

독사 교상 후 마비사시를 보이는 환자에서 항콜린에스테라제의 치료

이중호 · 안성민 · 정보영

동국대학교 의과대학 안과학교실

목적: 독사 교상 후 발생한 마비사시 및 안검하수를 보이는 환자에서 항콜린에스테라제로 치료하고 그 결과를 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 독사 교상 후 마비사시로 인한 복시와 안검하수 등의 증상을 호소하는 6명의 환자에게 항콜린에스테라제를 복용시키고 조사하였다. 기존의 치료와 동일하게 항독소제제, 항생제, 파상풍 독소이드 및 수액의 정맥내 투여가 이루어졌고, 추가로 항콜린에스테라제인 Pyridostigmine을 60 mg씩 경구로 하루 3회 투여하면서 주관적인 복시 증상의 호전 유무와 사시각검사, 복시검사, MRD 1 등을 매일 시행하였다.

결과: 주관적인 복시 증상은 치료 다음날 6명 가운데 2명에서 없어졌으며 나머지 4명도 치료 2일째 복시 증상이 없어졌다. 사시각 검사에서는 6명 모두에서 치료 다음날 약 37% 정도의 사시각 감소를 보였으며 모든 환자에서 최대 치료 3일째 정위를 보였다. 안검하수를 보인 4명의 환자는 치료 다음날 모두 호전되었다. 투약으로 인한 합병증은 관찰되지 않았다.

결론: 독사 교상 후 발생한 마비사시로 복시와 안검하수 등을 호소하는 환자에서 항콜린에스테라제를 이용한 보존적 치료는 효과적이고 안전한 치료법으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2009;50(11):1698-1704〉

인간에 있어서 독사 교상으로 인한 증상 발현은 매우 다양하게 나타나는 것으로 알려져 있으며 전세계적으로 알려져 있는 독사의 종류만 해도 200여 종에 달한다. 독사 교상으로 인해 특이한 임상증상 없이 교상 자국만을 남길 수도 있지만 교상 부위에 국소적인 조직파괴를 일으켜 그 조직의 기능을 손상시키는 경우를 흔하게 볼 수 있다. 그리고 전신 증상으로 오심, 구토, 발한, 빈맥, 경련 등이 나타날 수도 있는데, 심한 경우에는 혈관 및 신장 조직을 파괴시킬 뿐 아니라 혈액 응고장애와 혈관 투과성 증가를 유발하여 저혈압, 혼수, 사망까지 야기할 수도 있다. 뱀독은 출혈독과 단백질 용해독에 의한 증상이 주로 나타나고 신경독성에 의한 안증상은 드문 것으로 알려져 있다.¹ 그러나 눈의 외안근은 골격근에 비해 신경-근육섬유간의 비율이 높은 독특한 구조를 가지고 있으므로 신경독성에 민감한 특성을 지니고 있다.²⁻⁴

신경독성에 의해 나타나는 안증상으로는 외안근 마비로 인한 복시, 안검하수, 시력장애 등이 있다. 국내에서 독사 교상 후에 나타나는 눈근육 마비는 수차례 보고되었지만,

안증상의 빠른 회복을 위해 항콜린에스테라제 치료를 병행한 경우는 드물다.⁵⁻⁷ 이에 저자는 독사 교상 후에 발생한 마비사시에 의한 복시와 안검하수를 호소하는 환자에게 항뱀독소를 포함한 기존의 치료와 함께 항콜린에스테라제 치료를 병행하여 치료하고 기존의 보존적 치료만을 실시한 환자들의 회복기간과 비교함으로써 그 효과를 알아보았다.

대상과 방법

2006년 5월부터 2008년 5월까지 독사 교상 후 마비사시가 발생하여 복시와 안검하수 등의 안과적 증상을 호소하여 항콜린에스테라제를 복용시킨 6명을 대상으로 하였으며, 기존의 보존적 치료만을 시행한 환자들과의 비교를 위해 2000년 1월부터 2006년 4월까지 독사 교상 후에 안과적 증상이 발생하여 안과진료를 의뢰받고 보존적 치료를 시행했던 23명 가운데 경과관찰이 이루어진 11명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 기계적인 장폐색, 노폐색, 심한 기관지 천식, 심한 부정맥의 과거력이 있거나 pyridostigmine과 bromide 제제에 대한 과민성을 가진 환자들은 대상에서 제외하였다. 투약 전에 부정맥과 저혈압 등의 심혈관계 부작용, 기관지 분비증가와 기관지수축 등의 호흡기계 부작용, 어지러움, 졸음, 경련 등의 중추신경계 부작용, 발진과 두드러기 등의 피부 부작용, 메스꺼움과 타액 과다분비 등의 위장관계 부작용, 소동공과 눈물흘림 등의 안과적 부작용과 같은 약의 부작용에 대해서 설명하고 동의하에 치료를 시작

■ 접 수 일: 2009년 1월 21일 ■ 심사통과일: 2009년 7월 21일

■ 책임저자 정보영

경북 경주시 석장동 1090-1
동국대학교 경주병원 안과
Tel: 054-770-8256, Fax: 054-772-9618
E-mail: letter0116@naver.com

* 본 논문의 요지는 2008년 11월 대한안과학회 제100회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.



Figure 1. Fang marks of patients on the left forearm (Case 2, A), the right middle finger (Case 3, B), the left ankle (Case 4, C) and the left thumb (Case 6, D) with an erythematous swelling and pain after a viper bite.

하였으며, 부작용 발생 여부에 대해서 환자 및 간호사에게 교육시키고 주의 깊게 관찰하였다.

기존의 치료와 동일하게 항독소제제(Viken[®], 광동제약) 정맥주사, 항생제의 정맥주사, 파상풍 독소이드(tetanus toxoid) 및 수액의 정맥내 투여를 시행하고 추가로 항콜린에스테라제인 Pyridostigmine (Mestinon[®], 고려제약)을 60 mg씩 경구로 하루 3회 투여하면서 경과 관찰하였다.

모든 환자에서 치료 시작 전에 환자의 주관적인 복시 증상의 호전 유무와 사시각검사, 복시검사, MRD 1 등을 시행하고 항콜린에스테라제를 복용시킨 후에도 매일 상기검사를 시행하였다. 주관적인 복시 증상은 grade 0: 복시증상 없음, grade 1: 자각할 정도의 복시증상이 있으나 생활에는 크게 지장이 없는 경우, grade 2: 복시증상이 있고 생활에 약간 불편함이 있는 경우, grade 3: 복시증상이 심해 일상 생활에 불편함이 많은 경우로 하였다.

항콜린에스테라제를 이용해 치료한 군과 보존적 치료만을 시행해 치료한 군에 있어 주관적 복시 증상의 소실, 정상 안위의 회복, 안검하수의 회복과 같은 안과적 증상의 소실 기간의 비교는 Mann-Whitney U test를 이용해서 시행하였다(SPSS 17.0 K, SPSS Inc., Chicago, IL).

결 과

6명의 환자 중 남자는 5명, 여자는 1명이었고 나이는 9세부터 68세까지로 평균 46세였다. 안과적 증상의 발현은 빠른 경우에 독사 교상 후 1시간 정도부터 시작되었으며 늦어도 24시간 이내에는 증상이 발생하였다. 대상 환자 가운데 4명이 손가락을 물렸고 2명의 환자는 각각 상완 부위와 발

Table 1. Summary of subjective diplopia before & after anticholinesterase treatment

Case (No)	Age (Year)	Sex	Subjective diplopia (Grade)		
			Premedication	Day 1	Day 2
1	9	M	2	0	
2	31	M	3	1	0
3	50	M	3	1	0
4	53	M	2	1	0
5	67	F	3	1	0
6	68	M	2	1	0

Grade 0=no diplopia and discomfort; Grade 1=mild diplopia and no any apparent discomfort; Grade 2=moderate diplopia & some discomfort; Grade 3=severe diplopia & significant discomfort.

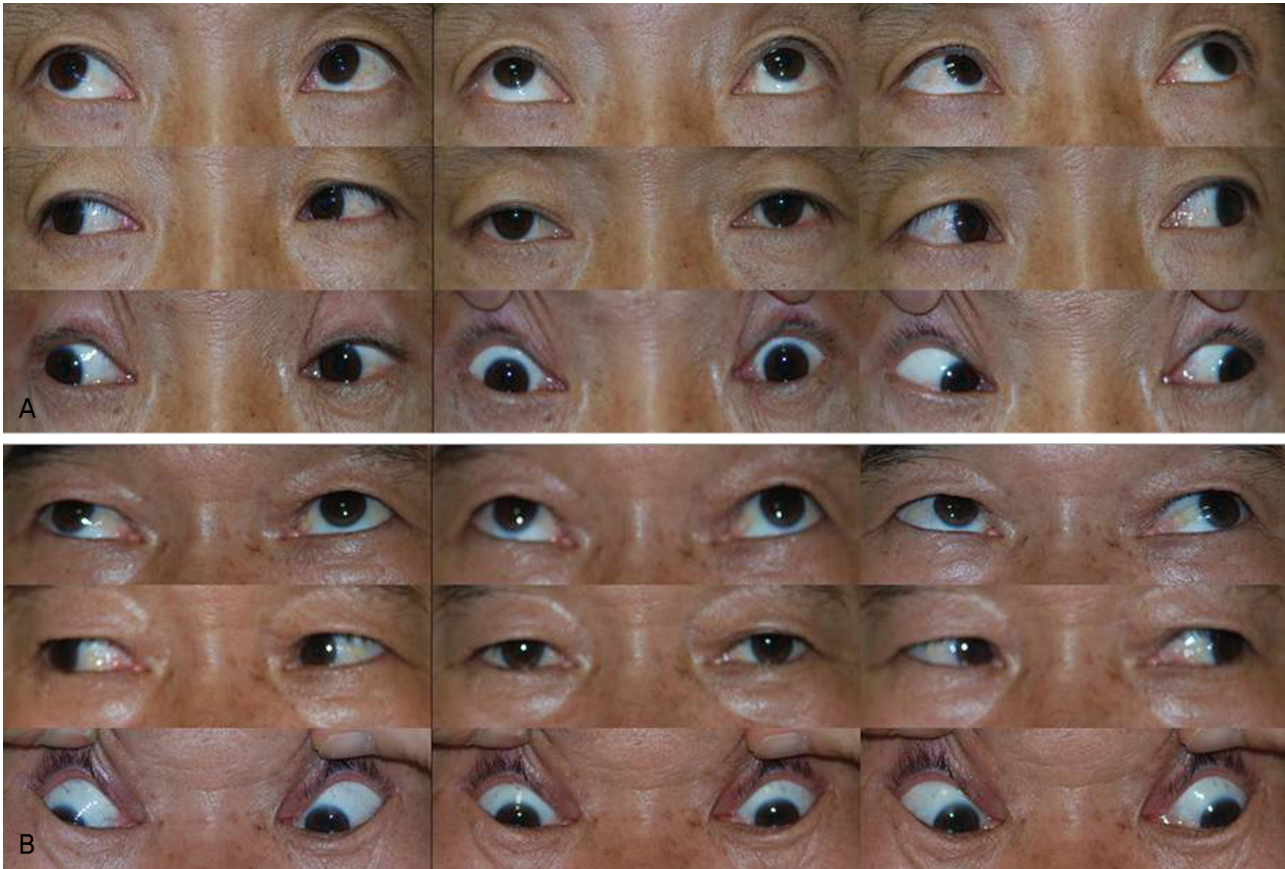


Figure 2. Nine cardinal photographs of 50-year-old male patient after a viper bite (Case 3, A) and 53-year-old male patient after a viper bite (Case 4, B). Exotropia at distance and the mild limitation of the left eye at right gaze.

목을 물렸으며 교상 부위와 안과적 증상의 발현시간과는 연관성이 없었다(Fig. 1). 일반외과에 입원하여 기본적인 치료 및 검사를 시행하고 평균 1.2일 후에 복시 및 안검하수 등의 안과적 증상으로 진료가 의뢰되었다.

항콜린에스테라제 복용 후 1일째 6명의 환자 가운데 2명에서 주관적인 복시 증상이 없어졌으며 나머지 4명도 치료 2일째 복시 증상이 없어져 치료후 증상의 소실까지 평균 1.8일이 소요되었다(Table 1). 사시각검사에서 8PD에서 15PD의

외사시와 2PD에서 4PD의 상사시를 관찰할 수 있었던 6명 환자 모두에서 치료 다음날 약 37% 정도의 사시각 감소를 보였으며 모든 환자에서 늦어도 치료 3일째 정위를 보여 평균 2.8일이 소요되었다(Table 2)(Fig. 2, 3). 안검하수를 보인 4명의 환자는 치료 다음날 안검하수가 없어졌다(Table 3)(Fig. 4). 증상이 호전되어 항콜린에스테라제 복용을 중단한 이후에 증상이 다시 악화되는 환자는 없었다.

2000년 1월부터 2006년 4월까지 독사 교상 후에 안과적

Table 2. Summary of paralytic strabismus before & after anticholinesterase treatment

Case (No)	Age (Year)	Sex	Deviation of angle at primary gaze			
			Premedication	Day 1	Day 2	Day 3
1	9	M	10PD* XT 2PD LHT†	6PD XT‡ 2PD LHT	6PD XT	Orthophoric
2	31	M	15PD XT 4PD LHT	12PD XT	2PD XT	Orthophoric
3	50	M	10PD XT	4PD XT	2PD XT	Orthophoric
4	53	M	15PD XT	12PD XT	6PD XT	Orthophoric
5	67	F	15PD XT 4PD LHT	10PD XT	2PD XT	Orthophoric
6	68	M	8PD XT	2PD XT	Orthophoric	

* PD=prism diopter; † XT=exotropia; ‡ LHT=left hypertropia.

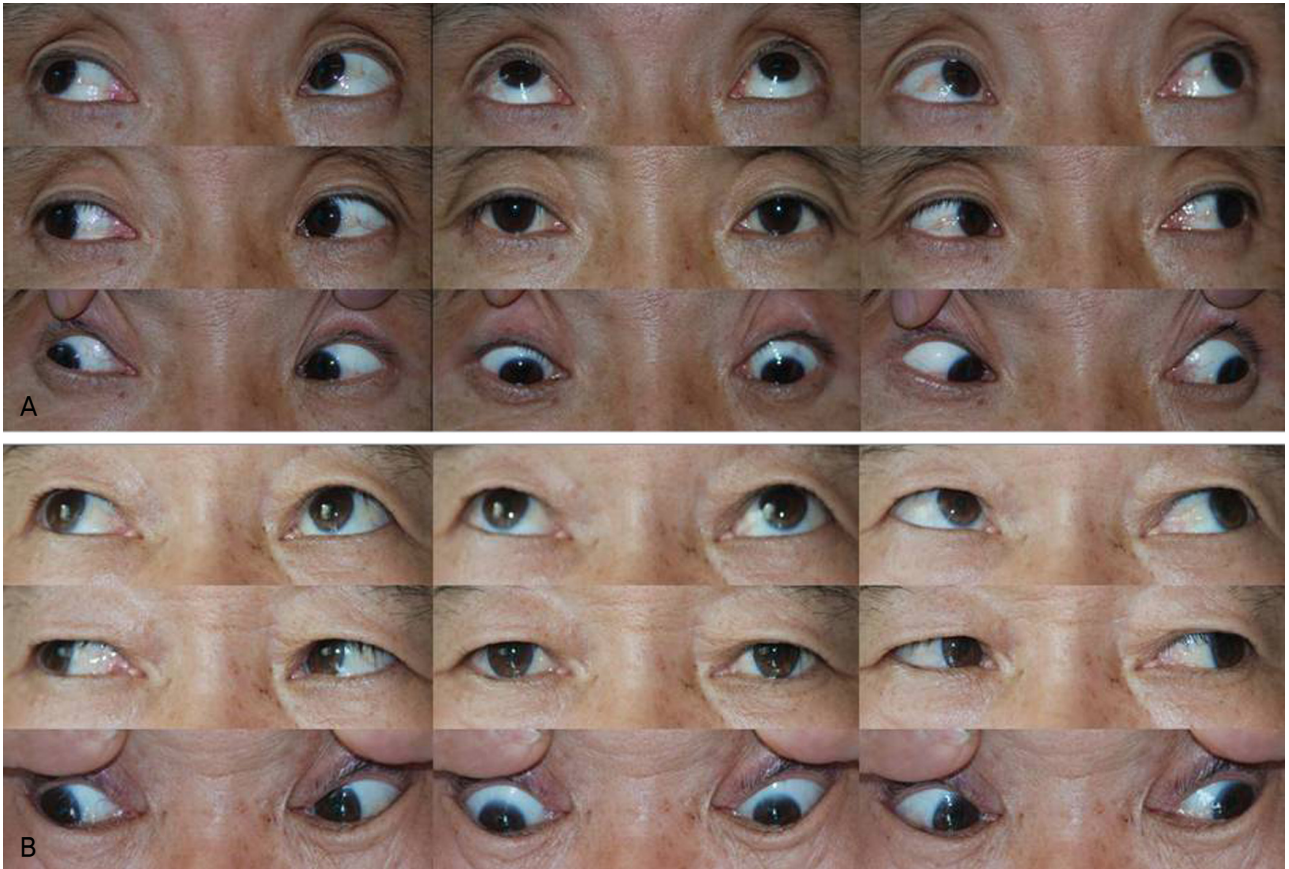


Figure 3. Nine cardinal photographs of same patients (Case 3, A), (Case 4, B). Exotropia and the limitation of the left eye were resolved after anticholinesterase treatment.

증상이 발생하여 안과진료를 의뢰받고 보존적 치료만을 시행했던 23명 가운데, 경과관찰이 되지 않은 환자들을 제외하고 증상의 소실 여부를 알 수 있었던 11명의 경우를 분석해보면 복시 증상의 소실은 평균 19.3 ± 3.3 일, 정상 안위의 회복은 17.8 ± 2.9 일, 안검하수의 회복에는 6.0 ± 1.6 일이 소요되었다 (Table 4).

항콜린에스테라제 치료를 시행한 환자와 보존적 치료를 시행한 환자들의 대상이 적어 이들의 안과적 증상 소실 기간을 비교에는 Mann-Whitney U test를 시행하였으며 복시 증상의 소실, 정상안위의 회복, 안검하수의 회복 모두에서

통계학적으로 유의한 결과를 얻을 수 있었다($p=0.000 < 0.01$).

본 연구의 대상 환자들은 항콜린에스테라제인 Pyridostigmine (Mestinon®, 고려제약) 치료의 제외 대상에 해당하지 않았으나, 특별한 심질환의 과거력이 없는 67세 여자 환자의 경우(case 5) 입원시 시행한 심전도에서 증상 없는 우각차단(RBBB, Right Bundle Branch Block) 및 경한 서맥(53회/분)을 보여 투여 전 환자 및 간호사에게 부작용에 대해 교육시키고 주의 깊게 관찰하였으나 특별한 부작용은 관찰되지 않았다.

Table 3. Summary of blepharoptosis before & after anticholinesterase treatment

Case (No)	Age (Year)	Sex	Blepharoptosis	MRD ₁ (Right/Left)			
				Premedication	Day 1	Day 2	Day 3
1	9	M	+	2mm/2mm	4mm/4mm	4mm/4mm	
2	31	M	-	4mm/4mm			
3	50	M	+	2mm/2mm	4mm/4mm	4mm/4mm	4mm/4mm
4	53	M	+	2mm/2mm	3mm/3mm	4mm/4mm	
5	67	F	+	1mm/1mm	4mm/4mm	4mm/4mm	4mm/4mm
6	68	M	-	4mm/4mm			

MRD₁=margin reflex distance 1.

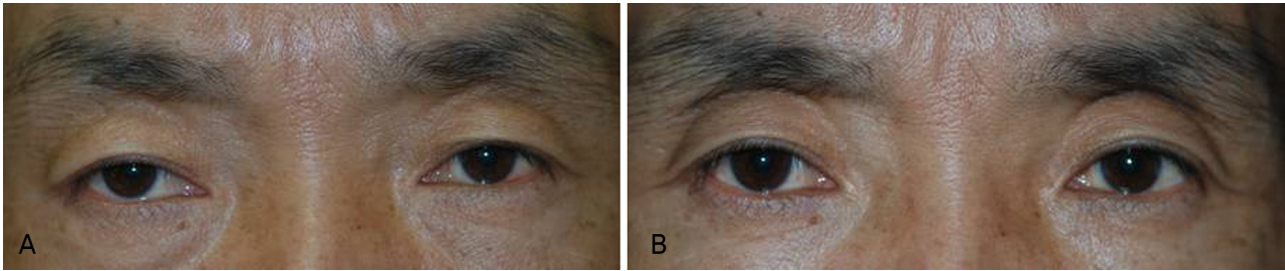


Figure 4. Photographs of a 50-year-old male patient after a viper bite (Case 3). The ptosis of both lid and paralytic exotropia at distance without the limitation of the eye movement (A) and the resolution of lid ptosis and paralytic exotropia after one day of anticholinesterase treatment (B).

고 찰

전 세계적으로 약 2500 여종의 뱀이 있으며, 그 중 약 10%인 200 여종이 독사로 알려져 있다. 한국에는 14종의 뱀이 서식하고 있으며 이 중 살모사(*Agkistrodon blomhoffi brevicaudus*), 까치살모사(*Agkistrodon saxatilis*), 쇠살모사(불독사, *Agkistrodon ussuriensis*) 및 유혈목이(*Rhabdophis tigrina*)의 4종이 독사류이다. 그러나 국내의 독사 교상에 의한 보고는 살모사, 까치살모사 및 쇠살모사에 의해서 발생하며, 살모사에 의해 가장 많이 발생하는 것으로 보고되어 있다.⁸

Kinoshita et al⁹, Sugihara et al¹⁰, Chang et al¹¹ 등에 의하면 사독은 효소군으로 phospholipase A, protease, L-amino acid oxidase, lecithinase, ATPase, DNPase, ribonuclease 등이 있고, 비효소군으로 세포독소(cytolysin), 혈액독소(hematoxin), 신경독소(neurotoxin) 등이 있다. 세포독소는 혈관 내피세포의 손상을 일으켜 부종, 용혈, 피하출혈을 야기 시키며 신세뇨관 상피세포의 탈락과 괴사를 일으키고 적혈구와 백혈구를 파괴하여 교상 부위에 괴사를 일으킨다. 혈액독소는 직접 적혈구 세포막에 작용하여 용혈작용을 일으키며 반대로 Factor X를 활성화시켜 응고 촉진 작용도 일으킴으로써 반상출혈, 수포형성, 피하출혈, 자반 등의 국소증상을 주로 일으킨다. 신경독소는 분자량이 30,000 가량이며 18종의 아미노산으로 구성되어 있다. 이는 아세틸콜린의 유리를 억제하여 신경근 접합부를 차단함으로써 호흡장애, 심실세동, 심장정지, 안검하수, 복통, 시야혼탁, 언어장애, 경련, 경부강직 등의 전신 증상을 야기한다.

국내에 서식하는 독사는 그 독성증상이 세포용해와 혈액

독소에 의한 국소증상과 응고장애로 인한 전신증상이 주로 나타나지만, 드물게 여러 폴리펩타이드 신경독성이 니코틴성 수용체 등에 작용하여 근육마비를 일으킬 수 있다. 신경독성에 의한 안근마비는 외안근과 상안검거근이 가장 흔히 침범된다고 알려져 있다. 그 기전은 신경근접합부 차단에 의한 아세틸콜린배출 억제, 근독성을 유발할 수 있는 신경독의 근 섬유에 대한 직접적 작용, 운동신경섬유 말단부에서의 탈분극의 차단 세 가지로 추정되고 있다.¹²

외안근의 근섬유는 Fibrillenstruktur fiber와 Felderstruktur fiber라는 두 개의 다른 근세포로 구성되어 있다는 점에서 골격근과 조직학적으로 다르다. Fibrillenstruktur fiber는 Felderstruktur fiber에 비해 직경이 크고 근육원 섬유의 배열이 규칙적이며 잘 발달된 근소포체(sarcoplasmic reticulum)로 이루어져 있으며 산화 효소나 미토콘드리아가 상대적으로 적은 구조로 이루어져 있어 빠른 수축에 반응할 수 있다. 또한 Felderstruktur fiber가 약하게 수초화(myelination)가 이루어져 있는 다수의 신경지배 종판(en grappe)으로 이루어져 있음에 비해 Fibrillenstruktur fiber는 두껍게 수초화가 이루어져 있는 단일 신경지배 종판(en plaque)으로 이루어져 있어 수축양상이 빠른 연축(twitch)운동을 한다. 탈분극제(depolarizing agent)에 대한 외안근의 반응은 두 가지 신경근 체계에 의해 설명된다. 탈분극제가 없어진 후에 Fibrillenstruktur fiber는 빨리 기준농도(baseline level)로 돌아가 twitch (fast) system에 기여하지만 Felderstruktur fiber는 10분 이상 상승된 농도로 지속되었다가 돌아가므로 상승된 기준농도는 tonic (slow) system에 기여하게 된다.¹³ Campolattaro and Wang¹⁴에 의하면 외안근의 이 두 가지 근

Table 4. Comparison of recovery periods according to treatment modalities in paralytic strabismus and blepharoptosis following viper bite

Ophthalmic complications	Anticholinesterase treatment	Conservative treatment
Subjective diplopia	1.8±0.4 days	19.3±3.3 days
Paralytic strabismus	2.8±0.4 days	17.8±2.9 days
Blepharoptosis	1.0±0.0 days	6.0±1.6 days

육세포에는 신경섬유의 비율이 순수한 골격근에 비해 50배에서 100배로 높다고 하였고, von Noorden¹³은 신경과 근섬유의 비가 외안근의 경우 1:1~1:17 정도이지만 골격근은 1:300까지 될 수도 있다고 하였다. 외안근의 이러한 특징 때문에 아주 작은 양의 신경독소라 할지라도 외안근에 영향을 미칠 수 있다.

그 외에도 호흡근의 마비나 심실세동으로 인한 심장마비와 같은 심각한 합병증을 일으킬 수도 있는데 이는 신경독성이 신경근 접합부에 작용하면서 신경근 접합부의 결합을 가져와 유기인 중독과 같은 증상을 유발하기 때문이다. 이러한 신경독소의 기전은 폴리펩타이드 신경독소가 신경후 운동종판(postsynaptic motor endplates)에서 니코틴 아세틸콜린수용체(nicotinic acetylcholine receptor)에 작용하거나 시냅스 전 운동신경 종말(presynaptic motor nerve ending)에서 신경전달물질의 방출에 영향을 주어 근육마비를 일으키는 것으로 설명된다.^{15,16}

항콜린에스테라제는 아세틸콜린이 콜린에스테라제에 의해 파괴되는 것을 방지함으로써 신경말단으로부터 근신경 접합부로 자극이 정상적으로 전달되도록 해주는 콜린성 약물로, 치료적 적용은 골격근의 신경효과기 접합부(neuroeffector junction)와 중추신경계의 신경전달물질인 아세틸콜린의 역할에 따라 달라진다. 항콜린에스테라제는 중추신경계를 잘 통과하는 3차 아민인 physostigmine과 잘 통과하지 못하는 4차 아민인 neostigmine, pyridostigmine, ambenonium, edrophonium 등으로 나누지만 실질적인 효능의 차이에 대해서는 아직 정확히 밝혀져 있지는 않은 상태이며 중증근무력증, 마비성 소아마비, 신경근 차단, 해독, 치매, 술 후 배뇨곤란, 녹내장 등의 치료에 사용된다. 중증근무력증 치료에 가장 많이 사용되는 pyridostigmine은 15분에서 30분 이내로 효과가 나타나고 3시간에서 4시간 정도 효과가 지속되는 것으로 알려져 있으며 환자 상태에 따라서 양과 횟수를 줄여야 한다.¹⁷

저자들은 독사 교상 후 마비사시로 인한 복시나 안검하수와 같은 안과적 증상이 있는 환자를 대상으로 기존의 보존적인 치료와 함께 항콜린에스테라제(pyridostigmine)를 복용시켜 그 결과를 조사하였는데, 안검하수는 복용 1일째 모두 호전되었고 주관적인 복시는 최대 2일째에 없어졌으며 사시각은 최대 3일째 모두 정위를 보였다. 기존의 보존적 치료만을 시행한 11명 환자들의 경우 복시 증상의 소실에 평균 19.3 ± 3.3 일, 정상 안위의 회복은 17.8 ± 2.9 일, 안검하수의 회복에는 6.0 ± 1.6 일이 소요되었으며 이는 통계학적으로 유의한 수준임(Mann-Whitney U test, $p=0.000 < 0.01$)을 고려할 때 항콜린에스테라제(pyridostigmine)를 이용한 본 치료는 기존의 보존적 치료에 비해 매우 빠른 증상의 회복으로 일상으로의 복귀 기간을 단축시켜 심리적, 경제적으로 큰

이익을 얻을 수 있다.

항콜린에스테라제는 부정맥, 저혈압, 기관지 분비증가, 기관지수축, 발진, 두드러기, 메스꺼움, 타액의 과다분비, 소동공 등의 부작용을 야기할 수 있으며, 중추신경계를 잘 통과하는 physostigmine은 어지러움, 졸음, 경련 등의 중추신경계 부작용도 야기할 수 있지만 아트로핀에 의해 가역적으로 조절된다.¹⁴ 본 연구에서는 특별한 부작용이 관찰되지 않았지만 순환기, 소화기, 호흡기 등에 질환을 동반한 고령의 환자를 치료할 때에는 부작용의 발생에 대해서 충분한 설명 및 대처가 있어야 할 것이다. 그리고 9세 환자 1명에게 같은 용량으로 투약 후 부작용은 전혀 관찰되지 않았으나 항콜린에스테라제가 아직 어린이들에게 안전성 및 용법이 완전히 확립되지 않아 어린 환아들의 용량 등에 대해서도 논의가 있어야 할 것이다.

이상의 결과로 보아 독사 교상 후에 복시 및 안검하수 등의 안과적 마비 증상이 관찰되는 환자에서 짧은 기간의 항콜린에스테라제 사용은 특별한 부작용 없이 시도해 볼 수 있는 치료법으로 사용될 수 있으며, 최적의 항콜린에스테라제 용량 및 좀 더 안전한 사용을 위한 환자 선택 기준 확립에 대한 연구가 추후 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Russell FE. Snake venom poisoning in the United States. *Annu Rev Med* 1980;31:247-59.
- 2) Ari AB. Patient with purely extraocular manifestation from a pit viper snakebite. *Mil Med* 2001;16:667-9.
- 3) Moore TC. Snakebite from the Korean pit viper. *Mil Med* 1977;142:546-9.
- 4) Campbell CH. The effects of snake venoms and their neurotoxins on the nervous system of man and animals. *Contemp Neurol Ser* 1975;12:259-93.
- 5) Yoon JW, Choi CD, Kwon MD, Choi YK. A case of visual disturbance by viper bites. *J Korean Ophthalmol Soc* 1970;11:159-61.
- 6) Sung CK, Ha MC. A case of extraocular muscle paresis by viper bite. *J Korean Ophthalmol Soc* 1981;22:261-3.
- 7) Lee SW, Jung IC, Yoon YH, et al. Anticholinesterase therapy for patients with ophthalmoplegia following snake bites: report of two cases. *J Korean Med Sci* 2004;19:631-3.
- 8) Paik NK, Son JR. The clinical character of Korean poisonous snake bite. *J Korean Surg Soc* 1996;51:119-27.
- 9) Kinoshita T, Ohba N, Sasaki N. A case of bilateral medial rectus paresis following bite by a viper. *Jpn J Clin Ophthalmol* 1998;52:1741-3.
- 10) Sugihara H, Nimura A, Kato T, Nikita T. Enzymochemical studies on snake venoms. X. Purification and properties of arginine ester hydrolase (ME-3) in the venom of *Trimeresurus mucrosquamatus*. *Yakugaku Zasshi* 1982;102:560-7.
- 11) Chang CC, Chen HM, Lin MF, Yang CC. Immunochemical studies on cobra venom toxin. *Toxicon* 1976;14:408-9.

- 12) Cho IO, Chang SD, Lee SY. Paralytic exotropia from pit viper snakebite. J Korean Ophthalmol Soc 2004;45:1939-44.
- 13) Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. Theory and management of strabismus, 6th ed. St. Louis: C.V Mosby, 2002; 101-13.
- 14) Campolattaro BN, Wang FM. Anatomy and physiology of the extraocular muscles and surrounding tissues, 3th ed. Philadelphia: Mosby, 1999;6-8.
- 15) Re G, Trisolino G, Miglio F. Eye muscle paralysis after Vipera aspis envenomation. J Accid Emerg Med 1999;16:458.
- 16) Antonini G, Rasura M, Conti G, Mattia C. Neuromuscular paralysis in Vipera aspis envenomation: pathogenetic mechanism. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1991;54:187.
- 17) Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, et al. Harrison's principles of internal medicine, 15th ed. New York: McGraw-Hill, 2001;382.

=ABSTRACT=

Anticholinesterase Treatment for Patients With Paralytic Strabismus Following a Viper Bite

Jung Ho Lee, MD, Sung Min Ahn, MD, Bo Young Jung, MD

Department of Ophthalmology, Dongguk University Gyeongju Hospital, Gyeongju, Korea

Purpose: To describe the therapeutic effect of anticholinesterase treatment for patients with paralytic strabismus and blepharoptosis following a viper bite

Methods: A prospective non-comparative interventional case series study was designed including 6 patients with ophthalmic complications such as paralytic strabismus and blepharoptosis following a viper bite. Anticholinesterase (pyridostigmine) 60 mg was administered to patients 3 times a day in addition to conservative treatment including antivenom, antibiotics and tetanus toxoid. Patients underwent a measurement of deviation, diplopia test and MRD 1. Subjective evaluation of the diplopia symptoms was performed daily after treatment.

Results: Subjective diplopia was relieved in 2 out of the 6 patients on the first day and in the other 4 patients on the second day. The angle of deviation decreased approximately 37% on the first day and ocular position became orthophoric on the third day in all patients. The blepharoptosis was completely resolved in 4 patients on the first day. No complication following anticholinesterase treatment was noticed.

Conclusions: Treatment using anticholinesterase for patients suffering from diplopia and blepharoptosis following a viper bite is an effective and safe treatment.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(11):1698-1704

Key Words: Anticholinesterase, Blepharoptosis, Paralytic strabismus, Snake bite

Address reprint requests to **Bo Young Jung, MD**

Department of Ophthalmology, Dongguk University Gyeongju Hospital

#1090-1 Seokjang-dong, Gyeongju 780-714, Korea

Tel: 82-54-770-8256, Fax: 82-54-772-9618, E-mail: letter0116@naver.com