대한임상독성학회지 2007:5(1):27~35
Volume 5, Number 1, June, 2007

Journal of The Korean Society
of Clinical Toxicology

원 저

국내 유기인계 농약 중독 환자의 특성 분석
- 다기관 연구 보고 분석 -

가톨릭대학교 의과대학 응급의학교실, 서울대학교 의과대학 응급의학교실[1],
건양대학교 의과대학 응급의학교실[2], 이화여자대학교 의학전문대학원 응급의학교실[3],
울산의대 서울아산병원 응급의학과[4], 고려대학교 의과대학 응급의학교실[5], 가천의과학대학교 내과학교실[6]

이미진 · 권운용[1] · 박준석[2] · 어은경[3] · 오범진[4] · 이성우[5] · 서주현[6] · 노형근[6]

Clinical Characteristics of Acute Pure Organophosphate Compounds Poisoning
- 38 Multi-centers Survey in South Korea -

Mi Jin Lee, M.D., Woon Yong Kwon, M.D.[1], Joon Seok Park, M.D.[2], Eun Kyung Eo, M.D.[3], Bum Jin Oh, M.D.[4], Sung-Woo Lee, M.D.[5], Joo-Hyun Suh, M.D.[6], Hyung-Keun Roh, M.D.[6]

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea,
Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine[1],
Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Konyang University[2],
Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ewha Womans University[3],
Department of Emergency Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine[4],
Department of Emergency Medicine, Korea University College of Medicine[5],
Department of Internal Medicine, Gachon University of Medicine and Science[6]

Purpose: Organophosphate (OP) compounds insecticides are the most commonly associated with serious human toxicity all over the world. The aim of this study was to identify sociocultural factors that contribute to high incidence of pure OP poisoning and prevent OP poisoning in order to reduce the factors responsible for deaths in South Korea.

Methods: This is the 38 multi-centers survey and prospective study of pure OP poisoning by structural reporting system and hospital records from August 2005 to July 2006. 238 patients with acute pure OP poisoning were enrolled. We collected patient information regarding poisoning, clinical, and demographic features.

Results: The mean age was 55.3±17.3 years old. The most frequent site of exposure was their own residence (85.7%). Frequent compounds involving pure OP poisoning were dichlorvos(22.7%), methidathion(8.4%), and phosphamidon(6.7%). Intentional poisoning was 77.9%. The most frequently route of exposure was ingestion(94.5%). The mean arrival time to hospital after poisoning was 12.7 hours and mean hospitalization duration was 12.9 days. 2-PAM was administered to 101 patients in mean doses of 6.3 g/day intravenously. Atropine was administered to 81 patients in mean doses of 74.6 mg/day (maximal 910 mg/day). The presence of lower level of GCS score, respiratory complications, hypotension, acute renal failure, and serious dysrhythmia was associated with serious and fatal poisoning. Overall final mortality in pure OP poisoning was 9.7%(23/238).

책임저자: 이 미 진
서울특별시 영등포구 여의도동 62번지
가톨릭대학교 성모병원 응급의학과
Tel: 02) 3779-1778, Fax: 02) 761-8440
E-mail: emmam@catholic.ac.kr

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

Conclusion: This study highlights the problem of pure OP poisoning in South Korea as a basic national survey. Futhermore this might help the establishment of strict policies availability of OP and the statistics of OP poison exposure in South Korea.

Key Words: Organophosphate, Poisoning

서 론

유기인계 농약에 의한 중독 환자 발생은 국내에서 빈번히 보고되고 있지만, 이들 대부분이 일개병원 혹은 지역단위 병원에서의 음독 환자의 현황에 국한되어 있고, 전국규모의 다연구기관 참여의 현황 실태조사 보고는 Oh 등[1]의 후향적인 TESS 보고 이외에는 대부분이 농약중독에 대한 통계청의 사망자 자료 분석을 이용한 것이 대부분이다[2,3]. 또한 유기인계 농약으로 분류된 많은 살충제들이 피레스로이드나 다른 성분과 혼합된 경우가 많음에도 불구하고 다수의 이전 연구가 이를 분류하지 않은 상태에서 분석을 시도함에 따라 연구 결과를 해석함에 있어 많은 문제점을 안고 있었다[4].

이에 본 대한임상독성학회 산하 학술위원회를 중심으로 농업진흥청 용역과제의 일환으로 국내 농약 중독 환자 실태조사를 시행하였고, 이 중 다빈도 약제에 해당하는 유기인계 살충제 중독환자에서 순수 유기인계 성분의 급성 중독 환자에 대한 전국단위의 다기관 연구자료를 분석하고, 이를 이전 문헌보고들과 비교분석함으로써 유기인계 중독에 대한 이해의 폭을 넓히고 전국규모의 순수 유기인계 농약 중독에 관한 기초자료로 활용하고자 이 연구를 계획하였다.

대상과 방법

본 연구는 2005년 8월 1일부터 2006년 7월 31일까지 2006년 농업진흥청 용역사업의 일환으로 전국 38개 응급의료센터를 대상으로 전향적으로 실시된 우리나라 농약중독 실태조사에서 수집된 자료를 이용하였고, 이 연구기간 중 내원한 농약 중독 환자 2,064명에 대한 일차 분석조사 자료 중 유기인계 살충제 중독 환자 308명을 대상으로 피레스로이드나 다른 성분과 혼합된 유기인계를 복용한 경우를 제외한 순수 유기인계 제재를 음독한 238명에 대해 인구학적인 일반특성과 기초 독성학 특징, 동반된 임상증상과 징후, 혈액학적인 특성과 혈청 콜린에스테라제 농도 분석, 응급치료와 해독제 치료 여부, 임상 경과와 합병증 여부로 나누어 그 특성을 분석하였다.

인구학적인 특성으로는 성별, 연령, 지역, 연봉, 직업, 교육수준 등을 조사하였고, 기초 독성학적인 특성으로는 음독 장소와 시간, 음독 사유, 약제와 독성 등급, 약제 노출 경로, 음독 후 내원 시간, 음독량, 구토 여부 등을, 동반된 임상 증상과 징후로는 내원 초기 활력징후, GCS, 의식수준과 전신증상, 신경증상, 신경-근 접합부 이상 증상, 안과계 증상, 호흡기계, 심혈관계, 소화기계, 비뇨기계, 내분비계, 피부 증상으로 나누어 조사하였다. 응급 치료 및 전문 독성 치료로는 병원 전 처치내용과 응급실에서 시행된 위장관 오염 제거술, 흡착제 사용, 심폐 소생술 여부, 정신과 치료 여부, 응급실에서의 입퇴원 여부와 해독제인 아트로핀과 2-PAM의 사용여부와 용량을 조사하였고, 임상 경과와 합병증으로는 입퇴원 여부와 최종 치료 결과, 병발된 합병증, 사망 여부, 정신과적인 치료 여부, 생존일, 재원일 등을 조사하였고, 기간별 혈청 콜린에스테라제 농도 를 추가적으로 분석 시행하였다.

본 연구는 실태조사가 주 내용으로 동의서 면제(waiver of consent)를 적용하여 책임병원과 핵심병원들에서 IRB 승인을 받은 후 시행되었고, 전체 참여병원을 6개 군으로 나누어 각군의 핵심병원이 자료를 수집, 1차적으로 관리한 후 최종적으로 연구책임병원이 모든 자료를 총괄하였다.

통계는 SPSS 11.5 프로그램을 이용하였고, 기술적 통계 분석은 빈도 분석인 경우에는 무응답이나 결측치를 제외한 유효 백분율(%)을 이용하여 표시하였고, 연속형 변수인 경우에는 평균±표준편차를 이용하여 특성을 표시하였다. 생존 여부, 최종 치료 결과에 따른 각 군별 비교분석에서는 연속형 변수 통계치는 ANOVA test를 사용하였고, 빈도분석은 Chi-square test와 Fisher' s exact test를 이용하였다. 이때 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적인 유의성이 있는 것으로 하였다.

결 과

2005년 8월 1일부터 2006년 7월 31일까지 1년의 연구

기간 동안 전국 38개 응급의료센터에 내원한 농약중독 환자는 2,064명이었고, 이 중 유기인계 관련 급성 중독 환자는 308명이었다. 유기인계 관련 농약 중독 환자 중 유기인계와 피레스로이드 혼합제재 중독 환자 66명과 유기인계와 기타 제재 혼합 농약 중독 환자 4명을 제외한 순수 유기인계 농약 중독 환자 238명의 자료를 분석하였다.

1. 기초 인구학적 특성

순수 유기인계 제재 중독 환자 238명의 인구학적인 특성은 평균 연령 55.3±17.3세(범위 2~97세)였고, 연령별 발생빈도는 20대 이하가 5.6%, 30대 11.7%, 40대 25.6%, 50대 16.4%, 60대 18.6%, 70대 13.8%, 80대 이상이 8.2%로 40대와 50대가 전체의 42%를 차지하였고, 남녀 비율은 148:89(결측치 1명)로 남자가 많았다(Table 1). 발생 지역 분포로는 경기도가 29명, 전라북도가 27명, 서울특별시가 26명, 인천광역시가 25명, 충청남도 21명의 순이었고, 5명 미만을 보인 광주광역시, 대구광역시, 울산광역시, 충청북도, 제주도와 지역간 차이를 보였다. 음독 발생 시기별 특징으로는 8, 9, 10, 11월에 각각 31명, 35명, 21명, 30명으로 전체의 49.1%(117명)을 차지하였고, 그 다음으로 3월에 발생한 경우가 20명(8.4%)의 순으로 발생하였다.

2. 사회적, 독성학적 일반 특성

유기인계 중독 환자의 사회적 요인 특성으로는 무직 및 실직자가 54.2%(84명)이었고, 고졸 이하 교육수준이 77.3%(119명)이었다. 중독농약의 출처는 가정이 60.9%(117명)로 가장 많았고 가정에서 중독 상태로 발견된 경우가 85.7%(197명)이었으며, 중독 경로가 경구 복용인 경우가 94.5%(225명), 흡입이 3.4%(8명)이었다. 의도적으로 섭취한 경우가 77.9%(173명)이었고 자살 목적인 경우가 전체의 60.5%(144명)였다(Table 1). 중독 사유로는 가족간의 갈등이나 애정문제로 인한 경우가 40.4%(57명), 경제/부채문제 19.1%(27명)순이었다.

3. 음독 농약의 특성별 분석

중독 농약의 품명별 분류로는 dichlorvos 22.7%(54명), methidathion 8.4%(20명), phosphamidon 6.7%(16명), EPN 6.3%(15명), parathion 5.0%(12명), monocrotophos 5.0%(12명), chlorpyrifos 4.2%(10명)의 순이었다. 유기인계 농약을 2006년 농약사용지침서에 따라 분류한 등급으로는 저독성이 12.2%(29명), 보통독성이 29.4%(70명), 고독성이 41.6%(99명)이었다.

4. 병원 전단계 중독학적 특성

음독 후 내원까지 평균 소요시간은 12.7±50.1시간(범위 15분~580시간), 평균 음독량은 185.0±537.9 mL(최대 6,000 mL)이었고, 구토를 동반한 경우는 34.0%(81명), 구토까지 경과시간은 평균 2.1±0.6시간이었다. 119 구급대에 의해 이송된 경우는 48.6%(108명), 타병원 앰뷸런스는 16.2%(36명), 개인이나 사설 앰뷸런스에 의한 경우가 17.1%(38명)이었고, 병원 전단계에서 기도유지와 호흡보

Table 1. Socioeconomic and clinical characteristics of 238 patients with acute pure organophosphate compounds poisoning

Characteristics	
Age (years)	55.3±17.3 (range, 2 ~ 97)
Gender, male:female	148:89
Attempted suicide (%)	144 (60.5%)
General ward admission (%)	109 (45.8%)
Duration of hospitalization (day)	12.9 ± 13.9
ICU admission (%)	134 (56.3%)
Duration of ICU admission (day)	11.4 ± 11.5
Atropine	
Daily use dosage(mg/day)	74.6 ± 124.8 (max. 910)
Duration of use (day)	5.1 ± 5.5 (max. 31)
2-PAM	
Daily use dosage(mg/day)	6,344 ± 5,448 (max. 24,000)
Duration of use(day)	3.3 ± 3.2 (max. 24)
Overall Mortality (%)	23 (9.7%)

Table 2. Organ-specific symptoms and signs related acute organophosphate poisoning at ER initial visiting status and during hospitalization

	ER visiting status N (%)	During hospitalization N (%)
General symptoms & signs	121 (50.8%)	98 (41.2%)
Nervous symptoms & signs	122 (51.3%)	101 (42.4%)
Neuromuscular symptoms & signs	52 (21.8%)	39 (16.4%)
Ocular symptoms & signs	101 (42.4%)	54 (22.7%)
Respiratory symptoms & signs	125 (52.5%)	97 (40.8%)
Cardiovascular symptoms & signs	102 (42.9%)	66 (27.7%)
Gastrointestinal symptoms & signs	131 (55.0%)	76 (31.9%)
Genitourinary symptoms & signs	45 (18.9%)	30 (12.6%)
Endocrine symptoms & signs	8 (3.4%)	6 (2.5%)
Dermatologic symptoms & signs	73 (30.7%)	38 (16.0%)
Total	238 (100%)	238 (100%)

Table 3. Clinical toxidromes of acute pure organophosphate compounds poisoning and death groups

Clinical Toxidrome	pure OP group Cases (%)	Death Cases (%)
Muscarinic sign & symptomes		
Miosis	71 (29.8%)	7 (30.4%)
Bronchial hypersecretion	63 (26.5%)	6 (26.1%)
Diarrhea	16 (6.7%)	0 (0.0%)
Salivation	74 (31.1%)	8 (34.8%)
Lacrimation	28 (11.8%)	1 (4.3%)
Urination	33 (13.9%)	5 (21.7%)
Sweating	51 (21.4%)	6 (26.1%)
Dyspnea/Tachypnea	42 (17.6&)	8 (34.8%)
Nausea/Vomiting	54 (22.7%)	7 (30.4%)
Bradycardia	14 (5.9%)	3 (13.0%)
Hypotension	18 (7.6%)	10 (43.5%)
Nicotinic sign & symptomes		
Muscle fasciculation	16 (6.7%)	2 (8.7%)
Muscle weakness/Paralysis	12 (5.0%)	2 (8.7%)
Hyporeflexia	10 (4.2%)	1 (4.3%)
Tachycardia	63 (26.1%)	8 (34.8%)
Hypertension	18 (7.6%)	3 (13.0%)
CNS sign & symptomes		
Seizure	2 (0.8%)	1 (4.3%)
Unconsciousness/LOC	20 (8.4%)	8 (34.8%)
Confusion	67 (28.2%)	8 (34.8%)
Irritability/Agitation	61 (25.6%)	6 (26.1%)
Dizziness	19 (8.0%)	1 (4.3%)
Others		
Fever	10 (4.2%)	3 (13.0%)
Aspiration pneumonia	7 (2.9%)	3 (13.0%)
Acute respiratory failure	15 (6.3%)	3 (13.0%)
Serious dysrhythmia	5 (2.1%)	5 (21.7%)
Burning sense of throat mucosa	11 (4.6%)	1 (4.3%)
Renal failure	10 (4.2%)	8 (34.8%)
Total	238 (100%)	23 (100%)

조 등을 포함한 응급처치를 시행받은 경우는 43.7%(104명), 타의료기관을 경유하여 전원된 경우가 62.0%(134명)이었다.

5. 임상적 증상과 징후

내원 당시 활력징후는 수축기 혈압은 132.2±34.6 mmHg, 이완기 혈압은 79.5±21.7 mmHg, 분당 맥박수는 91.8±22.2회/분, 분당 호흡수는 21.9±5.9회/분, 내원 당시 GCS 점수는 11.3±4.4점(중앙값 14점)이었다. 내원 당시 중독 증상의 발현은 절반 이상의 환자에서 전신증상과 신경증상, 호흡기 증상, 위장관 증상을 호소하였고, 환자 관찰 최종시점에서 발생한 최종 증상 발현의 특성으로는 Table 2, 3과 같았고, 후기에 발생한 합병증으로는 심인성 쇽, 흡인성 폐렴, 급성 신부전, 위장관 천공, 중증 부정맥, 기억소실, 사망 등이 발생하였다(Table 4).

6. 중독 치료와 치료 경과

응급처치로는 기본 응급처치는 1명을 제외한 모든 환자군에서 시행을 받았고, 대부분이 대증 요법이나 임상 경과 관찰을 시행하였다(Table 5). 오염제거술은 94.4%(168명), 위세척량은 333.8±1810.3 mL, 흡착제 사용은 63명으로 이 중 1회에 국한되어 활성탄 치료를 받은 경우가 54명이었고, 수회 반복 투여한 경우가 9명이었다. 응급실에서의 체류시간은 0.7±1.1시간(범위 0.02~6.0), 응급실에서 치료 후 임상 결과는 67.0%(154명)에서 입원치료를 받았고, 치료 후 귀가는 10.0%(23명), 사망이 3.0%(7명), 가망 없는 퇴원이 1.3%(3명), 타병원 전원이 7.4%(17명)이었고, 자의퇴원한 경우가 11.3%(26명)이었다.

정신과적 평가 및 지지 상담요법이 시행된 경우는 42.7%(76명)로 이 중 8명이 입원치료로, 29명에서 통원치료로 정신과 치료를 받았다.

해독제 치료로는 2-PAM은 42.4%(101명)에서 투여 받았고, 평균 일일 투여량은 6,344±5,448 mg/day (중앙값 4,000 mg), 투여기간은 3.3±3.2일, 최대 일일 투여량은 24,000 mg이었고, 아트로핀의 경우에는 34.0%(81명)에서 투여 받았고, 투여기간은 평균 5.1±5.4일, 평균 일일 투여량은 74.6±124.8 mg/day, 최대 일일 투여량은 910 mg이었다(Table 1).

Table 4. Late complications of acute pure organophosphate compounds poisoning

Complications	Number of patients (%)
Retrograde/Anterograde amnesia	4 (1.7%)
Muscle weakness	16 (6.7%)
Aspiration pneumonia	21 (8.8%)
Acute respiratory failure	7 (2.9%)
Serious dysrhythmia	8 (3.4%)
Cardiogenic shock	20 (8.4%)
Gastric/esophageal perforation	2 (0.8%)
Hematemesis	2 (0.8%)
Acute renal failure	11 (4.6%)
Adrenal insufficiency	2 (0.8%)
Death	23 (9.7%)

Table 5. Emergency treatment and critical managements of acute pure organophosphate compounds poisoning

Emergency & critical care	Number of patients (%)
Observation	115 (48.3%)
Conservative care	160 (67.2%)
Cardiopulmonary resuscitation	9 (3.8%)
Forced diuresis	6 (2.5%)
Hemoperfusion	4 (1.7%)
Hemodialysis	7 (2.9%)
Exchange transfusion	1 (0.4%)

연구 조사시점까지 최종보고가 작성된 순수 유기인계 중독 환자 166명의 치료경과로는 중환자실 입원기간은 11.4±11.5일, 일반병실 입원기간은 7.9±8.3일, 총 재원기간은 12.9±13.9일이었고, 완전 회복군이 50.6%(84명), 부분 회복 치유군이 32.5%(54명), 중증 후유증을 동반한 경우가 3.0%(5명), 사망과 가망 없는 퇴원이 13.9%(23명)이었다. 최종 조사시점을 기준으로 전체 순수 유기인계 농약에 의한 급성 중독 환자 238명의 사망률은 9.7%(23/238)이었다.

7. 임상 중증 경과에 따른 각 군별 특성 비교

최종 치료 경과 관찰이 가능한 166명을 임상 경과 및 중증도 기준으로 완전 회복을 보인 좋은 임상경과 군(I군) 84명, 부분 회복 경과 군(II군) 54명, 중증 후유장애나 사망한 군(III군) 28명으로 나누어 이들의 인구학적, 임상 독성학적 특성을 비교한 결과 성별이나 병원전 처치 유무, 중독 경로, 구토 유무, 내원 당시 활력 징후, 초기 독성 증상 동반 여부 등에서는 세 군간 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만, III군에서 다른 군에 비해 연령이 높고, 고의적인 음독 비율이 높았고, 초기 GCS 점수가 월등히 낮았고, 위세척 시도율이나 응급처치 시도율이 낮았고, 정신과적인 지지요법 거부율이 높았으며, 이는 통계학적인 유의한 차이를 보였다(Table 6).

최종 임상경과 관찰 시점을 기점으로 한 비교에서도 III군인 경우 호흡기계 독성 연관 증상을 동반한 경우나 심혈관계, 급성 신부전을 포함하는 비뇨기-신장계 연관 독성 증상을 동반한 경우가 많았다(Table 3, 6). 또한, 내원 초

Table 6. Clinical characteristics of severity grading of acute pure organophosphate compounds poisoning

Clinical severity grading	Good prognosis (n = 84)	Partial recovery (n=54)	Died or serious sequelae (n = 28)	*p*-value
Male:female	55:29	33:21	17:11	0.834
Age (years)	52.8±16.8	54.8±16.7	67.2±18.3	0.001*
Pre-hospital management	42	25	14	0.403
Route of exposure to compounds				
Gastrointestinal	78	54	28	
Respiratory	4	0	0	0.278
Dermal/others	2	0	0	
Intentional poisoning	57	46	21	0.003*
Suicide attempt	52	38	20	0.483
Arrival time (hours)	8.7±30.5	7.2±16.1	23.8±66.3	0.060
Ingestion amount (mL)	138.2±162.6	124.8±146.1	215.3±322.3	0.560
Vomiting after ingestion	39	17	7	0.530
Associated alcohol drinking	36	25	6	0.059
Systolic blood pressure (mmHg)	136.7±29.8	128.9±32.4	127.7±47.9	0.247
Initial GCS score	12.2±3.7	11.5±4.3	7.9±4.1	0.001*
Initial Cholinesterase (U/L)	6,060±5,528	4,288±3,251	555±96	0.031*
Final associated toxidromes				
Nervous	43	25	19	0.171
Neuromuscular	17	10	6	0.946
Respiratory	41	21	21	0.008*
Cardiovascular	23	17	18	0.002*
Gastrointestinal	34	19	14	0.431
ARF, Genito-urinary	10	3	12	0.000*
Attempt of GI decontamination	62	44	18	0.005*
Attempt of Emergency management	76	43	21	0.005*
Refusal of psychologic therapy	26	18	16	0.001*
Atropine use dosage (mg/day)	95.1±161.9	31.3±27.6	86.9±97.2	0.170
2-PAM use dosage (mg/day)	7,310±5,721	4,731±5,190	5,515±4,603	0.070
Duration of ICU management (day)	8.6±7.4	11.1±8.9	15.9±16.5	0.019*
Duration of Admission (day)	12.6±13.4	11.6±11.1	15.6±17.9	0.455

* *p*-value < 0.05

기 혈청 콜린에스테라제 농도인 경우 III 군에서 월등히 감소된 중증 소견을 보였다(Fig. 1).

음독 후 내원 소요 시간과 음독량인 경우 III군에서 통계학적인 유의한 차이는 보이지 않았지만, 평균 소요시간이나 음독량에서 다른 두 군과 비교시 2~4배 이상의 큰 차이를 보였다.

8. 사망군 특성 분석

순수 유기인계 농약 중독 후 사망한 환자의 경우 평균 연령 66.9±18.1세으로 발생 연령이 전체 환자군보다 많았고, 내원시까지 소요시간은 15.1±43.3시간, 평균 음독량은 171.3±266.5 mL, 독극물에 노출된 경로는 전원 경구섭취에 의한 경우였고, 자살 시도가 73.9%(17명)이었다. 농약품명으로는 dichlorvos 8명, methidathion 4명, parathion과 EPN이 각각 2명, phosphamidon와 monocrotophos, chlorpyrifos가 각각 1명으로 전체 순수 유기인계 농약 중독군과 유사하였고, 독성 분류 등급으로는 고독성이 93.3%(14명), 저독성이 6.7%(1명)으로 고독성 음독 환자의 비율이 높았다. 연관된 독성 증상과 징후에서는 전체 순수 유기인계 농약 중독 환자군의 발생빈도에 비해 저혈압(43.5%), 의식소실(34.8%), 급성신부전(34.8%), 중증 심부정맥 발생(21.7%), 흡인성 폐렴(13.0%) 등이 더 높은 빈도로 발생되었다(Table 3).

고 찰

유기인계 농약은 현재 전세계적으로 널리 생산되고 있고, 취급이나 접근성도 쉬워 이에 의한 자살 또는 비의도적 중독에 의한 사고가 전세계적으로 한 해 약 300만명 이상에 이르는 것으로 알려져 있다. 유기인계 살충제에 의한 음독 손상은 개발도상국 뿐 만 아니라 전세계적으로 큰 사회적 문제가 되고 있고, 치사율 또한 보고자에 따라 심한 차이는 보이지만[5-7], 국내의 이전보고에 따르면 약물 중독의 가장 흔한 원인이 유기인계 중독에 의한 것으로 알려져 있다[8-10]. 유기인계 중독에 의한 사망률은 전세계적으로 10~86%까지 다양하게 보고되고 있지만, 본 연구가 국내 전국 규모의 다기관 연구 중 가장 최근 보고임을 감안하면 순수 유기인계 농약 중독 환자의 사망률이 9.7%라는 점은 임상 독성 치료분야에서 최근 수년간 적절한 아트로핀과 2-PAM 치료, 호흡부전시 인공호흡기의 사용과 중환자 치료 기술의 발전이 있었음을 간접적으로 보여주고 있다[11-15].

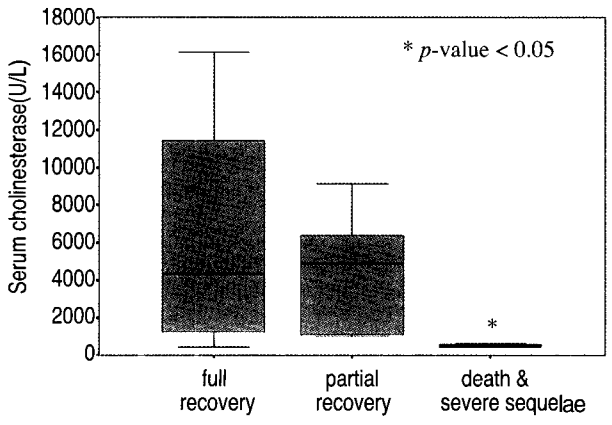

Fig. 1. The box plot of serum cholinesterase levels on initial hospital day among the clinical progression grading groups in acute pure organophosphate compounds poisoning

사회인구학적 특성을 인근 아시아 국가나 국외 보고와 비교시 일본, 네팔, 스리랑카 등의 유기인계 중독 환자의 특징으로 남녀 성비는 비슷하고, 연령대는 중앙값이 33세로 20~40세 사이가 70% 이상을 차지하였다. 중독 경로로는 60~87.2%에서 경구 음독이었고, 20-25%에서 흡입에 의한 중독이었고, 월별 발생 시기 특징이 6,7,8월에 많은 반면[16-19], 이와는 달리 본 연구에서는 8, 9, 10, 11월에 더 많이 발생하였고, 발생 연령도 20대가 아닌 40~50대와 60대가 더 많아 기존 국외 연구보고와는 많은 차이를 보였고, 이는 최근 한국의 농약 음독 자살 추세가 중장년층과 노령 인구로 변화하고 있는 사회적 이슈를 반증하고 있어 큰 문제점을 시사하고 있다[8,18].

국내 연구보고와의 비교에서는 인구학적인 특성상 주택이나 주거지에서 음독하고, 다발 연령대가 40~50대 이상의 남성이 다수인 점은 이전 연구와 같은 특성이나[2], 본 연구에서는 94.5% 이상의 경구 음독에 의한 중독이 노출 경로였고, 지역적 분포가 서울 경기나 대도시에도 많은 점은 단순히 농약취급이 많은 농촌지역 뿐 아니라 일반인들도 알 수 있는 지침이나 홍보가 필요함을 알 수 있다[3,20].

유기인계 농약 중독에서의 약품별 특성으로는 1980년대 유기인계 중독 주요 약물로는 Hwang 등[9]의 보고에서는 유기인계 성분별 음독 순으로 EPN, dichlorvos, parathion, phosphamidone, chlorpyrifos 으로 본 연구와는 약간의 순서 차이는 있지만, 임상적 특성 비교에서 무스카린성 독성 증상인 타액분비, 구토, 동공 축동, 기관분비물 과다 분비 등이 우세하고, 니코틴성 독성 증상으로는 근력 약화가, 중추신경성 증상으로는 의식저하와 호흡약화가 카바메이트나 다른 약제에 비해 우세하다고 보고한데 비해, 본 연구에서는 무스카린성과 니코틴성 독성 증상은 유사한 빈도로 발생하였지만, 중추신경성 증상으로

는 혼미, 혼돈이나 과민성 흥분상태가 초기에 더 흔한 빈도로 발생하였다[8,9].

2005년도 한국작물보호협회에서 발표한 2003년 우리나라 시판 농약의 순서로는 유기인계인 경우에는 IBP, methidathion, phosphamidone, ethoprophos, terbufos, EPN (시판명으로는 아이비입제, 메치온유제, 포스팜액제, 에토프입제, 타보입제, 이피엔입제)이었고, 2006년 농약사용지침서에 따르면 상당수의 DDVP 계열이 장기미생산 품목으로 되어 있지만, 실제 음독 약물로는 판매량이나 유통 상황과는 달리 일반적으로 독성이 강하다고 알려진 dichlorvos, methidathion, phosphamidone, EPN 등을 음독하는 것으로 본 연구결과 알 수 있어, 이들 약물에 대한 접근성 재고 및 규제에 대한 논의가 또한 필요함을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 지역적, 인구학적인 배분을 고려하여 선정한 38개의 다기관 연구보고이기는 하지만, 이들 참여 의료기관이 권역이나 지역 응급의료센터 규모에 한정되어 진행되었기 때문에 중소도시의 농약 중독을 반영하지 못하였다는 점과 1차 의료기관인 병의원에서 일차 진료를 진행한 경우에는 사망이나 중독 사고로 포함되지 못하였고, 응급의료센터라는 특성상 비교적 중독 증상이 심하지 않은 흡입 중독이나 경증 환자, 아예 도착전 사망 환자인 경우에는 연구 보고에서 제외되어 우리나라 전체의 농약 중독 특성을 대표하기는 힘들다는 점이다.

결 론

본 연구 분석은 우리나라에서 농약 중독 보고로는 처음으로 시도된 전국 규모의 전향적 다기관 연구보고 자료를 토대로 순수 유기인계 성분의 농약중독 환자의 특성을 분석하였다는 점에서 향후 진행될 다른 연구의 기초 자료로 사용될 뿐만 아니라 농약 중독 정책 수립의 중요한 토대가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Oh BJ, Kim W, Cho GC, Kang HD, Shon YD, Lee JH, et al. Research on poisoning data collection using toxic exposure surveillance system: retrospective preliminary survey. J Korean Soc Clin Toxicol 2006;4:32-43.
2. Park JK, Jeong SP, Kim SH, Yoo IS, Park JS, Yoo JH, et al. The toxic exposure patients of Daejon province by modified TESS style. J Korean Soc Clin Toxicol 2004;2:1-6.
3. Hwang JY, Ko JO. Statistics of poison exposure in Korea. J Korean Soc Clin Toxicol 2003;1:59-64.
4. Tripathi M, Pandey R, Ambesh SP, Pandey M. A mixture of organophosphate and pyrethroid intoxication requiring intensive care unit admission: a diagnostic dilemma and therapeutic approach. Anesth Analg 2006;103:410-2.
5. Peng A, Meng FQ, Sun LF, Ji ZS, Li YH. Therapeutic efficacy of charcoal hemoperfusion in patients with acute severe dichlorvos poisoning. Acta Pharmacol Sin 2004;25:15-21.
6. Yamashita M, Yamashita M, Tanaka J, Ando Y. Human mortality in organophosphate poisoning. Vet Hum Toxicol 1997;39:84-5.
7. Bhattarai N, Rauniyar A, Chauhary D, Jaiswal S, Banthia N, Rana BB. Patterns of organophosphorous poisoning attending a teaching hospital. J Nepal Med Assoc 2006;45:228-32.
8. Kim MH, Park MJ, Kim SK, Park IS, Oh DY, Pio SJ, et al. Clinical observation of acute drug intoxication in a rural area. Korean J Med 1988;35:821-27.
9. Hwang JH, Yang DH, Hong SY. Clinical observation of anticholinesterase inhibitor insecticides poisoning. Korean J Med 1998;56:149-57.
10. Shin KC, Lee KH, Park HJ, Shin CJ, Lee CK, Chung JH, et al. Respiratory failure of acute organophosphate insecticide intoxication. Tuberculosis and Respiratory Diseases 1999;46: 363-71.
11. Dong X, Simon MA. The epidemiology of organophosphate poisoning in urban Zimbabwe from 1995 to 2000. Int J Occup Environ Health 2001;7:333-8.
12. Sungur M, Guven M. Intensive care management of organophosphate insecticide poisoning. Crit Care 2001; 5: 211-5.
13. Chun BJ, Mun JM, Yoon HD, Heo T, Min YI. Clinical significance of immediate determination of plasma cholinesterase level in patient presenting with organophosphate ingestion at the time of hospitalization. J Korean Soc Emerg Med 2002;13:61-6.
14. Jin WJ, Jeong TO, Jin YH, Lee JB. Clinico-toxicological characteristics of patients with acute organophosphate intoxication requiring mechanical ventilation. J Korean Soc Emerg Med 2004;15:554-60.
15. Ha YR, Oh JH, Kim UJ, Seo JP, Cho SH, Chang MJ, et al. Early prognostic factors and new approach to organophosphate poisoning. J Korean Soc Emerg Med 1998;9:142-7.
16. Sheu JJ, Wang JD, Wu YK. Determinants of lethality from suicidal pesticide poisoning in metropolitan HsinChu. Vet Hum Toxicol 1998;40:332-6.
17. Sahin HA, Sasin I, Arabaci F. Sociodemographic factors in organophosphate poisoning: a prospective study. Hum Exp Toxicol 2003; 22: 349-53.

18. Bhattarai N, Rauniyar A, Chauhary D, Jaiswal S, Banthia N, Rana BB. Patterns of organophosphorous poisoning attending a teaching hospital. J Nepal Med Assoc 2006;45:228-32.
19. Weissmann-Brenner A, Friedman LM, David A, Vidan A, Hourvitz A. Organophosphate poisoning: a multihospital survey. Isr Med Assoc J 2002;4:573-6.
20. Ok TG, Cho JH, Park CW, Kim SE, Choi KH, Bae JH, et al. The clinical investigation of drug intoxication in the North-Youngseo district of Kangwon province. J Korean Soc Clin Toxicol 2004;2:83-9.