

원 저

독극물정보센터 구축사업의 일환으로 시행한 전국단위 응급해독제 비축 및 배송경험

울산대학교 의과대학 서울아산병원 응급의학교실,
제주 한라병원 응급의학교실¹, 응급해독제 비축 및 배송을 위한 연구회²

박소영 · 오범진 · 손창환 · 정루비 · 임경수 · 김 원¹ · 유승목
응급해독제 비축 및 배송을 위한 연구회²

The Experiences of the Emergency Antidote Stock and Delivery Service by the Korean Poison Information Center

So Young Park, M.D., Bum Jin Oh, M.D., Chang Hwan Sohn, M.D., Ru Bi Jeong, M.D.,
Kyoung Soo Lim, M.D., Won Kim, M.D.¹, Seung Mok Ryoo, M.D.,
The research society for emergency antidotes stock and delivery system in Korea²

Department of Emergency Medicine, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea,

Department of Emergency Medicine, Cheju Halla General Hospital, Jeju, Korea¹,

The research society for emergency antidotes stock and delivery system in Korea²

Purpose: Antidotes for toxicological emergencies can be life-saving. However, there is no nationwide stocking and delivery system for emergency antidotes in Korea. We report on a two-year experience of a nationwide stocking and delivery trial for emergency antidotes at emergency departments in Korea.

Methods: An expert panel of clinical toxicologists reviewed and made a list of 15 stocked antidote. These antidotes were purchased or imported from other countries and delivered from 14 antidote stocking hospitals nationwide 24 hours per day, seven days per week.

Results: From August 1, 2011 to April 30, 2013, 177 patients with acute poisoning, with a median age of 48.5 years, were administered emergency antidotes. The causes of poisoning were intentional in 52.0% and 88.0% were intentional as a suicide attempt. Regarding clinical severity, using the poisoning severity score, 40.7% of patients had severe to fatal poisoning and 39.0% had moderate poisoning according to clinical severity. The most frequent presenting symptom was neurologic deficit, such as altered mentality (62.7%). alerted mentality (62.7%). Emergency antidotes were administered as follows: methylene blue (49 cases), flumazenil (31), N-acetylcysteine (25), glucagon (17), 100% ethanol (15), cyanide antidote kit (12), anti-venin immunoglobulin (5), pyridoxine (4), hydroxocobalamine (2), and deferoxamine (1). The median time interval from antidote request to delivery at the patient's bedside was 95 minutes (interquartile range 58.8-125.8).

Conclusion: Findings of this study demonstrated the possibility of successful operation of the nationwide system of emergency antidotes stocking and delivery in Korea.

Key Words: Antidotes, Stocking, Poisoning, Emergency service

투고일: 2013년 5월 30일

게재승인일: 2013년 6월 7일

책임저자: 유 승 목

서울특별시 송파구 올림픽로 43길, 88
울산대학교 의과대학 서울아산병원 응급의학교실
Tel: 02) 3010-3350, Fax: 02) 3010-3360
E-mail: chrisryoo@gmail.com

서 론

사회의 변화와 함께 생활환경이 복잡해지면서 매년 중독에 의한 손상사고의 빈도가 증가하고 있다^{1,2)}. 또한 20세기에 들어와 산업과 기술의 발달로 의약품뿐 아니라 농약,

세계 등의 다양한 물질에 의한 중독이 증가하였고, 자살의 수단으로 활용되는 등 중독은 손상과 관련된 사망의 주요 원인이 되고 있다³⁾. 미국의 경우 해마다 300만에서 400만 명의 독성물질 노출사례가 보고되고 있으며, 2011년도에는 230만명 정도가 American Association of Poison Control Center (AAPCC)의 중독정보센터들에 보고되었고, 이는 미국 전체 인구를 근거로 할 때 1,000명 당 8명 가량이 노출되는 것이다^{4,5)}. 국내에서는 독성물질에 대한 국가적 노출빈도가 중독 환자에 대한 전수가 집계된 것은 없지만, 건강보험통계연보의 중독관련 보험청구 진료인원을 근거로 산출한 자료를 살펴보면 국내 중독사고는 연간 94,200명 정도이며, 이를 국내 인수로 환산하면 중독사고는 인구 1,000명당 약 2명이 보고되었다³⁾. 2005년도 전국 주요병원 손상통계에 의하면 중독으로 인한 사망자 수는 전체 손상 사망자 수의 4.8%로 익수 다음으로 흔한 사망원인이었다³⁾. 중독환자보다는 단순 노출이 더 많은 미국의 사례를 고려하면, 국내에서는 보고되지 않은 노출사고가 더 많을 것으로 예상된다. 전세계적으로 인구가 적어 인근 나라인 프랑스의 중독정보센터에서 공식적으로 지원 받는 룩셈부르크를 제외하고, 경제협력개발기구 국가들 중 우리나라만 아직까지 AAPCC와 같이 국가 전체의 중독사고를 집계하는 기관이 없다. 일부 중독물질의 경우 해독제를 사용해

야만 치료가 될 수 있는 경우가 있어 해독제의 비축 및 신속한 투여가 매우 중요하다⁶⁾. 그러나 해독제를 사용해야 하는 환자의 빈도가 많지 않고, 대부분의 해독제가 고가이며 그 유통기한이 짧아 폐기 처분해야 하는 경우가 많기 때문에 민간 병원에서 비축하기에는 어려움이 있다. 그래서, 많은 나라에서는 지역 병원과 중독정보센터와 정부가 함께 응급해독제 비축과 전달체계를 운영하고 있다⁷⁻¹⁰⁾.

본 저자들은 2010년 12월부터 2012년 12월까지 보건복지부 주관 용역사업으로 독극물정보센터 구축 시범사업을 시행하였고, 그 사업의 일환으로 중독환자에게 신속하게 공급할 수 있는 응급해독제를 선정, 전국의 거점 비축 병원에 비축 및 유사시 신속히 배송하는 사업을 진행하고 있다. 본 연구에서는 응급해독제의 비축 및 사용 경험을 정리하여 보고하고자 한다.

대상과 방법

본 연구는 2011년 8월부터 2013년 4월까지 전국 14개 응급해독제 비축병원(Fig. 1)에서 비축하고 있던 응급해독제의 사용 사례들을 전향적으로 수집하여 분석하였다. 2010년 12월부터 2012년 12월까지 보건복지부 주관으로 서울아산병원에서 독극물정보센터 구축시범사업이 실시되

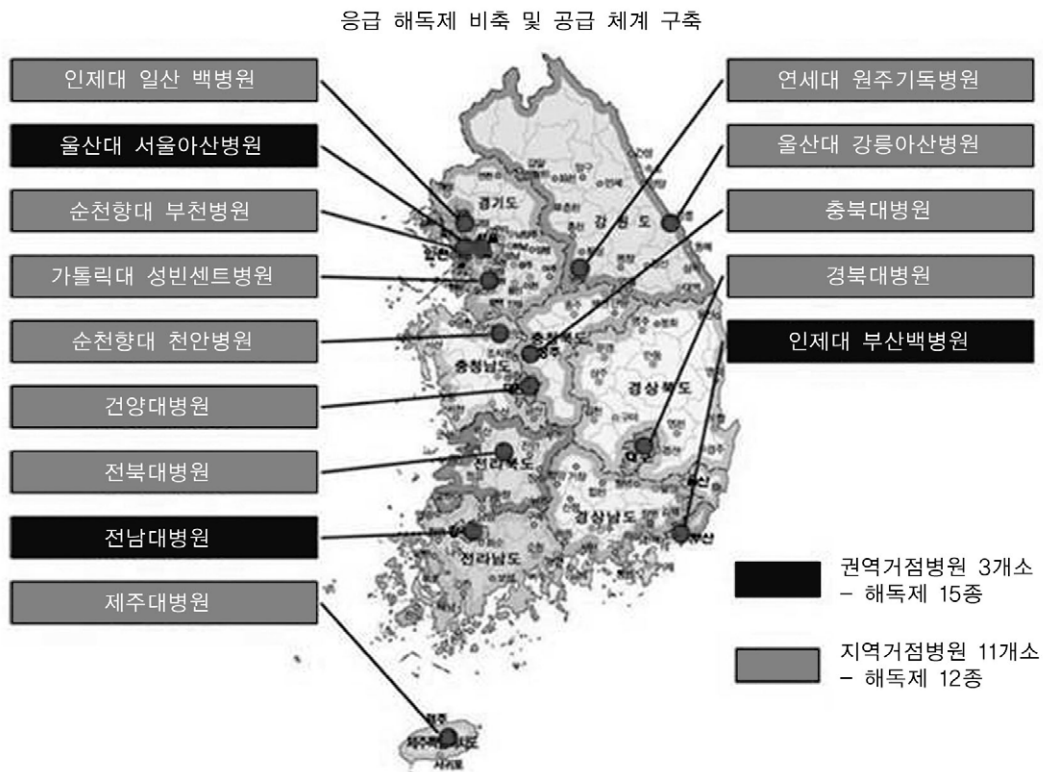


Fig. 1. Emergency antidote stocking hospitals in Korea.

었고, 그 일환으로 응급해독제 비축 및 배송사업이 매년 약 2억 원의 예산으로 집행되었다. 응급해독제는 대한임상독성학회의 '응급해독제 비축 및 배송을 위한 연구회'가 효과측면과 투여시간측면에서 필요성이 대두되는 15개 품목을 선정하여 2년에 걸쳐 비축하였다(Table 1). 국내 병원에서 바로 사용할 수 없는 해독제들을 국내와 해외구매를 통해 확보하였고, 전국 14개 비축기관에 배분 및 비축하여 인근기관에서 응급해독제가 필요한 환자 발생시 신속하게 배송하여 사용하였다. 응급해독제 신청과 배송은 독극물정보센터의 임상독성의 3인이 하루 24시간 주 7일 스마트폰 어플, 인터넷 및 전화를 통한 신청에 대응하여 최단거리의 비축병원의 해독제 비축량을 확인 후 비축병원 임상독성 담당자에게 배송을 요청하는 체계로 이루어졌다. 해독제 사용 후에는 사용한 환자의 중독물질노출정보를 National Poison Data System (NPDS)의 조사항목에 맞추어 작성하여 회신 받았고 이를 분석에 이용하였다(Fig. 2). 회신 받은 중독물질노출환자조사지를 분석하여 해독제를 필요로 하는 환자들의 임상양상과 사용 응급해독제의 종류 및 빈도를 알아보고 해독제 요청시 인근 기관으로의 배송하는데 소요되는 시간 등을 조사하여 국내에 응급해독제 비축 및 배송 시스템의 구축 가능성을 평가하고자 하였다.

결 과

1. 사용된 해독제의 종류 및 배송시간

비축했던 총 15종의 응급해독제 중 가장 많은 환자에서

사용된 해독제는 methylene blue로 49명(27.7%)의 환자에서 사용되었다. 그리고 flumazenil(17.5%), N-acetylcysteine(14.1%), glucagon(9.6%), 그리고 100% ethanol(8.5%)순으로 많이 사용되었다(Table 2). 또한 인근 병원에 중독환자가 발생하여 배송했던 경우, 요청 받은 시간으로부터 배송완료시간까지의 중앙값은 95분(사분위수 58.8~125.8)이었다.

2. 대상환자의 특성

연구 기간 동안 총 190례의 노출환자 보고서가 회신되었고 이 중 해독제 사용이 불분명한 13례를 제외한 177례를 분석하였다. 이 중 성별은 결측값 4명을 제외하고 남자가 84명(47.5%)으로 남녀 비가 비슷하였고, 나이는 중위수 48.5세(Interquartile range, IQR 31.5~65.0)이며 범위는 1세부터 89세까지였다(Table 3). 총 33개 병원에서 중독물질노출환자조사지를 회신해 왔고, 이 중 서울/인천/경기지역이 73회(41.2%)로 가장 많았으며 강원도(27.7%)와 전라도(14.1%)가 그 뒤를 이었다.

3. 중독물질의 종류 및 개수

중독물질은 평균 1.7가지(Standard deviation, SD 1.48)이었으며 1가지 물질에 중독된 경우가 116례(65.5%)로 가장 많았고 10가지 물질에 중독된 경우도 있었다. 성분은 주로 수면제/안정제(17.5%)와 아세트아미노펜과 같은 진통소염제(10.7%), 그리고 질산염계통(8.5%)과 베타차단제/칼슘통로차단제(8.5%)에 의한 중독

Table 1. List and annual stocking amounts of emergency antidotes in nationwide 14 hospitals (n)

No.		Unit	2011	2012
1	N-Acetylcysteine	Ampoule	1,400	0
2	Flumazenil	Ampoule	210	0
3	Glucagon HCl	Vial	2,500	0
4	Cyanide antidote kit	Kit	28	24
5	Antivenin	Vial	30	0
6	Ethanol IV solution	Vial	420	530
7	Methylene blue	Vial	560	50
8	Pyridoxine HCl	Ampoule	3,400	0
9	Benzyl penicillin	Vial	30	0
10	Deferoxamine	Vial	460	0
11	Digibind	Vial	45	43
12	Hydroxocobalamin	Kit	6	10
13	Fomepizole	Vial	42	21
14	Octreotide acetate	Ampoule	45	0
15	Succimer	Capsule	700	1,700

의료기관명/ 등록번호 _____ / _____

연구자료 번호 / 작성자 _____ / _____

중독물질 노출 환자 조사지

보고일(노출발생)	2012년 월 일		중독물질수	<input type="checkbox"/> 한 가지 <input type="checkbox"/> 여러개 물질 (_____개)	
환자기본정보	<input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여	나이 _____세			
중독물질(상품명)			주성분(성분명)		
중독물질분류	<input type="checkbox"/> 가정용품 <input type="checkbox"/> 의약품	<input type="checkbox"/> 농약 <input type="checkbox"/> 자동차용품	<input type="checkbox"/> 독버섯 <input type="checkbox"/> 모름	<input type="checkbox"/> 동물/식물 <input type="checkbox"/> 기타:	<input type="checkbox"/> 유해화학물
내원경로	<input type="checkbox"/> 현장-직접	<input type="checkbox"/> 현장-119	<input type="checkbox"/> 타의료기관	<input type="checkbox"/> 현장-기타:	
경과시간*	_____일 _____시간전 <input type="checkbox"/> 모름				
도착시 주증상					
환자상태†	<input type="checkbox"/> 무해	<input type="checkbox"/> 미미한 독성	<input type="checkbox"/> 중증도 독성	<input type="checkbox"/> 중중 독성	<input type="checkbox"/> 사망(DOA)
중독장소	<input type="checkbox"/> 공공장소 <input type="checkbox"/> 직장(작업장)	<input type="checkbox"/> 가정(자택) <input type="checkbox"/> 학교	<input type="checkbox"/> 가정(타인) <input type="checkbox"/> 모름	<input type="checkbox"/> 음식점 <input type="checkbox"/> 기타:	<input type="checkbox"/> 의료기관
중독이유	<input type="checkbox"/> 비의도적 -비의도적	<input type="checkbox"/> 의도적 -의도적	<input type="checkbox"/> 부작용 -부작용	<input type="checkbox"/> 모름 -모름	<input type="checkbox"/> 직업성 -직업성
중독경로	<input type="checkbox"/> 경구 <input type="checkbox"/> 흡입	<input type="checkbox"/> 경피 <input type="checkbox"/> 흡입	<input type="checkbox"/> 쓰임/물림 <input type="checkbox"/> 모름	<input type="checkbox"/> 안구 <input type="checkbox"/> 기타:	<input type="checkbox"/> 주사
시행된 치료	<input type="checkbox"/> 오염제거 -오염제거	<input type="checkbox"/> 위장관정화 -위장관정화법	<input type="checkbox"/> 제거촉진 -제거촉진법	<input type="checkbox"/> 기타 치료 -기타 치료	<input type="checkbox"/> 해독제 -해독제
진료결과‡	<input type="checkbox"/> 귀가 -귀가	<input type="checkbox"/> 전원 -전원	<input type="checkbox"/> 입원 -입원	<input type="checkbox"/> 사망 -사망	<input type="checkbox"/> 모름 -모름
	<input type="checkbox"/> 응급실귀가 -응급실귀가	<input type="checkbox"/> AMA귀가 -AMA귀가	<input type="checkbox"/> 추적(-):무해,미미한 독성 -추적(-):무해,미미한 독성	<input type="checkbox"/> 추적(-):중증도,중중 독성 -추적(-):중증도,중중 독성	<input type="checkbox"/> 추적(-):중증도,중중 독성 -추적(-):중증도,중중 독성
	<input type="checkbox"/> 일반병동전원 -일반병동전원	<input type="checkbox"/> 중환자실전원 -중환자실전원	<input type="checkbox"/> 정신과 전원 -정신과 전원	<input type="checkbox"/> 전원병동모름 -전원병동모름	<input type="checkbox"/> 전원병동모름 -전원병동모름
	<input type="checkbox"/> 입원:일반병동 -입원:일반병동	<input type="checkbox"/> 입원:중환자실 -입원:중환자실	<input type="checkbox"/> 입원:정신과 -입원:정신과	<input type="checkbox"/> 입원:정신과 -입원:정신과	<input type="checkbox"/> 입원:정신과 -입원:정신과
	<input type="checkbox"/> 사망:응급실 -사망:응급실	<input type="checkbox"/> 사망:병동 -사망:병동	<input type="checkbox"/> 사망:중환자실 -사망:중환자실	<input type="checkbox"/> 사망:중환자실 -사망:중환자실	중독-사망 시간간격 _____일 _____시간뒤

*경과시간: 중독 후 병원도착시간.

†환자상태:

무해-노출 후 중독에 의한 증상/징후 없음.

미미한 독성-중독에 의한 경미한 증상이 발현하지만 곧 사라지고, 장애나 기타 흠이 남지 않음.

중증도 독성-미미한 독성에 비해 심한 증상/징후가 발현하지만 생명을 위협할 정도는 아님, 장애는 없음, 응급치료 필요.

중중 독성-생명을 위협하는 중독증상 발현, 심각한 장애나 흠이 발생가능, 반복되는 경련, 간질중첩증, 호흡부전, 심실빈맥, 저혈압 포함.

사망-중독에 의한 사망이 명백하거나 다른 원인으로 설명할 수 없을 때.

‡진료결과: 응급실에서의 처치 후 진료결과.

Fig. 2. Report form for acute poisoning.

이 많았다. 중독물질의 분류로는 의약품이 전체의 절반 정도를 차지하였고(47.5%) 자동차 용품과 유해 화학물도 각각 15.3%와 14.7%의 빈도를 나타내었다(Table 4).

4. 노출장소

중독물질에 노출된 장소는 자택에서 노출된 경우가 109례(62.6%)로 가장 많았고, 직장/작업장이 24례(13.8%)로 그 다음을 이었으며, 의료기관과 공공장소가 각각 6례와 5례였다(Table 3).

5. 내원 경로 및 노출부터 병원 내원까지 경과시간

전체의 53.8%의 환자가 연고지 병원에서 전원 온 환자이며, 119를 이용하여 내원한 환자는 24.9%, 직접 병원으로 내원한 환자는 20.1%이었다. 내원 방법과 상관없이 중독물질 노출 시점으로부터 해독제를 사용할 수 있는 병원에 내원하기 까지 걸린 시간은 중앙값이 300분이었고(IQR 150~1110) 범위는 최소 10분부터, 수는 중독으로 인해 노출 7일 만에 혈중 수은 농도 검사 후 해독제 치료를 한 경우도 있었다.

6. 중독 원인 및 노출경로

중독 원인으로는 의도적으로 노출된 환자가 52.0%이었고, 대부분의 경우 자살 목적으로 노출(88.0%)이었다. 비의도적으로 노출된 경우는 식중독과 오용의 경우가 각각 29.3%와 14.6%로 가장 많았다. 중독물질의 노출경로는

대부분 구강 노출(89.8%)이었다(Table 3).

7. 내원 시 환자 상태 및 주 증상

해독제 치료를 필요로 했던 환자는 생명을 위협하거나 심각한 장애가 발생할 수 있을 정도의 중증 독성을 보인 경우가 40.7%이었고, 생명을 위협할 정도는 아니지만 심한 증상 및 징후가 있는 중등도 독성이 39.0%로 전체의 80%정도의 환자가 응급해독제 치료가 필요한 환자였다. 이들은 절반 이상인 62.7%에서 의식장애와 같은 신경학적 증상을 주로 호소하였고, 호흡기 증상과 소화기 증상을 주 증상으로 호소한 환자도 각각 9.6%와 9.0%였다(Table 5).

8. 중독 후 응급처치

응급처치로 약 절반인 48.6%(86명)의 환자에서 위장관 정화가 시행되었고, 피부 혹은 안구 오염제거가 필요했던 환자는 미상의 농약에 노출되었던 1명(0.6%)이었고, 제거 촉진법을 썼던 환자는 16명으로 9.0%였다. 정화의 방법으로는 69명의 환자에서 위세척이 시행되었고, 활성탄은 총 66명(1회 63명, 다회 3명)인 전체의 37.3%에서 투여되었다. 기관내 삽관이나 승압제 치료와 같은 중환자 치료는 21명(11.9%)에서 시행되었다(Table 5).

고 찰

세계보건기구에서는 나라별로 1개 이상 또는 인구

Table 2. Emergency antidote treatment

Emergency antidote treatment	No. of cases % of cases (n=177)
Methylene blue	49 (27.7)
Flumazenil	31 (17.5)
N-Acetylcysteine	25 (14.1)
Glucagon HCl	17 (9.6)
Ethanol IV solution	15 (8.5)
Fomepizole	13 (7.3)
Cyanide antidote kit	12 (6.8)
Antivenin	5 (2.8)
Pyridoxine HCl	4 (2.3)
Succimer	3 (1.7)
Hydroxocobalamine	2 (1.1)
Deferoxamine	1 (0.6)
Digibind	0
Octreotide acetate	0
Benzyll penicillin	0

500~1,000만명 당 1개 이상의 중독정보센터를 운영할 것을 권고하고 있다. 그리고 중독정보센터에서는 중독환자의 치료정보제공, 노출사례 종합, 중독환자에 대한 치료제

공, 중독성분분석, 그리고 중독전문보건의료인의 교육 및 양성의 기능을 포함한 여러 중독 관련 업무를 처리하고 있다. 본 연구에서는 중독정보센터의 기능 중 치료제공으로

Table 3. Epidemiology and preclinical variables of the patients who required emergency antidotes

	No. of cases (total n=177)
Age (median, year)	48.5 [IQR 31.5-65.0]
Gender (%)	
Male	84 (47.5)
Female	89 (50.3)
Missing	4 (2.3)
Cause of toxic exposure (%)	
Intentional (n = 92, 52.0%)	
Suicide	81 (88.0)
Abuse	3 (3.3)
Misuse	1 (1.1)
Unknown	7 (7.6)
Unintentional (n = 46, 26.0%)	
Food poisoning	12 (26.1)
Misuse	6 (13.0)
Sting/Bite	4 (8.7)
Abuse	2 (4.3)
Environmental	2 (4.3)
Occupational	1 (2.2)
Others	9 (19.6)
Unknown	10 (21.7)
Side effects (4.0%)	7
Unknown (18.1%)	32
Route of exposure (%)	
Ingestion	159 (89.8)
Sting/Bite	6 (3.4)
Dermal	3 (1.7)
Injection	2 (1.1)
Respiration	1 (0.6)
Unknown	6 (3.4)
Place of exposure (%)	
Own residence	109 (61.6)
Work place	24 (13.6)
Health care facility	6 (3.4)
Public area	5 (2.8)
Restaurant/food service	1 (0.6)
Other residence	1 (0.6)
Others	15 (8.5)
Unknown	13 (7.3)
Missing	3 (1.7)
Route of transfer to hospital (%)	
Transfer from other facility	91 (51.4)
Emergency medical service (119)	42 (23.7)
Direct visiting	34 (19.2)
Others	2 (1.1)
Missing	8 (4.5)

* TESS: Toxic exposure surveillance system

서 응급해독제 비축 및 사용에 초점을 맞추어 운영경험을 분석하였다. 국내의 한 후향적 연구결과에서는 전체 중독 환자 중 6.3%에서 해독제가 투여되었다고 보고하였으나¹²⁾ 그 해독제 중에는 메틸렌블루¹³⁾와 같이 다른 치료방법으로는 치료가 어렵고 해독제를 사용하지 않으면 생명이 위태로울 수 있는 것도 있었다. 또한 국내에서는 해독제 중 아트로핀과 프랄리독심¹²⁻¹⁴⁾의 사용에 대한 빈도가 가장 많이 보고되었는데 이는 국내에 농약중독이 상대적으로 많으며 다른 응급해독제에 대한 비축이나 인식이 없었기 때문으로 생각된다. 그러나 본 연구에서는 농약에 대한 위두 가지 해독제는 포함되지 않았기 때문에 이 점을 염두에 두고 분석을 해석해야 한다. 연구회 검토에서 아트로핀과 프랄리독심은 국내 병원에서 다른 용도가 주된 적응증이지만 대부분의 병원에 비축되어 사용되고 있는 의약품 이기에 응급해독제 비축에 포함되지 않았다. 또한, 국내 응급해독제의 비축 품목과 비축량에 대한 적절성에대한 연구는 부족한 상태이다.

연구 기간 동안 응급해독제가 배송되었던 병원 중 중독 물질노출환자 조사지가 회신된 전국 33개 병원의 177례를 분석 함으로써 해독제가 필요했던 중독 환자의 발생 양상과 특성 및 처치 결과를 알아보았다. 물론 전수조사가 아니

고 비축병원에 환자가 직접 내원한 경우, 응급해독제를 따로 요청하지 않고 보유하고 있는 해독제를 처방한 경우도 있었음을 염두에 두고 해석을 해야만 한다. 비록, 응급해독제 사용 사례들이 국내 전체 중독사례를 예상해볼 때 매우 적은 부분에 불과하겠지만, 중증 혹은 중증도 독성을 보인 환자가 80%에 달하였던 점은 응급해독제가 응급 중독환자의 치료에 도움이 될 수 있음을 보여준 것이라 생각된다.

본 연구에서 독극물 정보센터 구축 시범사업을 통해 인근 병원에 중독환자가 발생하여 비축한 응급해독제를 배송하는 경우, 요청받은 시각으로부터 배송완료 시각까지 소요된 시간의 중앙값은 95분으로 해독제 초기 투여까지의 시간을 가능한 감축시키기 위해 노력했다. 국내 과거 비교할 자료가 없어서 소요시간의 변화를 정확히 알 수는 없지만, 외국 응급해독제의 경우 투여기준일을 4-6시간으로 설정하는 것을 고려할 때¹⁵⁾, 본 연구의 노력은 효과적이었다고 판단된다.

중독 양상에 대한 보고 내용은 NPDS 보고양식과 동일하게 적용하여 조사지 내용을 분석하였을 때, 본 연구에서 소아 환자의 보고가 낮았던 점과 의도적인 목적, 특히 자살 목적의 음독 환자가 많았던 점은 특징적이라 할 수 있다. 이는 NPDS는 독성물질에 대한 노출사례까지 전화상

Table 4. Classifications of poisoned or exposed toxic substances

	No. of cases % of cases (n=177)
Classification of toxic substance (%)	
Medicines	84 (47.5)
Automobile supplies	27 (15.3)
Chemicals	26 (14.7)
Pesticides	12 (6.8)
Animals/Plants	7 (4.0)
Others	11 (6.2)
Unknown	10 (5.6)
Component category (%)	
Sedative/Hypnotics	31 (17.5)
NSAIDs	19 (10.7)
Beta-blockers/Calcium channel blockers	15 (8.5)
Nitrite/Nitrate	15 (8.5)
Cyanide	12 (6.8)
Pesticides	11 (6.2)
Dapsone	9 (5.1)
Toxic alcohols	7 (4.0)
Heavy metals	3 (1.7)
Foods/Herbal medicines	3 (1.7)
Anti Tuberculosis	1 (0.6)
CO gas	1 (0.6)
Others	37 (20.9)
Unknown	13 (7.3)

담으로 사후조사까지 시행하는 조사 체계이지만⁵⁾, 본 연구에서는 응급실로 내원한 중독환자들 중에서도 응급해독제가 필요했던 사례의 자발적인 보고만을 대상으로 시행한 연구이므로 차이를 보였다고 판단된다. 그렇기 때문에 디지바인드와 같이 해독제가 유용하게 사용되고도(2년간 25 vials 사용) 사용증례에 대한 보고가 이루어지지 않은 사례도 있음을 감안하여야 할 것이다.

성별은 남녀 비가 비슷하였고, 평균 연령은 48.5세였고 지역적인 분류로는 서울/인천/경기지역이 41.2%로 가장 많았으며 강원도(27.7%)와 전라도(14.1%)가 순이었다. 이는 본 연구에 참여한 전국 13개 응급해독제 비축 병원들이 대부분 대도시에 위치하였던 점이 그 원인으로 생각된다.

중독 물질의 개수는 1가지 물질에 중독된 경우가 116례

(65.5%)로 가장 많았고 10가지 물질에 중독된 경우도 있었다. 중독 물질의 성분은 의약품이 전체의 절반 정도를 차지하였고(47.5%) 그 외 자동차 용품과 유해 화학물 등도 있었다. 의약품 중에서는 주로 수면제/안정제(17.5%)가 가장 많이 차지 하였다.

본 연구에서는 의도적으로 노출된 환자가 절반 이상이었고, 대부분의 경우 자살 목적으로 노출(92.0%) 되었다. 이는 본 연구에 소아 독극물 중독 환자가 매우 적었고 독성물질에 대한 노출은 보고되지 않는 점이 영향을 미쳤을 가능성이 있다고 생각되며, 이 연구의 중독사례만으로는 국내 중독환자 분포의 대표적인 특징을 알 수 없었다. 국내 전국적인 중독 환자 및 노출사례에 대한 국가적 조사체계를 통한 조사가 선행되어야 할 것이다.

Table 5. Clinical characteristics and treatments

	No. of cases % of cases (n=177)
Chief complaint (%)	
Neurologic symptoms	111 (62.7)
Pulmonary symptoms	17 (9.6)
Gastrointestinal symptoms	16 (9.0)
Cardiovascular symptoms	4 (2.3)
Symptom free	7 (4.0)
Others	9 (5.1)
Missing	13 (7.3)
Severity (%)	
Harmless	1 (0.6)
Mild toxicity	30 (16.9)
Moderate toxicity	69 (39.0)
Severe toxicity	72 (40.7)
Death	1 (0.6)
Missing	4 (2.3)
Treatments (multiple check, %)	
Surface decontamination	1 (0.6)
Gastrointestinal decontamination	86 (48.6)
Gastric lavage	69 (39.0)
Activated charcoal	66 (37.3)
Multidose activated charcoal	3 (1.7)
Laxative	2 (1.1)
Dilution	1 (0.6)
Enhance elimination	16 (9.0)
Hemodialysis	11 (6.2)
Urine alkalization	7 (4.0)
Hemodialysis/hemoperfusion	1 (0.6)
Other critical interventions (%)	
Intubation	30 (16.9)
Vasopressors	24 (13.6)
Anticonversants	17 (9.6)
Antiarrhythmic agents	2 (1.1)
Others	6 (3.4)

자택에서 노출된 경우가 62.6%로 가장 많았고, 그 중 절반 이상의 환자는 연고지 병원에서 해독제 사용 가능 병원으로 전원 되었다. 중독환자들이 응급해독제 투여를 위해 전원 되면서 중독물질 노출 시점으로부터 해독제를 사용할 수 있는 병원에 내원하기까지 걸린 시간은 중앙값 300분으로 길어진 것으로 추정된다.

그 밖에 중독물질노출환자조사지가 회신되지는 않았지만 서울에서 디곡신 중독환자가 발생하였으나 서울의 비축 병원에 디곡신의 해독제로 사용하는 디지바인드의 비축량이 모자라 부산의 비축병원으로부터 고속철도를 이용하여 총 5시간에 걸쳐 배송한 경우가 있었고, 전라도 고창의 공사장에서 방동제를 물로 오인하여 라면을 끓여먹은 후 메트헤모글로빈혈증이 집단 발생하여 인근의 2개 대학병원에 응급해독제를 배송하여 분산 치료했던 경험이 있었다.

국내 모든 지역에서 독극물 중독 환자가 발생하고 많은 중독 환자들이 야간 및 휴일에도 응급실로 내원하고 있음을 고려할 때, 민간의료기관이 대부분인 국내 의료기관들에서 다양한 종류의 해독제를 항상 구비하고 신속히 투여하기는 매우 어렵다. 이는 해독제를 보유하기에는 해독제의 종류가 매우 많으며 사용 빈도가 낮을 뿐 아니라 보존기간이 비교적 짧아서 유효기간 내에 사용되지 못하는 문제도 간과하기 어려워 병원의 재정적인 부담이 발생하기 때문이다¹⁶⁾. 그러한 면에서 독극물 정보센터의 전국적인 체계 구축을 통해 응급해독제 요청을 24시간 주7일 접수하고, 응급해독제 전달체계를 이용하여 신속하게 제공하여 적절한 기간 내 투여에 대한 역할의 중요하다. 보건복지부의 연구사업인 독극물정보센터 시범사업의 일환으로 2011년부터 국내에서는 권역 거점 병원 3개소에 응급해독제 15종, 지역 거점 병원 11개소에 12종을 구비하여 주변 지역으로의 공급체계를 구축하여 시범 운영하였고, 2012년도 지원을 바탕으로 자발적인 참여를 통해 운영되고 있다.

응급해독제 치료가 필요했던 환자는 생명을 위협하거나 심각한 장애가 발생할 수 있을 정도의 중증 독성을 보인 약 40%의 환자 중 62.7%에서 의식장애와 같은 신경학적 증상이 주된 내원 시 소견이었다. 본 연구과제 기간 중에 급성 중독 환자에서 응급해독제 신청이 접수되면 각각의 중독 물질마다 어떠한 응급처치법에 정보와 응급해독제의 필요성을 확인하고 가장 가까운 비축병원에서 응급해독제가 전달되도록 조치하였다. 본 연구사업이 시작된 후 일개 수련병원의 임상독성을 전공하는 의사 3인이 하루 24시간 주 7일 접수하고 응급처치 방법과 응급해독제 요청의 필요성을 정확히 파악하여 신속한 반응체계가 전국단위로 이루어지도록 조정하고 있다. 응급해독제에 해당되지 않는 중독사례에 대해서는 신고와 요청이 있는 경우

에만 응급처치에 대한 자문기능을 일부 수행하고 있으나, 급성 중독환자에게 응급처치를 제공하는 의료진에게 충분한 정보제공을 하기에는 제한적이며 정보제공 대상범위를 확대하기에도 어려움이 예상된다. 본 시범사업과 관련하여 독극물 정보센터에서는 국내 위주의 다양한 중독물질의 정보와 이에 대한 해독제 정보를 한국어로 된 상품명으로의 검색을 포함하여 쉽게 접근할 수 있도록 웹 서비스를 함께 제공하며, 이 서비스는 독성물질의 정보를 입력하고 2~3차례의 화면전환 후에는 기본적인 응급처치의 필요성과 응급해독제 존재를 바로 알 수 있도록 설계하였다. 향후 지속적으로 국가적인 차원에서 독성물질에 의한 중독과 노출환자에게 응급처치에 대한 정보를 통합하여 실질적으로 치료에 도움이 될 수 있도록 체계적으로 발전시켜 나가야 할 것이다.

본 연구에서 사용된 응급해독제의 사용사례들은 급성 중독환자에게 필요한 치료에 대한 정보를 급성중독환자를 치료하는 임상사들이 인지하고 중증 중독환자들의 치료에 적극적으로 활용할 수 있도록 향후 응급해독제 비축 및 운영체계의 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 국내 독극물 중독에 의한 전국단위의 응급해독제 비축 및 전달체계를 하루 24시간 주 7일 운영하였고, 결과로 22개월동안 177례 급성 중독환자에게 응급해독제를 요청 받은 시점으로부터 배송완료시간까지의 중앙값 95분(IQR 58.8-125.8)에 제공하였다. 이를 통해 전국단위 응급해독제 비축 및 전달체계가 성공적으로 운영될 수 있음을 보여주었다.

감사의 글

본 연구는 대한의학회 2010년도 의학학술 통계조사 사업과 보건복지부 연구용역과제(과제고유번호 아산병원 2012~9008) 지원에 의하여 이루어진 것임.

응급해독제 비축 및 배송을 위한 연구회에 참여한 임훈(순천향대), 구홍두(일산병원), 길효욱(순천향대), 김양원(인제대), 류현욱(경북대), 박경혜(인제대), 박정수(충북대), 소병학(가톨릭대), 신동운(인제대), 오세현(울산대), 윤재철(전북대), 이미진(경북대), 전병조(전남대), 정성필(연세대), 차경철(연세대), 차용성(연세대)의 도움으로 응급해독제 선정과 비축량을 결정하였고, 비축과 배송체계 운영에 참여해 주신 것에 감사 드립니다.

참고문헌

1. Bohnert AS, Fudalej S, Ilgen MA. Increasing poisoning mortality rates in the United States, 1999-2006. *Public Health Rep* 2010;125:542-7.
2. Lee JK, Park JH. Clinical observation of acute drug intoxication. *J Korean Soc Emerg Med* 1993;4:35-42.
3. Sung AJ, Lee KW, So BH, Lee MJ, Kim H, Park KH, et al. Multicenter Survey of Intoxication Cases in Korean Emergency Departments: 2nd Annual Report, 2009. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2012;10:22-32.
4. Polivka BJ, Elliott MB, Wolowich WR. Comparison of poison exposure data: NHIS and TESS data. *J Toxicol Clin Toxicol* 2002;40:839-45.
5. Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Jr., Rumack BH, Dart RC. 2011 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 29th Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)* 2012; 50:911-1164.
6. Betten DP, Vohra RB, Cook MD, Matteucci MJ, Clark RF. Antidote use in the critically ill poisoned patient. *J Intensive Care Med* 2006;21:255-77.
7. Nissen LM, Wong KH, Jones A, Roberts DM. Availability of antidotes for the treatment of acute poisoning in Queensland public hospitals. *Aust J Rural Health* 2010; 18:78-84.
8. Jacobsen P, Kristensen TR, Jensen K. [Availability of antidotes in Denmark]. *Ugeskr Laeger* 2004;166:4257-60.
9. Solheim L, Andrew E, Jacobsen D. Antidote availability in Norway. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2002;122:1111-3.
10. Plataki M, Anatoliotakis N, Tzanakis N, Assithianakis P, Tsatsakis AM, Bouros D. Availability of antidotes in hospital pharmacies in Greece. *Vet Hum Toxicol* 2001;43:103-5.
11. You JY. Methylene Blue. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2010;8:1-6.
12. Oh B, Kim W, Cho G, Kang H, Shon Y, Lee J, et al. Research on poisoning data collection using toxic exposure surveillance system: retrospective preliminary survey. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2006;4:32-43.
13. Park J, Jeong S, Kim S, Yoo I, Park J, Yoo J, et al. The toxic exposure patients of Daejeon province by modified TESS style. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2004;2:1-6.
14. Kang JH, Lee HN, Jin YH, Lee JB. A Clinical Analysis of Acute Drug Intoxication in Emergency Department Setting. *J Korean Soc Emerg Med* 1999;10:431-40.
15. Pronczuk de Garbino J, Haines JA, Jacobsen D, Meredith T. Evaluation of antidotes: activities of the International Programme on Chemical Safety. *J Toxicol Clin Toxicol* 1997;35:333-43.
16. Dart RC, Borron SW, Caravati EM, Cobaugh DJ, Curry SC, Falk JL, et al. Expert consensus guidelines for stocking of antidotes in hospitals that provide emergency care. *Ann Emerg Med* 2009;54:386-94 e1.