

원저

중독감시체계를 이용한 중독정보 수집 및 분석: 후향적 기초조사

울산대학교 서울아산병원 응급의학과, 한림대학교 강동성심병원 응급의학과,
울산대학교 강릉아산병원 응급의학과², 계명대학교 동산병원 응급의학과³

오범진 · 김 원 · 조규종¹ · 강희동² · 손유동³ · 이재호 · 임경수

Research on Poisoning Data Collection using Toxic Exposure Surveillance System: Retrospective Preliminary Survey

Bum Jin Oh, M.D., Won Kim, M.D., Gyu Chong Cho, M.D.¹, Hui Dong Kang, M.D.²,
Yoo Dong Shon, M.D.³, Jae-Ho Lee, M.D., Kyoung Soo Lim, M.D

*Department of Emergency Medicine, Asan Medical Center, Ulsan University, Seoul, Korea,
Department of Emergency Medicine, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University, Seoul, Korea¹,
Department of Emergency Medicine, Gangneung Hospital, Ulsan University, Gangneung, Korea²,
Department of Emergency Medicine, Dong Sang Medical Center, Keimyung University, Taegu, Korea³*

Purpose: Toxic Exposure Surveillance System (TESS) is widely used for poisoning data collection and making a counterplan. But, there were few reports about poisoning data collection using TESS in Korea. The aim was to collect poisoning data using TESS report form and investigate the recognition of emergency physician about the necessity of TESS as preliminary survey.

Methods: Retrospectively, we gathered data from hospital records about the patient who admitted hospital emergency room due to poisoning. Date were gathered by paper and/or web client system report form in patients recruited by ICD-10 codes.

Results: From Jun 2004 to May 2005, 3,203 patients were enrolled in 30 hospitals and their mean age was 44.9±20.3 years old(male: female = 1,565: 1,638). The most frequent site of exposure was their own residence (73.2%, 2,345/ 3,203) and most of reported patients were older than 20 years(89.7%, 2,871/ 3,203). Frequent substances involved in poisoning were medication(41.9%) and pesticide(33.3%). Intentional poisoning was 60.7%(1,954). In fatality, overall frequency was 5.1%(162/ 3,203) and the most frequent route of exposure was ingestion(96.3%, 156/ 162) and the most frequent substance was pesticide(85.2%, 138/ 162). Antidotes were administered in 202 patients(2-PAM, atropine, antivenin, N-acetylcystein, vitamin K, flumazenil, ethanol, methylene blue, naloxone, calcium compound). 19 of 20 emergency physicians agreed with necessity of TESS.

Conclusion: Data collection using TESS report form showed preliminary poisoning events in Korea. Frequent poisoning substance were medication and pesticide. The fatality was mainly related with pesticide ingestion. Many doctors in emergency room recognized the necessity of TESS.

Key Words: Poisoning, Epidemiology, Poison control center

책임저자: 임 경 수
서울특별시 송파구 풍납2동 388-1
서울아산병원 응급의학과
Tel: 02) 3010-3345, Fax: 02) 3010-3360
E-mail: kslim@amc.seoul.kr

* 본 연구는 국립독성연구원 기술연구과제(제38호)의 연구비 지원으로 시행되었음.

서 론

국내에서도 많은 중독환자가 발생하고 있는 것으로 추정된다. 중독환자의 발생 양상과 진료결과에 대한 통계자료가 많이 보고되었으나^{1,2)}, 그 내용에 있어 전국적인 발생 양상을 반영하기에는 부족하며 중독의 유형 및 원인물질에 대한 분석도 미비하였다. 따라서 중독환자들에게 전문 처치를 제공해야 하는 응급의료진들은 국내의 각종 독극물에 대한 전문정보를 얻기 어려운 실정이다. 각종 중독정보(중독증상, 해독제, 초기 처치 등)를 신속히 얻을 수 있는 전산화된 중독정보체계들도 일부에서는 운영되고 있지만, 처치 부분의 자료부족은 때때로 응급의료진이 중독환자를 진료할 때 전문서적을 읽고서야 적절한 치료를 제공할 수 있으므로 전문처치가 지연되기도 한다. 국내 독극물은 외국문헌에 의존하는 현재의 정보들에서는 성분을 파악하기 어렵고, 때에 따라 응급의료진이 성분을 정확히 파악하지 못함으로써 적절한 전문적 처치를 못하기도 한다. 독극물의 정의는 매우 광범위하여, 중독환자들이 흔히 접하는 의약품과 농약을 포함하여, 습관성약물, 화학물질, 가정용품, 자동차용품, 방사능, 동식물(버섯, 뱀, 복어 등), 유해 균주 등이 모두 독극물에 포함된다. 독극물은 국가적인 차원에서 관리할 필요가 있으며 독극물에 대한 각종 정보도 항상 제공되어야 한다. 일본의 사린가스 사고나 미국의 탄저균 사고에서 보듯이, 독극물은 대량 환자를 유발할 수 있기 때문에 국가적 재난이 될 있다. 재난 중에서도 가장 중요하게 다루고 있는 핵-생물-화학 재해(NBC disaster; nuclear, biologic, chemical disaster)의 경우에는 구미에서는 이미 많은 단체들(정부, 전문학회, 의료기관 등)이 동시에 참여하여 체계적이고 효율적으로 피해를 최소화하는 운영체계가 마련되어 있다. 국내에서는 의약품 약 2만종, 농약 약 1만종, 화학물질 약 4~5만종, 독성 동식물 약 1천종 등이 유통되고 있지만, 이러한 독극물들을 종합적으로 관리하는 체계가 아직 없으며, 독극물 중독 시 초기처치 및 전문처치에 필요한 정보제공을 관리하는 단일 부서도 없는 실정이다. 각종 독극물에 의한 중독 혹은 재난에 효과적으로 대비하기 위해서는, 독극물관리체계(독극물의 등록, 허가, 유통, 통제 등)가 운영되어야 하며, 각종 독극물에 대한 일반정보와 함께 의료정보(초기처치법, 전문처치법, 해독제 등)가 실시간으로 제공되는 중독정보체계(Toxic Exposure Surveillance System, TESS)와 독극물 중독환자를 전문적으로 치료하는 중독관리센터(poison control center)가 지역마다 설치될 필요가 있다. 또한, 중독환자의 발생상황을 실시간 감시하고 진료결과를 수집하고 평가하는 전산체계인 중독감시체계가 필수

적이다.

본 연구는 국내 독극물 중독에 대한 실태와 중독물질에 대한 기초연구로서 중독감시체계(TESS) 보고형식을 이용한 전국적 중독사고의 후향적 자료 분석과 중독환자를 진료하는 응급의료진들의 중독감시체계에 대한 인식을 알아보고자 하였다.

본 연구는 서울아산병원 임상연구심사위원회의 심의를 통과하였다.

대상과 방법

2004년 6월 1일부터 2005년 5월 31일까지 전국 30개 응급의료센터로 내원한 중독환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 도시와 지방의 중독환자 특성이 다를 것을 고려하여 전국적인 중독사고의 발생을 대표하기 위해 연구에 참여할 응급의료센터들을 제주도를 포함하여 지역적으로 안배하였고, 지역적 편도를 보다 정확히 조사하고자 중독환자의 전문진료를 담당하는 병원을 선정하도록 하였다. 조사지는 응급의학과 전문의 2인에 의해 구미 중독감시체계(TESS)의 조사항목을 재검토하여 작성한 인터넷 기반의 입력양식 개발하였다. 자료는 조사지를 인터넷 기반의 보고서 입력절차와 일부 의료기관의 경우에는 요청에 따라 조사지를 수기로 작성하도록 하여 수집하였다. 연구대상 중독의 진단명은 연구에 참여한 응급의학과 전문의들의 협의 하에 주요 선진국의 중독감시체계 보고서에 해당하는 중독사고 및 질환들인 국제질병분류코드(ICD-10: international classification of diseases) 중 T360-T695의 독성(중독) 노출코드 228개를 본 연구에서 적용할 중독사고로 정의하였다. 이렇게 작성된 독성(중독) 노출코드를 연구에 참여하기로 협약서를 체결한 30개 응급의료센터의 응급의학과 전문의인 자문의들에게 제공하여 해당의료기관의 의무기록 자료를 조사하였다. 중독감시체계(TESS)에 관한 설문조사는 본 연구에 참가한 전국 30개 응급의료센터 중 본원을 제외한 응급의료센터에 중독감시체계의 기능 및 역할에 대한 설문을 시행하였으며, 중독감시체계에 대한 사전 정보를 제공하지 않고 전자 우편으로 설문지를 보낸 뒤 응답결과를 분석하였다. 자료의 분석은 미국응급의학회지에 발표된 미국중독관리센터 협회(American Association of Poison Control Centers)의 중독감시체계(TESS) 연례보고서의 분석 항목들을 기준으로 분석하였다. 조사지에서 미국의 중독정보체계(TESS)의 조사항목과 차이가 있는 항목은 중독사고 발생으로부터 응급의료센터로 내원하기까지의 소요 시간이었으며, 분석에서는 중독관리센터가 24시간 상담기능을 갖

추지 못한 국내 실정을 감안하여 중독관리센터로서 정보 제공에 관한 항목은 포함하지 않았다.

통계적 분석은 SPSS for windows(12.0K for Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 세 군 이상에서 연속변수

Table 1. Site of Exposure in Toxic Exposure Cases

Site	umber of patients(%)
Residence	
Own	2,345 (73.2)
Other	33 (1.0)
Public area	137 (4.3)
Workplace	93 (2.9)
Health care facility	33 (1.0)
Restaurant/ food service	33 (1.0)
School	7 (0.2)
Other	138 (4.3)
Unknown	370 (12.1)
Total	3,203 (100.0)

*EPS: Extrapramidal Symptoms

Table 2. Age and Gender Distribution of Toxic Exposure Cases

Age (yr)	Male	Female	Total (%)	Cumulative Total (%)
< 6	116	59	175 (5.5)	175 (5.5)
6 ~ 19	49	75	124 (3.9)	299 (9.3)
Total child (<20)	165	134	299 (9.3)	299 (9.3)
20 ~ 29	154	304	458 (14.3)	757 (23.6)
30 ~ 39	239	319	558 (17.4)	1,315 (41.1)
40 ~ 49	290	326	616 (19.2)	1,931 (60.3)
50 ~ 59	243	170	413 (12.9)	2,344 (73.2)
60 ~ 69	250	142	392 (12.2)	2,736 (85.4)
70 ~ 79	161	145	306 (9.6)	3,042 (95.0)
> 80	49	79	128 (4.0)	3,170 (99.0)
Unknown age	14	19	33 (1.0)	3,203 (100.0)
Total	1,565	1,638	3,203 (100.0)	3,203 (100.0)

Table 3. Distribution of Age and Gender for 162 Fatalities

Age (yr)	Male	Female	Total (%)	Cumulative Total (%)
< 6	0	0	0 (0)	0 (0)
6 ~ 19	0	2	2 (1.2)	2 (1.2)
20 ~ 29	5	3	8 (4.9)	10 (106.2)
30 ~ 39	17	8	25 (15.4)	35 (21.6)
40 ~ 49	19	8	27 (16.7)	62 (38.3)
50 ~ 59	18	4	22 (13.6)	84 (51.9)
60 ~ 69	27	6	33 (20.4)	117 (72.2)
70 ~ 79	22	10	32 (19.8)	149 (92.0)
> 80	7	5	12 (7.4)	161 (99.4)
Unknown age	0	1	1 (0.6)	162 (100.0)
Total	115	47	162 (100.0)	162 (100.0)

를 비교할 경우에는 ANOVA 검사를 적용하였으며 유의 수준 0.05 에서 군간 유의성을 검정한 후, 유의성이 인정될 경우 Tukey 및 Duncan t-test를 실행하여 각 군 간의 통계학적 유의성을 검정하여 p값이 0.05 미만일 때 유의하다고 판정하였다.

결 과

2004년 6월부터 2005년 5월까지 1년 동안 전국 30개 응급의료센터에서 중독사고로 응급실에 내원한 환자 중 의무기록으로 확인된 환자 수는 3,357명이었고, 그 중 결측값을 가진 154명을 제외한 3,203명이 중독사고의 내용을 분석하였다.

1. 지역별 빈도

전국적 30개 응급의료센터는 서울·경기의 수도권 14(서울 8, 경기 6), 충청 3, 강원 3, 호남 3(제주도 1), 영남 7 이었다. 병원별 평균 106.8명의 중독환자가 응급의료센터에서 진료를 받았고, 지역에 따른 연간 발생 빈도를 비교하기 위해 지역별 보고수를 지역 내 응급의료센터의 수로 나누어 비교하였을 때는 강원지역이 센터 당 169명으로 가장 많았으며, 충청 139명, 호남 131명, 경기 및 인천 99명, 영남 95명, 그리고 서울지역이 응급센터 당 81명 순으로 연간 응급센터 내원 중독환자 수의 분포를 보였다.

2. 발생 장소

중독사고가 발생한 장소는 자택이 73%(2,345/ 3,203)로 가장 많았고, 공공장소 4.3%, 작업장 2.9%, 의료기관

1.0%, 음식점 1.0%, 학교 0.2%, 그리고 기타 4.3%와 중독 발생 장소가 기술되지 않은 경우가 12.1%(370/ 3,203)였다(Table 1).

3. 연령별 빈도

연령별 중독사고의 빈도는 20세부터를 성인으로 구분하였을 때, 성인에서 중독사고의 89.7%가 발생하였으며, 20세 미만은 10.3%에 불과하였다. 구강 구조의 미성숙과 호기심에 의한 중독사고가 많을 것으로 우려되는 6세 이하의 소아는 전체 환자의 5.5%였다(Table 2).

4. 사망환자 연령과 성별

보고된 중독사고에 의한 전체 사망빈도는 5.1%였다(162/3,203). 연령에 따른 중독사고의 사망빈도는, 사망예의 98.1%(159/162)는 20세 이상 성인에서 보고되었고, 20세 미만 환자에서는 2명의 사망예가 보고되었다. 성인 중에서는 60대(33/392), 70대(32/306) 환자가 다른 연령대 환자보다 중독사고에 의한 사망이 많았다. 6세 이하 소아에서는 사망한 경우가 없었으며, 6세에서 19세 사이에서는 2명의 사망환자(2/124)가 있었다. 6세 이하에서는 사망이 없었고 연령이 증가할수록 점차 증가하여 70대에서는 사망빈도가 10.4%로 가장 높았다(Table 3).

5. 노출된 독극물 숫자

중독사고를 유발한 독극물의 수(환자가 섭취한 독극물의 수)는 1개인 경우가 가장 많았고(83.2%, 2,665/3,203), 2가지 이내인 경우가 92%였다. 환자 1명이 가장 많은 독

Table 4. Number of Substances involved in Toxic Exposure Cases

No. of Substances	No. of Cases	% of Cases
1	2,665	83.2
2	283	8.8
3	96	3.0
4	53	1.7
5	25	0.8
6	11	0.3
7	3	0.1
8	4	0.1
9	4	0.1
12	1	0.0
Unknown	58	1.8
Total	3,203	100.0

극물을 섭취한 예는 독극물 12가지를 동시에 복용한 사례로서, 자살목적으로 진통제를 포함한 약제를 다량 섭취한 30세 여자환자였다(Table 4).

6. 사고 관련 독극물

중독 사고와 관련된 독극물을 분류해 보았을 때, 의약품에 의한 중독사고가 41.9%(1,343/3,203)로 가장 높은 빈도를 보였고, 농약이 33.3%(1,066/3,203)로 다음으로 많은 독극물이었다. 의약품 중에서는 수면진정제가 가장 많아 전체 의약품 중독의 46.6%를 차지하였고, 진통제가 14.1%로 두 번째로 많았다. 그 외 중독사고를 일으킨 독극물의 종류는 가정용품, 동물교상, 가스·연기, 독성 식물, 유해화학물질, 음식, 자동차용품의 빈도를 보였다. 그 밖의 중독관련 의약품들은 항응고제, 항우울제, 심혈관계 약물, 항정신병 약물, 감기약, 항경련제, 항생제, 호르몬 제제, 위장관계, 항히스타민제 순이었다. 중독사고와 관련된 원인물질이 한약인 경우도 7례에서 보고되었다. 또한, 방

사선검사에서 사용되는 조영제에 의한 중독사고도 6명에서 보고되었다. 연령에 따른 중독사고와 관련된 독극물의 종류도 크게 차이를 보이는데, 20세 이상의 성인에서 독극물은 의약품과 농약이 많았고, 6세에서 19세 사이는 의약품이 두드러지게 많았으며, 6세 미만 소아에서는 가정용품이 가장 많은 중독사고 관련 독극물이었다(Table 5).

7. 소아 중독사고 관련 독극물

6세 미만 소아환자들에서 중독사고와 관련된 독극물은 가정용품이 47.4%(83/175)로 가장 많았고, 의약품이 34.9%(61/175)로 두 번째로 많았다. 그 외 소아 중독사고와 관련된 독극물로는, 농약, 동물교상, 가스·연기, 식물, 유해화학물질, 음식의 순이었다. 소아 중독사고의 가장 빈번하게 관련된 독극물 중 가정용품인 경우는 세척제가 39.8%(33/83)로 가장 많았고, 해충기피제, 방부제, 부식제, 페인트제제, 소독제, 미용용품, 금속수은, 접착제, 배터리액 등이 있었다.

Table 5. Substances Most Frequently Involved in Toxic Exposure Cases

Substance	No.	%
Medications	1,343	41.9
Sedative/hypnotics	626	46.6
Anagesics	190	14.1
Anticoagulant	75	5.6
Antidepressant	70	5.2
Cardiovascular drugs	56	4.2
Antipsychotics	48	3.6
Cough and cold preparations	42	3.1
Anticonvulsants	29	2.2
Antibiotics	29	2.2
Hormones and hormone antagonists	24	1.8
Gastrointestinal preparations	19	1.4
Antihistamines	11	0.8
Herbal medications	7	0.5
Radiocontrast agents	6	0.4
Other	76	5.7
Unknown	35	2.6
Household utestils	314	9.8
Bite/envenomations	146	4.6
Gas/Smoke	91	2.8
Toxic Plants	77	2.4
Chemicals	58	1.8
Food products, food poisoning	50	1.6
Automobile supplies	14	0.4
Other	17	0.5
Unknown	27	0.9
Total	3,203	100.0

8. 성인 중독사고 관련 독극물

20세 이상 성인의 중독사고와 관련된 독극물은 의약품이 41.5%(1,192/2,871)로 가장 많았고, 농약이 36.1%(1,036/2,871)로 두 번째로 많았다. 그 외 성인 중독사고의 독극물은, 가정용품, 동물교상, 가스·연기, 독성 식물, 유해화학물, 음식, 자동차용품의 순서였다. 성인에서 중독사고의 가장 많은 관련 독극물인 의약품은 수면진통제로 49.2%(586/2,871)였다.

9. 사망 관련된 독극물

중독사고를 많이 일으킨 독극물은 의약품, 농약, 가정용품, 동물교상의 빈도를 보였지만, 중독사고의 환자가 사망한 경우는 농약이 전체 사망환자 중 85.2%(138/162)로 가장 많았다. 이는 전체 농약중독 환자 중 12.9%(138/1,066)의 환자가 사망한 것이다. 의약품에 의한 중독사고와 관련된 사망환자는 사망환자들 중 6.9%(11/162)이었고, 의약품 중독 환자 중에서는 0.8%(11/1,343)가 사망하였다. 그 밖의 가정용품, 가스·연기, 유해화학물, 자동차용품, 독성 식물에 관련된 사망환자가 있었다. 동물교상과 관련된 사망환자는 한 명도 보고되지 않았다.

10. 식물성 독극물

중독사고와 관련된 독성 식물로는 초오가 37.7%(29/77)로 가장 많았고, 독버섯, 장녹뿌리, 미치광이풀, 도라지의 빈도를 보였다.

11. 의도적 중독 여부

의도적으로 독극물을 섭취한 경우가 전체 중독사고의 61.0%(1,954/3,203)이었고, 비의도적 중독사고는 27.4%(877/3,203)였다. 본 연구가 후향적 조사이기 때문에 병원 진료기록 상 의도적으로 섭취한 것으로 의심되는 경우를 포함했고 의도적인 경우는 대부분 자살목적이라 판단하였다. 비의도적 중독사고에 있어서는 치료용 약제와 관련된 경우가 가장 많았으며, 약제의 오용과 남용을 합한 빈도는 35.9%(315/877)였다. 의도적 중독사고의 발생 빈도도 연령에 따라 차이를 보이는데, 소아의 이물질 삼킴이나 삼입 등의 경우도 중독사고로 분류하기 때문에 낮은 빈도이지만 소아의 의도적 중독사고가 보고되었다. 그러나, 성인의 의도적 중독사고는 대부분 자살목적으로 추정되며 20세 이상의 성인의 중독사고 중 57.9%(1,853/2,871)를 차지하였다. 소아의 경우 비의도적 중독사고가 85.7%(150/175)을 차지하였다(Table 6).

12. 연령별 사망환자 원인

중독사고의 발생 이유는 소아에서는 비의도적이 많은 경우를 차지하고, 성인의 경우 의도적 중독사고가 반수를 넘어 예후도 다를 것이 예상된다. 중독에 따른 사망환자의 보고 빈도는 성인에서 98.1%(159/162)였고, 성인 중독사고 사망환자 중 의도적인 중독사고와 관련된 경우는 74.8%(119/159)에 이르렀다. 또한 약제 등 부작용에 따른 중독사고로 인한 사망은 2예가 보고되었다. 12명의 비의도적 사망환자의 가장 흔한 중독사고 원인 독극물은 농약(7/12)이었다

Table 6. Reason for Toxic Exposure Cases

Reason	No.	%
Intentional	1,954	61.0
Unintentional	877	27.4
Misuse	258	8.1
Abuse	57	1.8
Bite/sting	142	4.4
Environmental	95	3.0
Therapeutic error	58	1.8
Occupational	48	1.5
Food poisoning	60	1.9
Other	92	2.9
Unknown	67	2.1
Adverse Reaction	64	2.0
Unknown	308	9.6
Total	3,203	100.0

13. 사망환자 독극물 노출경로

중독사고로 사망한 환자의 경우 독극물에 노출된 경로는 경구섭취에 의한 경우가 96.3%(156/162)로 대부분을 차지했다. 중독경로에 따른 사망빈도로 계산하면, 경구섭취로 중독사고가 발생한 경우에 사망환자는 5.5%(156/2,840)이었고, 흡입에 의한 중독사고 2명과 흡인에 의한 중독사고 1명이 사망하였다. 중독경로가 피부에 독극물이 닿는 경우, 주사에 의한 중독사고, 눈에 독극물이 닿는 경우에 사망한 환자는 한 명도 없었다(Table 7).

14. 중독 후 응급처치

중독사고 직후 응급의료센터에서 시행된 응급처치의 빈도는 위장관 정화가 57.4%(1,837/3,203)에서 시행되었다. 해독제의 경우에는 서술적으로 기입하도록 하였으므로 빈도뿐 아니라 해독제의 세부내용에 대해서도 의미를 가질 수 있을 것으로 판단되지만, 사용된 해독제가 어느 독극물에 적용되었는지에 대한 정확한 투여목적은 후향적 조사라는 한계에 의하여 해석에 제한점이 있었다. 해독제는 6.3%(202/3,203)에서 투여되었고, 해독제 중에서는 플랄리독심과 아트로핀이 28.7%(58/202)에서 동시에 투여되어 가장 많이 사용된 해독제였으며, 투여된 약제별 빈도만으로 보면 플랄리독심은 해독제 사용빈도 중 34.7%(70/202)를 차지해서 가장 많이 투여된 해독제였다. 그 외에 사용된 해독제의 빈도는 아트로핀, 항뱀독소, 아세틸시스테인, 비타민 K, 플루마제닐, 에탄올, 메틸렌블루, 날록손, 칼슘염의 순서였다(Table 8).

15. 연령별 진료결과

중독환자의 진료결과를 입원, 귀가로 구분하였는데, 응

급진료 후에 입원을 위하여 타 의료기관으로 전원한 경우도 입원으로 분류하였다. 입원한 환자는 전체의 52.6%(1,686/3,203)를 점유하였으며, 귀가한 경우는 41.3%(1,323/3,203)이었다. 연령에 따른 진료결과를 비교할 때, 6세 미만의 중독사고 환자들은 34.3%(60/175)가 입원하여, 나머지 6세에서 19세 사이의 입원 빈도(49.2%)과 20세 이상의 성인군 입원 빈도(53.9%) 보다 낮았다.

16. 노출 원인별 응급의료센터 진료결과

중독사고의 진료결과에서 의도적인 독극물 노출에 의한 중독사고의 경우는 타 병원으로 전원된 경우를 포함해 54.2%(1,060/1,954)가 입원 진료를 받았다. 입원은 중독증상을 보인 경우로 타 병원으로 전원된 경우는 추적진료는 되지 않았으나 중독증상을 보인 경우라고 할 수 있다. 부작용에 의한 중독사고의 경우에도 입원한 경우가 45.3%(28/64)로 귀가한 경우의 35.9%(23/64) 보다 더 많았다. 비의도적인 중독사고의 경우는 45.4%(398/877)가 입원했고, 52.3%(459/877)에서 응급처치 후 귀가하였다. 응급처치는 추적진료가 되지 않고 퇴원시 중독증상을 보이지 않은 경우라고 하였다(Table 9).

17. 중독감시체계(TESS) 설문조사

본 연구에 참여한 30개 연구기관을 대상으로 중독감시체계(TESS)의 기능 및 역할에 대한 설문에 참여한 응급의료센터 자문의는 총 20명으로 각 응급의료센터의 응급의학과 전문의들이었다. 중독감시체계(TESS)의 필요성에 대해서는 95%(19/20명)가 필요하다고 답변하였고, 국내 중독관리본부의 필요성에 대해서는 자문의 100%(20/20명)가 필요하다고 답변하였다. 중독사고의 보고 시점에 대해서는 중독사고 발생 즉시 이루어져야 한다는 대답이

Table 7. Distribution of Route of Exposure for Toxic Exposure Cases and 162 Fatalities

Route	All Exposure Cases (%)	Fatal Exposure Cases (%)
Ingestion	2,840 (88.7)	156 (96.3)
Bites and stings	110 (3.4)	0 (0.0)
Dermal	73 (2.3)	0 (0.0)
Inhalation	84 (2.6)	2 (1.2)
Aspiration	38 (1.2)	1 (0.6)
Parenteral	21 (0.7)	0 (0.0)
Ocular	8 (0.2)	0 (0.0)
Other	16 (0.5)	3 (1.9)
Unknown	13 (0.4)	0 (0.0)
Total	3,203 (100.0)	162 (100.0)

20%(4/20명)였고, 독극물 확인 시 보고해야 한다는 답변이 70%(14/20명)으로 가장 많았다. 또한, 진료 후 퇴원할 시점에 중독사고를 보고해야 한다는 답변도 35%(7/20명)였다. 중독감시체계와 중독관리본부를 지속적으로 유지할 때 가장 문제가 될 것이라 생각되는 항목들로는 전문 인력에 대한 유지관리가 50%(10/21), 중독감시체계를 유지하는 재정 지원32%(7/21)이었으며, 주관 기관에 관한 법률적 문제도 2명이 지적하였다.

기타 의견으로는 여러 기관 간의 협조문제와 정보의 내실화에 관한 문제가 제기되었다.

고 찰

중독사고는 2003년도 미국 중독환자의 발생원인, 원인 물질, 임상결과 등에 관한 자료를 인터넷으로 수집하는 전산체계(TESS) 연례보고서에 의하면 64개 중독센터로 보고된 신고건수는 24만여 건에 달하며, 인구 천 명당 8.1명이 독극물에 노출되었다고 보고하였고, 사망환자의 58%는 20세에서 49세 사이였다고 보고된 바 있다³⁾. 국내에서 발표된 2003년도 통계청 자료에 의하면 중독에 의한 사망자수는 전체 사망의 0.5%로 보고되었다⁴⁾. 이러한 중독사

Table 8. Therapy Provided to Toxic Exposure Cases in Emergency Department

Therapy	No.
Decontamination	
Ocular irrigation	7
Body irrigation	70
Gastric decontamination	
Gastric lavage	1,215
Activated charcoal, single dose	413
Activated charcoal, multiple dose	117
Dilution	44
Vomiting	3
Laxative	3
Whole bowel irrigation	2
Other	39
Measures to enhance elimination	
Urine alkalization	24
Hemodialysis	19
Hemoperfusion	15
Other	18
Specific Antidote administration	
Pralidoxime (2-PAM)	70
Atropine	69
Antivenom	36
N-acetylcysteine	21
Vitamin K	10
Flumazeni	19
Ethanol	2
Methylene blue	2
Naloxone	2
Calcium gluconate	1
Fresh Frozen Plasma	1
Unknown	39
Other interventions	
Endotracheal intubation	92
Vasopressors	20
Anticonvulsants	11
Antiarrhythmics	10
Conservative care	897
Unknown	2

고에 의한 사망자는 소아와 젊은 성인에서 많이 발생하므로 장기적인 경제적 활동인구의 손실로 이어져 사회적, 경제적 손실이 클 것으로 예상되나 국내에서는 정확한 수치 자료를 확인하지 못하는 실정이다. 건강보험심사평가원의 사망자료(1991년부터 2001년까지 11년간의 국내 사망 환자 자료의 분석)에 의하면, 중독에 의한 사망이 1998년을 기점으로 지속적으로 증가하는 경향을 유지하고 있으며 살충제, 제초제가 가장 많은 원인 독극물이라고 보고하였지만 중독사고를 관리하고 적절히 대처하기위한 즉각적인 자료로 활용하기는 부족하다⁹⁾. 본 연구에서는 전국적 30개 응급의료센터를 대상으로 조사를 시행하여 전국적인 발생양상을 파악하고자 노력하였고, 성인에 있어서 중독 양상은 미국의 중독감시체계(TESS) 보고와 크게 다르지 않았다. 그러나, 비교적 독성이 낮은 우발적 중독사고가 많다고 알려진 소아 환자의 보고가 매우 낮았고 이는 본 연구에서 지역적으로 전문처치를 제공하는 응급센터를 선정하여 경증의 중독환자에 대한 1차 진료 빈도를 확인할 수 없었던 것과 전화상담 등을 통한 전향적 사례조사가 이루어 지지 못한 때문이라 생각되었다.

본 연구의 연령에 따른 중독사고 사망빈도는 60대와 70대에서 많았고, 연령이 증가할수록 점차 증가하는 경향을 보였다. 그러나, 본 연구에서 사망한 환자들은 응급의료기관에서 진료를 받은 환자의 진료기록을 확인한 중독사고의 보고건수 중 발생한 것으로, 1차 의료기관(병의원)에서 1차 진료 중에 발생한 사망을 포함한 자료들이 제외되었기에 전체적인 중독사고의 사망빈도로 받아들이기는 힘들다. 중독 사고와 관련된 독극물은 의약품과 농약이 가장 많았던 독극물이었고, 의약품 중에서는 수면진정제가 가장 많았고, 그 외 가정용품, 동물교상, 가스·연기, 독성 식물, 유해화학물, 음식, 자동차용품 등 다양한 독극물이 보고되었다. 국내에서 유통되고 있는 독극물은 약 6~7만종으로 추정되는데, 화학물질이 약 3~4만종, 의약품 약 2만종, 농약 약 1만종, 가정용품 및 자동차 용품 약 5천종, 독성 동식물 약 1천종, 기타(방사능, 습관성 약물 및 마약) 등이다. 화학물질의 경우에는 산업자원부와 환경부 등이

독극물 정보를 관리하고 있지만, 다음과 같은 문제점이 도출되고 있다. 첫째, 미국의 자료를 그대로 번역하였으므로 유럽이나 아시아에서 유입된 독극물에 대한 정보는 전혀 없으며, 둘째, 보안상의 이유로 응급의료진의 접근이 불가능하고, 셋째, 인터넷으로 제공하고 있는 정보에는 응급의료진이 이용할 수 있는 의료정보가 전혀 없다는 것이고, 넷째, 독극물의 성분으로만 검색이 가능하므로 국내의 상품명으로는 검색할 수 없다는 것이다. 일부 구축되어 있는 독극물 정보는 중독환자의 사망빈도를 낮추는 데는 활용되지 못하고 있는 실정이다. 일부 외국에서는 독극물의 유통과정을 모두 정부에서 관리하고 있지만¹⁰⁾, 국내의 경우에는 어떠한 독극물이 수입되거나 제조되어 국내에 유통되고 있는지 관련 정부기관에서도 파악하지 못하고 있는 실정이다. 예를 들면, 가정용품의 경우에 상품명별로 어떠한 성분으로 제조되고 어떻게 유통되고 있는지 관련 정부기관에서도 파악하지 못하고 있다. 독극물에 의한 중독을 예방하는 것이 가장 중요하지만, 국내에서 유통되고 있는 독극물 중에서 안전장치(안전마개, 경고문구 및 경고표시 등)가 적용되고 있는 경우는 전체의 10% 미만이다. 특히, 소아에서 많이 발생하는 의약품 노출사고의 대부분은 보호자가 복용하고 있는 약물(혈압약, 당뇨치료제, 부정맥 치료제, 항응고제 등)을 섭취하여 중독되는 경우이지만, 의약품에도 안전장치가 갖추어진 경우는 드물고, 병원에서는 날개로 비닐포장하여 배포하고 있으므로 소아의 중독사고 가능성은 매우 높은 실정이다. 또한, 각종 독극물(특히 화학물질 등)을 운반하고 있는 차량들에서도 자동차의 안전장치가 미비한 경우가 많으며, 독극물을 운반하고 있다는 표식이나 운반 중인 독극물에 대한 정보를 지닌 경우가 적어서 교통사고 시 대량 중독환자 발생 가능성이 있다. 독극물에 노출된 경우에는 초기 목격자(환자, 보호자, 일반인 등) 혹은 반응자(경찰, 안전요원, 소방구급대원, 보건교사 등)의 현장처치가 일단 중요하며, 특히, 맹독성의 독극물(방사능, 화학물, 생물)이 누출되는 경우에는 초기 대응태세가 매우 중요하다. 특히, 외국에서는 대량 환자를 발생시킬 수 있는 유독물질에 대한 국가적 재난대

Table 9. Distribution of Medical Outcome by Reason for Exposure for Human Exposure Cases

	Intentional	Unintentional	Adverse	Unknown	Total
No follow-up, nontoxic	762 (23.8)	459 (14.3)	23 (0.7)	79 (2.5)	1,323 (41.3)
Toxic effect	812 (25.4)	342 (10.8)	28 (0.9)	138 (4.3)	1,320 (41.2)
No follow-up, toxic	248 (7.7)	56 (1.7)	1 (0.0)	61 (1.9)	366 (11.4)
Death	121 (3.8)	12 (0.4)	2 (0.1)	27 (0.8)	162 (5.1)
Unknown	11 (0.3)	8 (0.2)	10 (0.3)	3 (0.1)	32 (1.0)
Total	1,954 (61.0)	877 (27.4)	64 (2.0)	308 (9.6)	3,203 (100.0)

책을 수립하고 있지만^{7,9)}, 국내의 경우에는 이러한 대책이 미흡한 상황이다. 예를 들면, 방사능이나 화학물이 누출되는 경우에 현장을 최초로 접하는 전문요원(경찰, 안전요원, 소방구급대원 등)이 착용하는 개인 보호 장비가 충분히 갖추어져 있지 않고, 환자를 진료하는 의료기관의 경우에는 개인 보호 장비와 제독장비가 전혀 없다는 문제점이 있다. 독극물 중독환자가 의료기관에 도착하는 즉시 응급의료진은 제독의 필요성 여부를 즉시 판단하고, 제독이 필요한 경우에는 응급실 외부에서 일단 제독을 시행한 후에 응급실 내부로 환자를 이동시켜야 하지만, 이러한 제독 시설을 갖춘 의료기관은 매우 드물다. 또한, 유독물질에 노출된 응급환자를 초기에 진료하는 응급의료진이나 제독을 시행하는 요원의 안전을 위해서는 해당 요원들을 보호할 수 있는 개인보호장비가 갖추어져야 하지만, 일정 수준(개인보호장비 안전등급 C 이상)의 장비를 갖추고 있는 응급의료기관은 15곳에도 미치지 못하는 실정이다. 그러므로, 응급진료 이전에 기본적인 처치를 위한 시설과 장비도 반드시 갖추어져야 할 것이다. 독극물에 노출된 응급환자를 처음 접하는 응급의료진은 신속히 중독처치(응급처치 및 전문처치)를 제공해야 하며, 가능하면 독극물에 노출된 이후부터 1시간 이내에 시행하도록 권장되고 있다. 그러나, 국내의 경우에는 독극물에 대한 전문의료정보를 얻을 수 있는 방법(인터넷, 중독지침 등)이 없으므로, 많은 경우에 전문처치가 지연되고 있다. 현재는 응급의료진들이 외국어 전문서적을 읽고 전문진료를 제공하고 있지만, 중독환자가 독극물의 상품명만 아는 경우에는 전문처치를 제공하기까지는 수 시간이 지연되기도 한다. 예를 들면, 일정 상품명(자동차의 부동액)의 독극물을 섭취한 환자가 내원하는 경우에 해당 상품명(자동차의 부동액)이라는 것을 파악하는 것은 거의 불가능하며, 부동액이라는 것을 알아도 부동액의 주요 성분이 무엇이며, 전문처치 혹은 해독제가 무엇인지를 파악하기까지는 많은 시간이 소요되기도 한다. 그러므로, 국내에서 유통되고 있는 모든 독극물의 상품명과 성분명을 전산으로 관리하고, 해당 제품별 응급처치, 전문처치, 해독제 등에 대한 의료정보가 실시간으로 응급의료진에게 제공되어야만 응급환자의 유병률이나 사망률을 낮출 수 있을 것이다.

본 연구에서 의도적으로 독극물을 섭취한 경우가 전체 중독사고의 절반을 넘어 미국의 경우와 많은 차이를 보였다³⁾. 이러한 결과는 본 연구에 소아 중독환자가 매우 적었던 점과, 후향적 조사로 진료기록 상 의도적으로 섭취한 경우라고 주관적으로 판단했던 점 때문이라 생각된다. 중독환자에 대한 일반적인 응급처치로는, 신체세척, 구토제, 위세척, 활성탄, 전장관 세척, 해독제 투여 등이 있지만,

독극물의 성분에 따라서 이러한 방법들을 적용하는 단계가 모두 상이하므로 중증의 중독환자가 내원하는 경우에 응급의료진들은 매우 당황하게 된다. 특히, 한국어로 된 상품명만 알거나 포장용기만 가져 온 경우에는 응급처치가 거의 불가능한 상태이다. 본 연구에서는 위장관 정화가 중독사고 후 응급의료센터에서 시행된 응급처치의 증가 빈도가 높았지만, 후향적 조사방법의 제한점과 인터넷 입력창 조사지에서 처치항목을 한 가지만 시행여부를 표시할 수 있도록 설계하였기에 응급처치의 분포를 대변하기는 어려운 것으로 생각된다. 해독제의 경우에는 서술적으로 기입하도록 하여 빈도뿐 아니라 해독제의 세부내용에 대해서도 의미를 보여줄 수 있을 것으로 판단되지만, 사용된 해독제가 어느 독극물에 적용되었는지에 대한 정확한 투여목적은 후향적 조사라는 한계에 의하여 해석에 제한점이 있었다. 해독제는 플랄리독심, 아트로핀, 항뱀독소, 아세틸시스테인, 비타민 K, 플루마제닐, 에탄올, 메틸렌블루, 날록손, 칼슘염의 순서로 투여되었다. 매우 제한적인 해독제들만이 투여되었는데, 이러한 현상은 해독제가 필요하다고 하여도 해독제를 항상 갖추고 있는 의료기관은 현재 전혀 없기 때문이다. 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 해독제의 종류가 너무 많고 사용빈도가 매우 낮으므로 의료기관별로 갖추기에는 재정적인 부담이 크며, 둘째, 해독제도 유효기간이 있으므로 장기관 보관할 수 없고 일정 기간별로 폐기처분하고 다시 구입해야 한다는 이유 때문이다. 국가에서는 희귀약품관리센터를 운영하고 있지만 정규근무시간에만 의뢰가 가능하고 서울에만 국한되고 있다는 문제점이 있다. 대부분의 중독환자들이 야간 및 휴일에 발생하고 있으며, 지방이나 농촌지역에서 중증의 중독환자가 발생하고 있으므로 구비되지 못한 해독제를 적절한 시간 내에 투여하는 것은 거의 불가능한 실정이다.

중독관리센터에 대한 외국 관련기관에 대해 조사한 자료에 따르면, 2005년 현재 전 세계적으로 74개국의 중독센터가 운영되고 있다. 또한 미국, 영국, 캐나다, 일본, 뉴질랜드의 중독관리센터에 대한 비교에서는 대부분의 중독관리센터가 의료인뿐 만 아니라 일반인도 정보를 이용할 수 있는 국가지원의 웹 서비스가 운영되고 있으며 자료 이용과 검색이 편리하게 운영되고 있었다. 전문 중독관리센터를 설립하고 체계적, 전문적 정보를 제공해 왔던 외국의 경우도 중독 센터 숫자의 증가, 물질의 다양하고 방대한 자료, 새로운 질병과 환경 문제의 발생으로 다양한 자료수집의 방법과 분석으로 국가적 차원의 정보 통합하여 제공하기 위해 노력하고 있다. 중독관리센터 혹은 중독정보센터에서는 중독물질에 대한 정보도 제공하고 있는데 미국과 캐나다, 뉴질랜드의 경우는 화학물질, 동식물 중

독, 교상, 의존성 약물, 방사성 물질에 대한 모든 항목에 대한 자료를 제공하고 있고, 대부분의 국가가 방사성 물질 항목을 제외한 많은 정보를 제공하고 있다. 캐나다, 영국, 미국의 경우 노출 물질의 외형에 따라 중독물질을 추정할 수 있는 식별 기능을 제공하고, 미국의 경우 증상과 징후, 직업에 따라 중독물질을 추정할 수 있도록 하고 있다. 외국의 모든 중독관리센터가 진단, 치료에 대한 정보를 제공하고 있다. 인체 독성 효과에 대한 항목은 최근 관심이 증가하고 있는 발암성, 생식 독성에 대한 자료를 추가하고 있는 추세이며, 캐나다, 미국의 경우에는 각 자료 검색을 위한 데이터베이스를 추가로 구축하고 있다. 중독감시체계는 중독사고 발생을 보고받고, 자료를 통합, 분석하여 적절한 시간에 중독사고의 추이를 파악하고 재발을 막기 위한 자료로 이용된다. 이러한 감시체계를 통해 수집된 자료는 새로운 위험요소를 찾아내거나, 기존의 가정용품, 치료용 약물, 오남용 약물의 위험을 조기에 발견할 수 있게 한다. 또한, 자료를 분석한 결과는 예방 교육 프로그램의 초점을 맞추고, 임상 연구 방향을 결정, 전문 인력의 훈련에도 사용될 수 있다⁹⁾. 그 밖에도 공산품의 성분함량, 포장을 변경하게 할 수 있고, 반납, 폐기를 증진시킬 수도 있다. 정부규제 자료, 시판약물, 제품의 시판 후 감시의 기초 자료가 된다. 신속한 평가와 통계를 위해 동일한 중독보고 양식이 필요하며 전산입력 시 전산시스템 자동연결, 인터넷을 통한 보고방법 등을 통해 빠른 정보 수집과 결과 도출이 가능해지고 있다. 웹을 이용할 경우 보고자와 피보고자 간의 정보 교환도 용이하여 환자의 추적관찰 결과를 쉽게 보고받을 수도 있고, 중독사고에 대한 최신 지견을 보고자, 임상 의에게 전달하고 교육도 시행할 수도 있다. 전 세계적으로 중독보고 형식의 일원화를 위해 노력하고 있지만, 국가와 지역의 특성에 차이가 있어 세계적으로 동일한 형식을 취하는 데에는 어려움이 있어 가능한 필수항목들을 포함한 형태를 취하는 것을 추천하고 있다. 무엇보다 중요한 것은 같은 국가, 지역 내에서는 동일한 보고형식과 동일한 용어 정의가 사용되어야 한다.

본 연구에 참여한 30개 연구기관을 대상으로 중독감시체계(TESS)의 기능 및 역할에 대한 설문에 참여한 응급의료센터 자문의들의 대부분은 필요성에 대해서는 필요하다고 답변하였다. 그러나, 중독사고가 발생 즉시 보고가 이루어져야 하고, 필요에 따라 국가적인 테러 상황에 대한 대처의 기초자료가 될 수 있다는 데 대한 인식 정도는 낮았다. 중독사고를 치료하는 응급의료센터의 의료진을 포함한 관계자들의 중독감시체계에 대한 이해를 증진시키는 노력과 전향적인 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

결 론

중독감시체계(TESS) 양식을 이용한 본 연구는 후향적 조사로 제한점이 있었지만, 국내 독극물 중독에 대한 실태와 중독물질에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다. 중독감시체계(TESS)의 필요성에 대해서는 답변을 해준 응급의료센터의 응급전문의 대부분이 필요하다고 느끼고 있음을 알 수 있었다. 그리고, 중독감시체계를 적용하게 된다면 유지관리의 측면에서 인력관리와 재정적 지원에 관한 가장 중점을 두어야 한다고 답하였다.

참고문헌

1. Park JK, Jeong SP, Kim SH, Yoo IS, Park JS, Yoo JH, et al. The Toxic Exposure Patients of Daejeon Province by Modified TESS Style. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2;1-6, 2004.
2. Hwang JY, Koh JY. A study of Acute Poisoning in Korea. *J Korean Soc Clin Toxicol* 1;59-64, 2003.
3. 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* 22;335-404, 2004.
4. Ministry of Health and Welfare (Korea). 2003 Annual Report on the cause of death statistic. Ministry of Health and Welfare; Gwacheon-si: Korea; 2001.
5. Ministry of Health and Welfare (Korea). Establishing specialized emergency center: 2004 Emergency Medical Care Fund Research Project. Gwacheon: Ministry of Health and Welfare; 2004.
6. Institute of Medicine of the National Academics. Forming a Poison Prevention and Control System. Washington, D.C.: The National Academics Press; 2004.
7. World Health Organization. Guidelines for poison control. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data: WHO; Geneva: Switzerland; 1997.
8. Prevention of acute chemical poisonings: high-risk circumstances: report on a joint WHO/IPCS/CEC meeting. Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 1987 (Environmental Health Series, No. 28).
8. Public health response to acute poisonings: poison control programmes: report on a joint working group, Munich, 16-20 December, 1985. Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 1986 (Environmental Health Service, No. 11).
9. Report of IPCS Seminar on Training for Poison Control

Programmes in Developing Countries. Geneva, World Health Organization, 1987 (unpublished document ICS/87.33, available on request from Programme for the

Promotion of Chemical Safety, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland).