

원 저

## Pyrethroid 중독에 대한 고찰 - 2005년도 농약 중독 실태 조사를 기반으로

인제대학교 일산백병원 응급의학과, 건양대학교 의과대학 응급의학교실<sup>1</sup>,  
이화여자대학교 의학전문대학원 응급의학교실<sup>2</sup>, 울산대학교 서울아산병원 응급의학과<sup>3</sup>,  
고려대학교 의과대학 응급의학교실<sup>4</sup>, 가천의과대학교 내과학교실<sup>5</sup>

김아진 · 김경환 · 박준석<sup>1</sup> · 어은경<sup>2</sup> · 오범진<sup>3</sup> · 이미진<sup>1</sup> · 이성우<sup>4</sup> · 서주현<sup>5</sup> · 노형근<sup>5</sup>

### The Study of Pyrethroid Intoxication : The basis of Agrichemical Intoxication Survey in 2005

Ah Jin Kim, M.D., Kyung Hwan Kim, M.D., Joon Seok Park, M.D.<sup>1</sup>, Eun Kyung Eo, M.D.<sup>2</sup>, Bum Jin Oh, M.D.<sup>3</sup>,  
Mi Jin Lee, M.D.<sup>1</sup>, Sung-Woo Lee, M.D.<sup>4</sup>, Joo Hyun Suh, M.D.<sup>5</sup>, Hyung Keun Roh, M.D.<sup>5</sup>

Department of Emergency Medicine, Ilsan Paik Hospital, Inje University, Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Konyang University<sup>1</sup>, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ewha Womans University<sup>2</sup>, Department of Emergency Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine<sup>3</sup>, Department of Emergency Medicine, Korea University College of Medicine<sup>4</sup>, Department of Internal Medicine, Gachon University of Medicine and Science<sup>5</sup>.

**Purpose:** Pyrethroid is an insecticide that produces moderate intoxication in mammals, with neither exposure to skin nor inhalation resulting in severe systemic manifestations. In 2005 we made a nationwide survey of agrichemical human intoxication. The object of this study is to analyze pyrethroid intoxications based on the 2005 survey.

**Methods:** We prospectively collected data from 1 August 2005 to 31 July 2006 by a standard investigation protocol. We analyzed demographic data, exposure data (cause, amount, ingredients), clinical features, and courses.

**Results:** A total of 125 cases of pyrethroid intoxication were surveyed. The mean patient age was  $56.78 \pm 16.158$  years old, and the mean amount ingested was  $121.85 \pm 110.732$  ml. Patients were classified into four severity groups according to symptoms and mental status: the asymptomatic group (27 patients, 21.6%), the mild symptom group (48, 38.4%), the moderate symptom group (21, 16.8%), and the severe symptom group (7, 5.6%). There were statistically significant differences in mental status, severity, and mean ICU days between two groups. Admission days by severity grade for the asymptomatic, mild, moderate, and severe symptom groups were  $5.49 \pm 6.051$ ,  $3.65 \pm 4.143$ ,  $4.59 \pm 3.335$ , and  $8.14 \pm 7.199$  days, respectively ( $p=0.047$ ).

**Conclusion:** Nationwide surveillance was extremely telling in uncovering a high frequency of agrichemical intoxication in Korea. In pyrethroid intoxication, severity grading can be a useful prognostic tool.

**Key Words:** Pyrethrin, Poisoning, Severity of illness index, Prognosis

책임저자: 김 아 진

경기도 고양시 일산서구 대화동 2240번지

인제대학교 일산백병원 응급의학과

Tel: 031) 910-7123, Fax: 031) 910-7188

E-mail: emjin23@ilsanpaik.ac.kr

\* 본 연구는 농촌진흥청 농업특정과제(20050401-033-596-001-02-00)의 연구비 지원으로 이루어졌음.

## 서 론

국내에서는 인체의 농약중독에 대한 정보는 통계청에서 시행하는 사망신고서를 기초로 하여 추정할 수 있는데, 2005년도 살충제에 의한 자의의 중독 및 노출(한국사인 요약분류 5-224)에 의한 사망은 3,126명에 이르고 있다<sup>1)</sup>.

2000년도에 1,448명이 사망한 것과 비교하면 매년 살충제에 의한 자의 중독으로 인한 사망은 증가하고 있는 추세이다.

살충제에 의한 사망 통계는 가능한 상태이나 실제 중독을 경험한 환자들에 대한 전국적인 조사는 시행되지 않고 있으며, 진료를 하는 병원에서 간헐적으로 농약 중독에 대한 연구 및 보고를 해오고 있다.

Pyrethrin은 제충국(*Chrysanthemum cinerariaefolium*)이라는 식물의 추출물로 만들었으며 빛에 의한 빠른 분해의 단점이 있었고, 1949년 처음으로 환경에 비교적 안정되어 효과가 향상된 합성 pyrethroid를 만들어 살충제로 사용하였다. 적절한 용량을 사용한다면 빠른 가수분해로 환경에 남거나 생체 내 축적이 없어 널리 사용되고 있으며, 과용량을 사용하지 않는다면 사람에게는 큰 위해가 없어 피부에 바르는 기생충약(lindane), 모기 살충등에 이용하고 있다. 현재까지의 보고는 직업적 노출로 인한 심하지 않은 중독이 주를 이루었으며 심한 중독은 많지 않은 상태이다<sup>2)</sup>.

국외에서는 He 등이 6년 동안 발생한 573례를 보고하였으며, Spencer 등이 1996년부터 2002년까지 직업적 노출에 의한 pyrethroid 중독을 보고하였다<sup>3,4)</sup>. 2003년도 미국에서 시행한 중독 감시 체계 (Toxic Exposure Surveillance System)에 의하면 pyrethroid 중독은 15,171례가 발생하였으며 이중 사망은 3명에 이른다고 하였다<sup>5)</sup>. 국내에서는 박 등이 1992년부터 1997년까지의 30례를 보고하였다<sup>6)</sup>.

2005년도 8월부터 일 년 동안 농진청 주관으로 농약 중독에 대한 실태 조사를 시행하였으며, 본 저자는 이들 결과 중에서 살충제인 pyrethroid 중독으로 밝혀진 환자들에 대하여 중독 특성 및 임상양상을 분석하였다.

### 대상과 방법

2005년 8월 1일부터 2006년 7월 31일 까지 농진청에서 시행한 전국 규모의 농약중독 실태조사를 기초로 하였다. 전체 참여병원을 6개 군으로 나누어 각 군의 핵심병원이 동일한 프로토콜을 이용한 자료를 수집, 1차적으로 관리한 후 최종적으로 연구 책임병원이 모든 자료를 총괄하였다. 이 연구는 실태조사가 주 내용으로 동의서 면제(waiver of consent)를 적용하여 책임병원과 핵심병원들에서 IRB 승인을 받은 후 시행하였다. 기간 동안 발생한 농약 중독 환자는 2,064명이었다. 이들 중에서 pyrethroid 중독으로 밝혀진 환자는 125명이었다.

본 연구에서 pyrethroid 중독의 조사 항목으로는 환자

의 특징, 지역별 빈도, 월별 발생 빈도, 중독 발생 시간대, 노출 경로, 음주여부, 중독 발견 장소, 중독사유, 이송수단, 타 의료기관 경유여부, 음독량, 성분명 및 상품명, 의식상태, 증상 및 징후, 의식상태 및 임상양상에 따른 중증도 구분, 음독량에 따른 의식상태 및 중증도, 응급실의 치료 및 결과, 입원치료 일수, 중환자실 재원일수, 재원기간 총일수, 음독량에 따른 중환자실 재원일수를 조사하였다.

지역별 빈도는 행정단위 도를 기준으로 조사하였다. 중증도는 He등이 구분한대로 무증상, 경도 중독, 중등도 중독, 심한 중독으로 구분하였다. 음독량은 평균 음독량을 알아 보았는데, 한모금은 20 ml, 한스푼은 5 ml, 소주컵 1잔은 40 ml로 계산하였다. 평균 음독량을 기준으로 하여 의식상태, 중증도, 중환자실 입원일수를 알아보았다. 응급실에서의 치료는 기도삽관, 인공호흡기, 수액치료, 혈압상승제, 위세척, 흡착제, 해독제로 구분하였다.

통계 처리는 SPSS 12.0 프로그램을 이용하였으며, 교차분석에서 *p*값이 0.05미만인 경우에 통계적으로 유의한 차이가 있다고 하였다.

### 결 과

#### 1. 인구학적 특성, 지역별 빈도, 월별 발생빈도, 중독발생 시간대

대상 환자들은 125명이었고, 평균 연령은 56.8 ± 16.16(n=117)세이었으며, 성별은 남자 75명(60.0%), 여자 49명(39.2%), 성별 미파악 1명이었다. 발생지역으로는 전라북도가 22례(17.6%)로 가장 많았으며, 다음으로는 경기도 19례(15.2%), 충청남도 13례(10.4%), 강원도 11

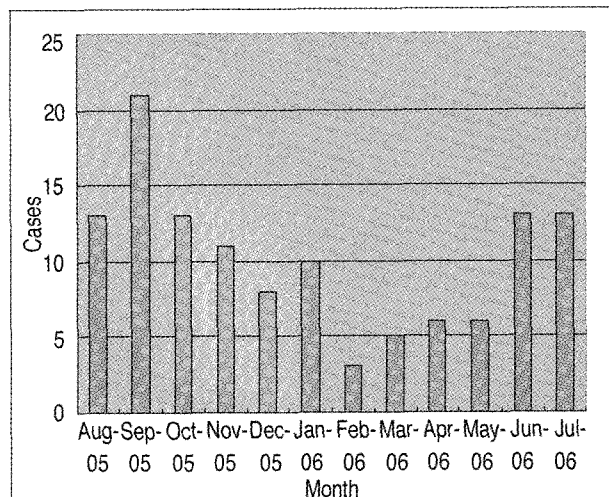


Fig. 1. Cases Distribution According to the Month

례(8.8%), 경상남도, 경상북도가 각각 9례(7.2%)씩이었다. 적은 발생을 보인 지역은 제주도 1례(0.8%), 부산 2례(1.6%)이었다.

월별 발생빈도는 Fig. 1과 같다. 가장 많이 발생한 시간대는 18시와 21시대로 각각 11례, 10례이었다. 24시간 모두 시간대 별로 고루 분포하였다.

### 2. 노출 경로, 음주여부, 중독사유, 중독 발견 장소

노출 경로가 파악된 121명에서 경구 중독은 119례(95.2%), 흡입은 1례 (0.8%), 피부 노출은 1례(0.8%)이었다. 음주가 동반된 경우는 53례(42.4%)이었다. 의도적인 중독은 96례(76.8%), 비의도적인 중독은 9례(7.2%), 자살 의도가 있었던 경우는 78례(62.4%)이었다. 중독 발견 장소로 가장 많은 곳은 가정, 주택으로 105례(84.0%)이었다.

### 3. 이송수단, 타 의료기관 경유여부

의료기관을 방문하는데 가장 많이 이용한 수단은 119로 56례(44.8%), 그 다음으로는 타병원 구급차를 이용하여 온 경우로 28례(22.4%)이었다. 타 의료기관 경유 여부를 확인할 수 있었던 111명에서 타 의료기관을 경유한 경우는 63례였으며, 바로 해당 기관을 찾은 경우는 48례이었다.

### 4. 음독량, 성분에 따른 상품명

음독량이 파악된 89명에서 평균 음독량은 121.9±110.73 ml이었으며 가장 적은 양은 5 ml, 가장 많은 양은 500 ml이

었다. 성분에 따른 상품명 및 빈도수는 Table 1과 같다.

### 5. 의식상태

초기 의식상태가 정확하게 파악된 119명에서 명료한 경우 76례(60.8%), 언어자극에 반응하는 경우 17례(13.6%), 통증자극에 반응하는 경우 15례(12.0%), 반응이 없는 경우 11례(8.8%) 이었다(Table 2). 평균 GCS(Glasgow Coma Scale)은 13.3±3.34이었다.

### 6. 증상 및 징후, 의식상태 및 임상양상에 따른 중증도 구분

혼한 증상 및 징후로는 구토, 구역이 각각 37례, 33례이었고, 피로감을 보인 경우는 28례, 착란은 21례, 빈맥은 21례 이었다. 경련 및 경련 중첩증이 각각 1례, 무력감을 보인 경우는 5례, 근육의 부분 수축을 보인 경우는 4례가 있었다. 기관 내 분비물 증가와 호흡곤란을 보인 경우가 각각 9례씩이었으며, 저혈압을 보인 환자 및 고혈압을 보인 환자가 각각 5례씩 이었다(Table 3). 의식상태 및 증상에 따른 중증도를 구분하였을 때 무증상 27례(21.6%), 경도 중독 48례(38.4%), 중등도 중독 21례(16.8%), 심한 중독 7례(18.4%)이었다.

### 7. 음독량에 따른 의식상태 및 중증도

평균 음독량을 기준으로 하여 85명의 의식 상태를 비교해 보았을 때 음독량에 따른 의식 상태는 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.335$ )(Table 2). 또한 평균

**Table 1.** Ingredient, Commerce Name and Frequency

The Name of the Chief Ingredient	WHO Class	No. of cases	% of Cases	The Commerce name
Bifenthrin	III	6	4.8	바이넷, 스머프, 브리가드
Cypermethrin	III	20	16	아리보, 사이퍼메린, 경농피레스, 피레탄, 정밀피레스
$\alpha$ - Cypermethrin	II	16	12.8	시원탄, 핫라인, 알파스린, 화스타
Cyfluthrin	III	2	1.6	바이린
$\beta$ - Cyfluthrin	III	1	0.8	최고봉
Deltamethrin	III	23	18.4	데시스, 델타린, 델타로
Fenvalerate	III	12	9.6	스미사이드, 프로싱
Esfenvalerate	III	10	8	적시타
Etofenoprox	III	11	8.8	명타자
$\lambda$ - Cyhalothrin	III	13	10.4	람다로, 주령, 첩병, 할로스린
Tefluthrin	III	1	0.8	테프루스린
Unknown		10	8	

음독량을 기준으로 한 중증도는 두 군 간에 차이가 있었다 (p=0.017)(Table 2).

(8) 응급실에서의 치료 및 결과

응급실에서의 치료는 Table 4와 같다. 응급실에서 치료 후 입원은 66례(52.0%), 치료 후 귀가는 15례(11.8%), 자의 퇴원은 20례(15.7%) 이었으며 응급실 내 사망은 2례(1.6%)이었다.

9. 입원 치료, 중환자실 재원일수, 재원기간 총일수, 음독량에 따른 중환자실 재원일수

93례는 임상적 관찰 및 대증치료를 위해서 입원하였으며 1명에서는 심폐소생술을 시행하였고, 1례에서 혈액투

석을 시행하였다.

중환자실 평균 재원일수는 4.1±5.26(n=45)일이었으며, 평균 재원기간 총일수는 5.3±5.78(n=90)일이었다. 음독량에 따른 중환자실 재원일수는 Table 3과 같으며 음독량에 따른 평균 중환자실 재원일수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p=0.337)(Table 2). 중증도에 따라 입원일수는 차이가 있었다(Table 5).

10. 사망

사망환자는 6명으로 응급실 내에서의 사망이 2례 입원 후 사망이 4례이었다. 음독 특성 및 응급실 내에서의 초기 생체징후 및 증상, 응급실내에서의 기도삽관 및 인공호흡기 치료여부는 Table 6에서 보여지는 바와 같다.

Table 2. Mental Status, Severity Grade according to the Amount

	Amount ≤ 120 ml	Amount > 120 ml	p-value
Mental Status (n=85)			
Alert (n=49)	37	22	0.335
Responsive to verbal stimuli (n=13)	10	3	
Responsive to painful stimuli (n=10)	8	2	
Unresponsive (n=3)	1	2	
Severity Grade (n=84)			
Asymptomatic cases (n=21)	19	2	0.017*
Mild acute poisoning (n=37)	18	19	
Moderate acute poisoning (n=15)	10	5	
Severe acute poisoning (n=11)	7	4	
ICU days (n=45,days)	3.2±2.39	5.3±7.55	0.337

\*p-value<0.05

ICU : Intensive Care Unit

Table 3. Frequent Symptoms and Signs

Clinical features	Frequency
Vomiting	37
Nausea	33
Fatigue	28
Confusion	21
Tachycardia	21
Irritability	20
Ocular Other Symptoms and Signs	17
Salivation	17
Urination	12
Agitation	12
Sweating	11

Table 4. Treatment in Emergency Department

Treatment	No. of Cases
Gastric Decontamination	
Gastric lavage	101 (79.5%)
Absorbent	41 (32.3%)
Medication	
Atropine	7 ( 5.6%)
Pralidoxime	11 ( 8.8%)
Catecholamine	2 ( 1.6%)
Others	
Intubation	13 (10.4%)
Mechanical Ventilation	5 ( 4.0%)
Hydration	94 (75.2%)

## 고찰

Pyrethroid는 친지방성을 가지고 있는 화합물로 곤충에서 키틴을 통과하여 나트륨 통로(Na channel)를 차단시켜 신경마비를 일으키는 살충제이다. 효과 및 출시에 따라 세대(generation)로 구분을 하고 있으며 곤충에서는 빠른 마비효과(knock down)를 가진다. 합성 pyrethroid는 구조에 따라 크게 두 가지로 나눈다. 시안기(cyano group)가 없는 군은 Type I 이라고 하며 이에 해당되는 것으로는 permethrin, allethrin, tetramethrin, fenothrin 등이 있으며, Type II는 시안기를 가지고 있으며 포유류에서도 독성이 강하고 cypermethrin, deltamethin, fenpropathrin, fluvalinate, fenvalerate 등이 있다<sup>7)</sup>. 본 연구에서도 주된 중독 농약은 cypermethrin, cypermethrin의 이성질체인  $\alpha$ cypermethrin, deltamethrin으로 화학구조상 Type II 에 해당되는 농약들이다.

Pyrethroid의 독성 기전은 주로 나트륨 통로에 작용을 하는데 이온 통로가 열려 있을 때 이에 pyrethroid가 결합하면서 통로가 열려져 있게 하여 과흥분상태(hyperexcitable state)가 지속되도록 한다. 이 시기의 활동 전위(action potential) 파형의 크기는 영향을 받은 나트륨 통로의 수에 비례하지만, 지속 시간은 성분에 따라 다르며 대체로 Type II pyrethroid에서 더 긴 편이다<sup>8)</sup>.

Pyrethroid 전신 중독은 양상에 따라 크게 Type I, Type II 중독 증후군으로 구분할 수 있으며 이 두 가지가 같이 나타날 때에는 혼합형(Mixed type)으로 구분한다. Type I 증후군은 비교적 짧게 전류 연장을 보이는 것으로 증상은 과흥분, 미세 떨림을 보여 T (tremor) 증후군이라고 하고 Type I pyrethroid에서 많이 보인다. Type II 중독 증후군은 Type I 과는 달리 비교적 긴 전류 연장을 보이고 증상은 협동 운동장애, 무도무정위 운동, 경련, 골격근 및 심근에 대한 직접적인 영향 등이 있는데, 이는 CS(choreoathetosis with salivation) 증후군이라고 하고 Type II 구조의 pyrethroid에서 많이 볼 수 있으며 인체에 대한 독성은 주로 CS 증후군으로 많이 나타난다<sup>10)</sup>.

**Table 5.** Admission days according to Severity

Cases (n=82)	Admission days (mean $\pm$ SD)
Asymptomatic cases (n=15)	5.5 $\pm$ 6.05
Mild acute poisoning (n=36)	3.7 $\pm$ 4.14
Moderate acute poisoning (n=17)	4.6 $\pm$ 3.34
Severe acute poisoning (n=14)	8.1 $\pm$ 7.20

흔한 임상 증상으로는 구토, 구역, 복통, 전신쇠약감이 있고, 신경계 증상으로는 혼돈, 흥분상태, 경련 등이 있을 수 있다고 하였으며, 피부에 노출 된 경우에는 감각 이상이 올 수 있다고 하였다<sup>11)</sup>. 박<sup>7)</sup> 등이 조사한 바에 의하면 흔한 증상으로는 구토, 구역이 있었으며 신경계 증상으로는 흥분성 반응이 많이 나타났다. 본 연구에서도 가장 흔한 증상으로는 구토, 구역이었으며, 신경계 증상으로는 혼돈, 흥분성 반응 등이 비교적 많이 나타났다.

He<sup>4)</sup>, 등은 임상 양상에 따라 중증도를 크게 4가지로 구분하였는데<sup>12)</sup> 비정상적인 안면감각, 피부의 발적이 있으면서 전신증상이 없을 때는 중독 추정(Suspicious cases)<sup>2)</sup>, 어지러움증, 두통, 구역, 식욕감퇴, 피로감, 나른함, 구토, 구강 내 분비물 증가 등이 있으면 경도의 중독(Mild acute poisoning)<sup>3)</sup>, 경도의 중독 증상 외에 의식저하, 근육 연축이 있으면 중등도 중독(Moderate poisoning)<sup>4)</sup>, 중등도 중독 외에 경련, 혼수, 폐부종이 있으면 심한 중독(Severe acute poisoning)으로 구분하였다.

피부나 흡입에 의한 노출은 심한 중독을 보이는 경우가 드물며 흡입이나 피부 노출에 의한 심한 중독을 보이는 경우는 주로 살포 방법에 문제가 있기 때문인 것으로 드러났다. Lessenger는 건물 공사를 하면서 이용한 cypermethrin이 에어컨 관을 통해서 흡입 노출되어 경도의 중독이 된 5례를 보고하였다<sup>13)</sup>.

본 연구의 환자들은 대부분 흡입 노출보다는 경구 노출이었고, 흡입 노출이 1례 있었으나 특별한 증상을 보이지 않았다. 경구 노출 임에도 후두 손상, 호흡자극 증상이 있던 경우가 각각 1례씩 있었다. 신경계 증상은 과흥분, 혼돈이 흔하였으며, 심한 중독으로 추정 할 수 있는 경련, 경련중첩증이 각각 1례씩 있었다. 경련을 보인 환자는 사망하였으며, 경련 중첩증이 있던 환자는 10일간 중환자실 치료 후 부분 회복을 한 뒤 다른 병원으로 이송되었다. 폐부종이 있던 환자는 1례 있었는데, 특별히 나쁜 경과를 보이지 않았다. 저혈압을 보인 환자는 5명이었으며 이들 중 2명은 사망하였고, 3명은 특이한 경과를 보이지 않았으며, 저혈압으로 인해 catecholamine을 투여하였던 2명 중 1명은 사망하였고, 1명은 타병원 이송으로 경과를 확인할 수 없었다.

치료는 피부 노출인 경우 충분히 씻어낸 뒤, 항히스타민제, Vitamine E를 바르는 것이 효과적이라고 하며, 심한 전신 중독을 보이는 경우에는 일차적으로 기도확보, 호흡보조, 혈압유지를 해야 한다. 위세척이나 흡착제의 투여는 pyrethroid 살충제가 주 성분 이외의 용매가 유기 용제인 경우가 많아 효과에 대해서는 확실하게 입증되지 않았다<sup>14)</sup>. 경련은 diazepam을 투여하여 증상에 대한 치료를 하도록

Table 6. Death Cases

No	Gender/Age	Ingredient	Amount	Mental status	Reasons	Severity Grade	Duration of survival	SBP <sup>†</sup> /DBP <sup>‡</sup>	HR <sup>§</sup>	Intubation	Ventilator	Clinical features	Cause of Death
1	M/62	Bifenthrin	U*	U <sup>†</sup>	Suicidal	Severe	1	70/40	96	O	O	Bronchial secretion, bradycardia	
2	F/59	Etofenoprox	U*	U <sup>†</sup>	Suicidal	Severe	0	160/90	98	O	×		MOF <sup>¶</sup> , Pulmonary fibrosis, Hypoxia
3	F/63	Cypermethrin	20	Alert	Suicidal	Mild	19	157/92	82	×	×	Hypertension	
4	F/86	Cypermethrin	U*	Stupor	Suicidal	Moderate	3	77/53	129	O	O	Dyspnea, Hypoxia, Hypotension, Diarrhea	Intestinal Obstruction, MOF <sup>¶</sup>
5	M/84	Unknown	U*	Alert	Suicidal	Mild	13	162/66	78	×	×	Dyspnea,	MOF <sup>¶</sup> Acute Renal
6	F/67	$\alpha$ -cypermethrin	50	Stupor	Suicidal	Severe	14	110/70	120	×	×	Hypoxia, Hypoventilation	Failure, Rhabdomyolysis

\*U: Unknown

†U: Unresponsive

‡SBP: Systolic Blood Pressure

§DBP: Diastolic Blood Pressure

¶HR: Heart Rate

‡MOF: Multiorgan Failure

하며, 구강분비물 및 폐분비물 증가에 대해서는 atropine 이 이를 감소시키는 효과는 있다고 하나 전반적인 치료 경과 및 예후 향상에 도움이 되는지는 알 수 없다<sup>15)</sup>.

본 연구에서 위세척 79.5%, 흡착제 투여 32.3%로 나타났는데, 이는 이송 병원 간에 위세척 및 흡착제 투여 여부가 불확실하게 전달된 것도 있어 실제 흡착제 투여가 불필요했던 것인지는 알 수 없다. Pralidoxime 투여는 1례가 있었는데, 이는 pyrethroid 중독의 임상양상이 유기인제와 비슷하였기 때문으로 추정된다.

혈액 투석을 시행한 1례가 있으며, 이 환자는 경과에서 특이 소견 없이 회복 퇴원한 것으로 보고하고 있다. 예후를 추정할 수 있는 방법으로 중증도에 따른 입원 총일수를 기준으로 알아보았는데, 중증도에 따라 입원 일수가 차이가 있어 추후 중증도 분류는 예후 추정에 도움이 될 것으로 사료된다. 또한, 사망환자 6명에서도 경도 및 중등도의 중독 환자도 있었지만 심한 중독 11명 중 3명이 포함되어 있어 심한 중독에서 사망의 가능성이 더 높다고 예측할 수 있겠다.

본 연구의 제한점으로는 첫 번째 전국에 분포한 병원들을 대상으로 하였으나, 국내 전체의 병원이 포함된 것이 아니었으며, 이로 인해서 이송된 환자들의 전후 자료를 얻는 것은 어려운 일이었다. 두 번째로 이러한 실태조사는 처음으로 시도된 것이었으며 이로 인해 각 병원에서의 조사방법에 미숙함이 있어, 기준 프로토콜에 기입되지 않은 많은 정보들이 있을 것으로 추정된다.

## 결 론

농약으로 인한 자살이 매년 증가하고 있는 현재의 실정에서 전국적으로 시행된 실태 조사는 매우 의의가 있다. 추후에는 전국에 있는 모든 병원에서 병원 간 이송된 환자들에 대해서도 일관적인 자료 확보가 필요할 것으로 사료되며, 기준 프로토콜에 대한 중간 교육 및 점검, 피드백을 시행하여야 한다. 또한 pyrethroid 중독에서 임상 양상에 따른 중증도를 구분하는 것은 예후 추정에 도움이 될 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Kim, Dae You. Annual Report on the Cause of Death Statistics (Based on Vital Registration). Daejeon: Korea

- National Statistical Office; 2006. p376.
2. O' Malley M. Clinical evaluation of pesticide exposure and poisonings. *Lancet* 1997;349:1161-66.
3. Bradberry SM, Cage SA, Proudfoot AT, Vale JA. Poisoning due to Pyrethroids. *Toxicol Rev* 2005;24:93-106.
4. He F, Wang S, Liu L, Chen S, Zhang Z, Sun J. Clinical manifestations and diagnosis of acute pyrethroid poisoning. *Arch Toxicol* 1989;63:54-8.
5. Spencer J, O' Malley M. Pyrethroid Illness in California, 1996-2002. *Rev Environ Contam Toxicol* 2006;186:57-72.
6. Watson WA, Litovitz TL, Klein-Schwartz W, Rodgers GC Jr, Youniss J, Reid N et al. 2003 Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *Am J Emerg Med* 2004;22:335-404.
7. Park KS, Kang MS, Lee CW, Oh JY, Jeon KW, Park KH. Clinical Characteristics of Pyrethroid Poisoning. *Korean J Intern Med* 1998;55:926-33.
8. Holland MG. Insecticides: Organochlorines, Pyrethrins, and DEEP. In: Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Howland MA, Hoffman RS, Nelson LS, editors. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*. New York: McGraw-Hill; 2001.p1366-78.
9. Ray DE, Fry JR. A reassessment of the neurotoxicity of pyrethroid insecticides. *Pharmacol Ther* 2006;111:174-93.
10. Soderlund DM, Clark JM, Sheets LP, Mullin LS, Piccirillo VJ, Sargent D et al. Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: Implications for cumulative risk assessment. *Toxicology* 2002;171:3-59.
11. Lawrence LJ, Casida JE. Pyrethroid toxicology: mouse intracerebral structures- toxicity relationships. *Pestic Biochem Physiol* 1982;18:9-14.
12. Ray DE, Forshaw PJ. Pyrethroid Insecticides: Poisoning Syndromes, Synergies, and Therapy. *J Toxicol Clin Toxicol* 2000;38:95-101.
13. Lessenger JE. Five office workers inadvertently exposed to cypermethrin. *J Toxicol Environ Health* 1992;35:261-67.
14. Bateman DN. Management of Pyrethroid Exposure. *J Toxicol Clin Toxicol* 2000;38:107-109.
15. Salawu OA, Iyaniwura TT, Auda AO. Effects of anti-convulsants on acute cypermethrin poisoning in mice and rats. *Vet Hum Toxicol* 2000;42:303-5.