에 중증으로의 진행을 판단할 수 있는 예후인자의 개발과 그에 따른 병원 전 응급처치의 선택적 적용에 대한 적절한 기준마련을 위한 연구가 필요할 것으로 생각되며, 응급의료 종사자들은 적절한 응급처치에 대한 이해를 바탕으로 하여 일반인에 대한 체계적인 교육이 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 독사 교상 환자 발생 시, 응급처치를 시행하지 않을 경우 진료 가능한 병원으로 빠른 시간 내에 수송하여 선택적 치료를 받게 하거나, 응급처치를 시행할 경우 병원 전 단계에 부적절한 응급처치를 시행한 군에서 국소 합병증이 많이 발생하였음을 확인하였기에 적절한 응급처치를 시행해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Cho NS, Park J. A clinical analysis of snake bite injury. J Korean Soc Emerg Med 1996;7:405-14.
2. 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 a Korean Snakebite. J Korean Surg Soc. 2007 Jan;72(1):18-26.
3. Kim ES, Choi WJ. Clinical review of venomous snake bite. J Korean Surg Soc 2000;59:433-40.
4. Lyu HG, Kim DK, Choi CS, Baek BC, Jang YU. The management of snake bite. J Korean Surg Soc. 1991 Aug;41(2):238-46.
5. Bush SP. Snakebite suction devices don't remove venom: they just suck. Ann Emerg Med 2004;43:187-8.
6. Bush SP, Hegewald K, Green SM, Cardwell MD, Hayes WK. Effect of a negative pressure venom extraction device (Extractor) on local tissue injury after artificial rattlesnake envenomation in a porcine model. Wilderness Environ Med 2000;11:180.
7. Burgess JL, Dart RC, Egen NB, Mayersohn M. The effects of constriction bands on rattle snake venom absorption: A pharmacokinetic study. Ann Emerg Med 1992;21:1086.
8. German B, Brewer K, Hack JB, Meggs WJ. Pressure-immobilizaton bandages delay toxicity in a porcine model of eastern coral snakes (Micrurus fulrius fulvius) envenomation. Ann Emerg Med. 2005;45:603-8.
9. Francis L, Counselman. Rhabdomyolysis. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Emergency Medicine. A comprehensive study guide. 6th ed. New York: McGraw-Hill;2004. p.1749-51.
10. Ozay G, Bosnak M, Ece A, Davutoglu M, Dikici B, Gurkan F, et al. Clinical characteristics of children with snakebite poisoning and management of complications in the pediatric intensive care unit. Pediatr Int 2005;47:669-75.
11. McCrae KR, Bussel JB, Mannucci PM, et al: Platelet: An update on diagnosis and management of thrombocytopenic disorders. Hematology (Am Soc Hematol Educ Program) 2001. p.282.
12. Parrish HM, Neser WB, Silberg SL. Copperhead bites in Delaware: results of a survey and suggested treatment. Del Med J 1968;40:169-73.
13. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Emergency Medicine. A comprehensive study guide. 6th ed. New York: McGraw-Hill;2004. p.1200-2.
14. Paik HJ, Son JR. The clinical character of Korean poisonous snake bite. J Koream Surg Soc 1996;51:119-27
15. Gold BS, Dart RC, Barish RA. Bites of venomous snakes. N Engl J Med 2002;347:347-56.
16. Paik HJ, Son JR. The clinical character of Korean poisonous snake bite. J Korean Surg Soc 1996;51:119-27.
17. Kim MW, Cho CK, Kim HJ, Kim SK. A clinical review of snake bite. J Korean Surg Soc 1995;48:316-25.
18. Moss ST, Bogdan G, Dart RC, Nordt SP, Williams SR, Clark RF. Association of rattlesnake bite location with severity of clinical manifestations. Ann Emerg Med 1997;30:58-61.
19. Jang IS, Lee JA, Kim SY, Hyun SC, Park JS, Kim GT, et al. Clinical features in snake bite. J Korean Soc Emerg Med 1996;7:580-9.
20. Pennel TC, Badu SS, Merdith WW. The management of snake and spider bites in the southestern United State. Am Surg 1987;53:198-204.
21. Lyu HG, Kim DK, Choi CS, Baek BC, Jang YU. The management of snake bite. J Korean Surg Soc. 1991 Aug;41(2):238-46.
22. Synder CC, Pickins JE, Knoeles RP, Emerson JL, Hines WA. A definite study of snake bite. J Fla Med Assoc 1968;30:386-92.
23. Kim OY, Kim WP. A clinical study of snake bite. J

Korean Surg Soc 1986;30:386-92.
24. Russel FE. Snake venom poisoning in the United States. Ann Rev Med 1970;31:247.
25. Parrish HM, Khan MS, Bites by coral snakes: report of 11 representive cases. Am J Med Sci 1967;253:561-8.
26. Jurkovich GJ, Luterman A, McCullar K, Ramenofsky ML, Curreri PW. Complication of Crotalidae antivenin therapy. J Trauma 1988;28:1032-7.
27. Peterson ME. Snake bite: pit vipers. Clin Tech Small Anim Pract 2006;21:174-82.