

원 저

## 일부 지역의 전화상담을 통해 얻어진 독성물질 노출정보와 응급실 기반 중독 정보 분석

고려대학교 의과대학 응급의학교실

김수진 · 좌민홍 · 박종수 · 이성우 · 홍윤식

### Different Characteristics of Toxic Substance/poison Exposure Data that Collected from Pre-hospital Telephone Response and Emergency Department

Su-Jin Kim, M.D., Ph.D., Min-Hong Choa, M.D., Jong-Su Park, M.D.,  
Sung-Woo Lee, M.D., Ph.D., Yun-Sik Hong, M.D., Ph.D.

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to find differences in the demographics of toxic exposed patients and substance between call based poison information data and hospital based poison information data.

**Methods:** Seoul 1339 call-response data were used as call based poison data and toxic related injury surveillance data of the Korean center for disease control and prevention (KCDC) were used as hospital based poison data. Age, sex, the kind of exposed substance, reasons for exposure, and exposure routes were compared between two data sets. We analyzed the presence or not of documentation on the name and amount of exposed substance, symptoms after exposure in call based poison data.

**Results:** Seoul 1339 poison data included a total of 2260 information related to toxic exposure and KCDC poison data included 5650 poison cases. There was no difference in sexual distribution. Pediatric exposure and accidental exposure were more common in call based poison data. The most common exposed substances were household products in call based poison data and medicines in hospital based poison data, respectively. Documents regarding amount and time of toxic exposure and symptoms after toxic exposure were not recorded exactly in call based poison data.

**Conclusion:** There were significant differences in age, reasons for toxic exposure, and the kinds of exposed substances. Poison information data from both pre-hospital and hospital must be considered.

**Key Words:** Poisoning, Database, Hazardous substances

## 서 론

국가차원의 중독 데이터베이스의 구축은 국민의 건강수

호와 중독관련 정책의 수립이나 제도 마련을 위하여 필요 하지만, 국내에는 아직까지 국가차원의 중독관련 데이터 베이스가 구축 되어있지 않다. 미국의 경우 national poison data system을 구축하여 각 중독정보센터에서의 24 시간 표준화된 형식으로 환자 정보, 노출물질, 노출시간, 경로, 치료, 환자흐름 및 결과 등 중독관련 상담정보를 체계적으로 수집하고 통합 관리함으로써 시민의 안전에 기여하고, 정책수립에도 활용하고 있다. 현재까지 국내에서는 국가응급의료 정보전산망(NEDIS)이나 건강보험심사

투고일: 2014년 2월 19일

게재승인일: 2014년 5월 22일

책임저자: 이 성 우

서울특별시 성북구 인촌로 73

고려대학교 의과대학 응급의학교실

Tel: 02) 920-5408, Fax: 02) 920-5269

E-mail: kuedlee@korea.ac.kr

평가원의 보험통계, 통계청의 사망 정보 등을 통해 간접적으로 중독관련 정보를 얻거나 개별병원들에서 학문적 관심의 차원에서 병원을 이용하는 중독환자들을 대상으로 중독관련 데이터를 수집해왔다<sup>1,2)</sup>. 국가 중독 데이터베이스가 시민의 안전과 제품의 안전관리, 국가건강관련 정책 수립 등에 활용되기 위해서는 병원기반 중독관련 정보뿐만 아니라 병원 전 단계에서 중독이나 독성노출 후 상담 받는 정보 또한 필요하다. 병원 전 단계에서 독성노출이나 중독과 관련하여 상담 받는 정보들은 병원 기반정보와 그 성격이나 내용이 다를 수 있으므로 어느 한쪽의 중독관련 정보만으로 국가전체의 중독 관련 정보를 대변할 수는 없을 것이다. 따라서 국가중독 데이터 베이스를 구축하기 전에 병원 전 단계에서 전화상담 등으로 얻어진 중독정보와 병원에서 얻어진 중독정보의 특성을 분석하는 것이 필요할 수 있으나, 지금까지 국내에서 상담을 통해 얻어진 중독관련 정보의 특성을 분석하고 병원기반 중독정보와 차이를 살펴본 연구는 없었다. 이에 저자들은 병원 전 전화상담에 의해 얻어진 중독정보 및 응급실 기반으로 얻어진 중독정보를 분석하여 특성의 차이에 대해서 알아보하고자 하였다.

## 대상과 방법

병원 전 단계에서 중독 및 독성노출 관련정보는 2009년 1월부터 동년 12월까지 서울 1339에서 전화로 상담된 자료 중 중독과 관련된 자료를 추출하여 분석하였다. 병원기반 중독관련 자료는 질병 관리본부에서 2011년 10월부터 2012년 9월까지 수집한 손상감시자료 중 중독관련 자료만을 추출하였다<sup>3,6)</sup>.

서울 1339자료는 24시간 전화상담의 형식으로 자료가 수집되었으며 전화를 건 사람의 자격, 전화한 시간대, 전화한 지역에 대한 정보와 함께 독성물질에 노출된 시민의 나이, 성, 발생 장소, 독성물질 노출물질의 종류, 노출경로, 노출량, 노출의 의도성, 독성물질 관련증상, 응급처치의 내용, 상담 후 대응방법을 이용분석 하였다. 질병관리본부 중독관련 손상감시 정보는 전국 6개 응급센터에 내원한 중독 및 독성노출 환자의 나이, 성, 중독물질의 종류, 노출경로, 중독의 의도성, 중독증상, 치료결과의 정보를 분석하였다. 전화상담을 통해 얻어진 독성물질 노출정보 자료와 응

**Table 1.** Demographics and characteristics of call based poison data and hospital based poison data

	call based poison data (Seoul 1339 call-response data) n=2260	hospital based poison data (toxic related injury surveillance data of Korean center for disease control and prevention) n=5650
Sex, n (%)		
Male	1063 (47.0)	2519 (44.6)
Female	1017 (45.0)	3131 (55.4)
Missing	180 ( 8.0)	0
Age, n (%)		
0~9 yrs.	1741 (77.0)	633 (11.2)
10~19 yrs.	89 ( 3.9)	541 ( 9.6)
20~29 yrs.	86 ( 3.8)	689 (12.2)
30~39 yrs.	117 ( 5.2)	858 (15.2)
40~49 yrs.	95 ( 4.2)	927 (16.4)
50~59 yrs.	56 ( 2.5)	831 (14.7)
60~69 yrs.	27 ( 1.2)	511 ( 9.0)
≥ 70 yrs.	24 ( 1.1)	750 (13.3)
Missing	25 ( 1.1)	0 (0)
Substances category, n (%)		
1 <sup>st</sup> common	Medicine, 807 (35.7)	medicine, 2558 (45.3)
2 <sup>nd</sup> common	Others 578 (25.6)	pesticides, 1103 (19.5)
3 <sup>rd</sup> common	Household products, 315 (13.9)	gas/fume, 818 (14.5)
Reason for exposure, n (%)		
Intentional	107 ( 4.7)	3063 (54.2)
Accidental	1967 (87.0)	2456 (43.5)
Unknown	186 ( 8.2)	131 ( 2.3)

급실 기반으로 얻어진 중독정보 자료에서 성 및 나이, 노출물질의 종류, 노출경로, 의도성을 각각 분류하여 서술 분석하였다.

또한, 전화상담을 통해 얻어진 독성물질 노출정보는 응급실 기반중독 정보와는 달리, 정보수집의적절한 정보 제공등의 내용을 평가하고자 정보내용을 분석하였다. 즉, 정보내용은 중독 물질의 이름이나 종류, 노출시간, 노출량 기록(측정가능한 단위로 기록, 추상적 단어로 기록, 기록

이 없음)과 노출의 의도성, 독성물질 관련증상의 유무가 기록되어 있는가, 노출 후 응급처치에 대한 지시유무, 상담 후 필요한 조치에 대한 설명의 유무를 분석하였다.

응급실기반 중독정보의 경우, 병원 전 전화상담 정보에는 포함되어 있지 않은 내용으로, 예후와 관련된 요소로 입원치료 여부, 사망률을 조사하였으며, 사망자의 경우 사망물질의 종류를 분석하였다. 빈도 및 분율 분석에는 Excel 2013, ver15 (Microsoft, USA)을 이용하였다.

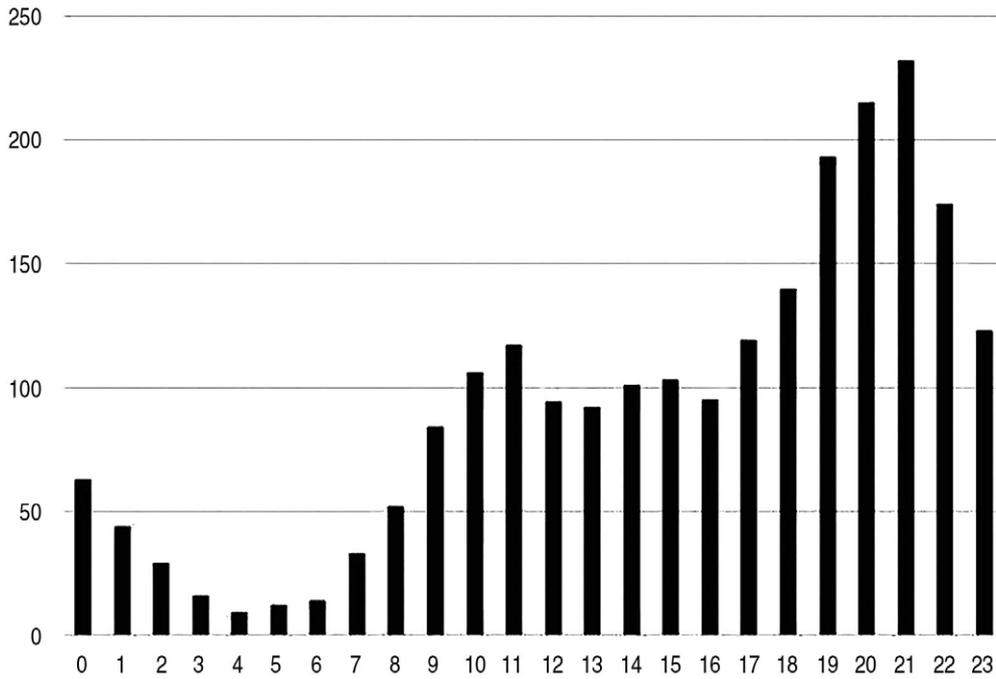


Fig. 1. Time distribution of calling to get aid after substance exposure. from call based poison data (Seoul 1339 call-response data).

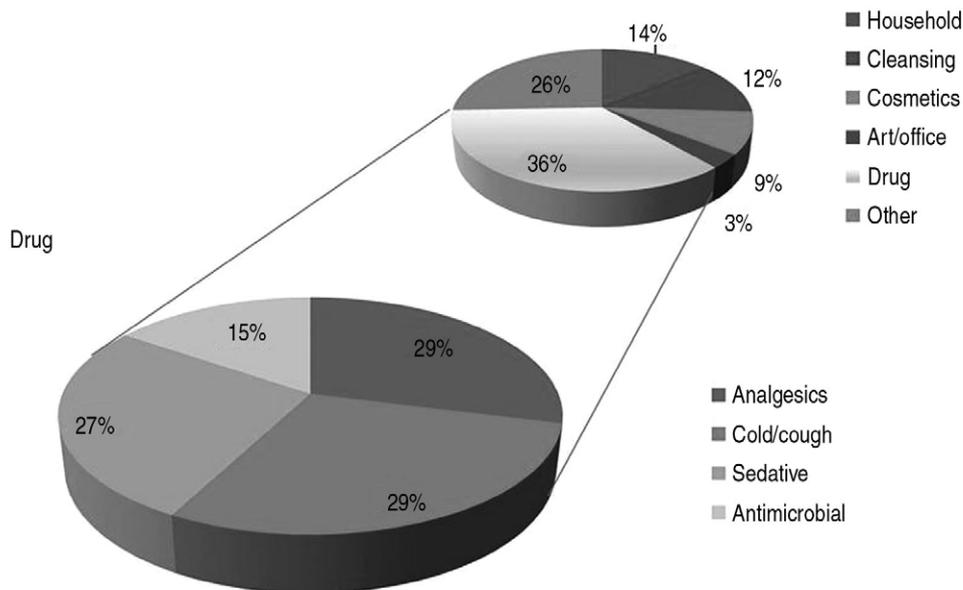


Fig. 2. Exposed substances from call based poison data (Seoul 1339 call-response data).

## 결 과

해당기간 서울 1339에는 모두 2260건의 독성물질 노출 관련 전화상담 기록이 있었으며 질병관리본부 손상 감시 정보 중 중독관련 정보에는 총 5650건의 중독정보가 있었다. 전화상담과 응급실 기반 중독관련 정보에서 남녀의 비는 비슷한 분율을 보였으나, 전화상담 병원 전 중독관련 정보에서 9세 이하의 소아가 77.0%로, 응급실 기반 조사보다 소아가 매우 높은 분율을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 또한 전화상담은 비의도적 노출이 87.0%로 많았던 반면 응급실 기반조사는 의도성 중독이 54.2%로 많았다. 전화상담에서 가장 많이 노출된 물질은 의약품, 기타, 가정용품류 순이었으며, 응급실 기반에서 가장 많이 노출된 물질은 의약품, 가정용품, 청소용품류였다(Table 1).

전화상담의 경우, 일반시민이 2160건으로 95.6%에서 직접상담 전화를 하였으며, 미기록인 경우도 82건이 있었으며, 상담 시간은 일과후인 오후 7시부터 10시 사이가 많았다(Fig. 1). 노출장소는 가정이 2071건(91.6%)으로 가장 많았으며 미기록도 150건이었다. 노출된 물질의 종류는 의약품, 기타, 가정용품, 비누/세제류, 화장품 등의 순이었다(Fig. 2). 노출경로는 경구(96.9%), 흡입(2.6%), 피부나 주사(0.4%)순이었다. 전화상담의 경우, 결과를 보

면, 주로 일과후, 가정에서 소아의 의약품이나, 가정용품 등에 의한 경구노출이 많은 양상을 보인다. 전화상담원이 지시한 노출 후 응급처치는 관찰이 40.8%, 일반적 응급처치가 34.3%, 회색이 13.8%, 세척 등의 제독이 11.0%이었다. 또한 상담 후 지시한 후속조치는 필요할 경우 응급실 방문 31.9%, 가능한 빨리 응급실방문 31.5%, 집에서 경과 관찰이 9.2%, 특별히 설명하지 않았거나 미 기록이 27.2%, 기타가 0.5%있었다(Table 2).

서울 1339중독관련 전화상담 정보의 독성물질 노출정보수집의 적절성 면에서는 노출물질의 기록은 모든 건수에서 이루어졌으며 노출경로는 99.6%에서 기록되었다. 노출시간의 경우, 기록하지 않거나 모름이라고 기록한 경우가 55.9%이었으며, 노출량을 기록한 경우가 65.0%있었다. 이중 노출량을 측정 가능한 단위로 기록한 경우는 49.1%이었다. 독성물질관련 증상의 경우도, 기록하지 않거나 모름으로 기록된 것이 전체에서 57.3%였다(Table 2).

질병관리본부 응급실 기반중독관련 정보에서 가장 많이 노출된 중독물질은 의약품류가 45.3%로 가장 많았고 다음으로 농약류, 가스/흡 등의 순이었다(Fig. 3). 의약품 중 가장 많았던 것은 수면제류, 진통제, 항우울제, 감기약, 심혈관계약물 등의 순이었다. 응급실 치료 후 입원치료는 29.3%, 67.8%는 응급실 치료 후 귀가 하였으며 2.5%는

**Table 2.** Propriety of consulting contents from call based poison data (Seoul 1339 call-response data)

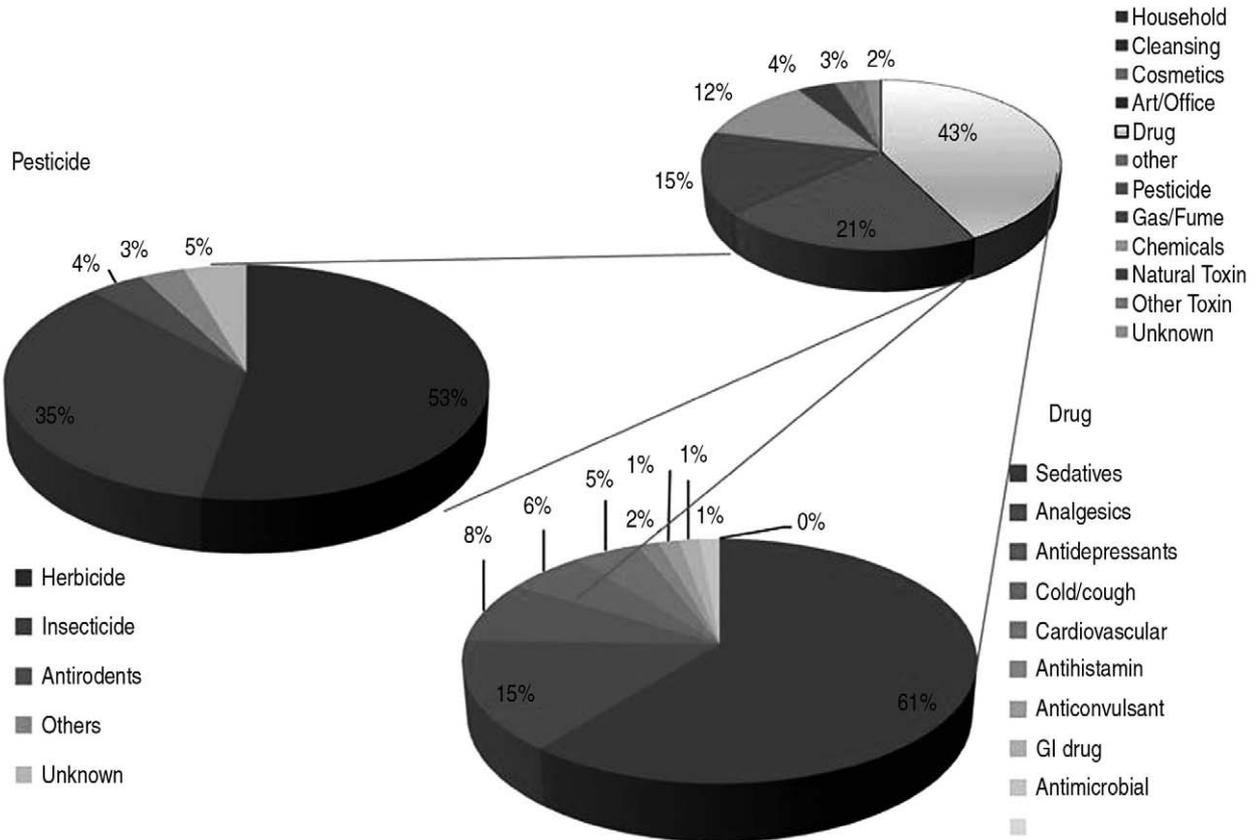
N=2260 (%)	Proper, n (%)	Not proper, n (%)
Documents of		
Toxic exposure substances	2260 (100)	0 (0)
Time of exposure	997 (44.1)	1263 (55.9)
Amount of exposure	1470 (65.0)	790 (35.0)
description with measurable units	1121 (49.6)	-
description with unmeasurable terms	349 (15.4)	-
no description or unknown	-	790 (35.0)
Route of exposure	2250 (99.6)	10 ( 0.4)
Reason of exposure	2074 (91.8)	186 ( 8.2)
Symptoms after exposure	964 (42.7)	1296 (57.3)
First aid recommendations	2260 (100)	0
decontamination	249 (11.0)	-
dilution	312 (13.8)	-
general medical direction	777 (34.4)	-
observation	922 (40.8)	-
Further recommendation after call	1645 (72.8)	615 (27.2)
visit ED* as soon as possible	713 (31.5)	-
visit ED* as required	720 (31.9)	-
observation at home	207 ( 9.2)	-
others	5 ( 0.2)	-
no recommendation	-	597 (26.4)
unknown	-	18 ( 0.8)

\* ED: Emergency Department

사망하였다. 사망과 관련된 중독물질로는 파라쿼트가 가장 많았고 다음이 일산화탄소였다(Table 3).

## 고찰

전화상담에 의해 수집된 독성물질 노출자료와 응급실



**Fig. 3.** Exposed substances in hospital based poison data (toxic related injury surveillance data of Korean center for disease control and prevention).

**Table 3.** Substances associated with fatality in hospital based poison data (toxic related injury surveillance data of Korean center for disease control and prevention)

Substances	N = 143 (%)
Paraquat	71 (49.6)
Carbon monoxide	12 ( 8.4)
Other herbicide	11 ( 7.7)
Glyphosate	7 ( 4.9)
Other insecticide	7 ( 4.9)
Other chemical	4 ( 2.8)
Pyrethroid	3 ( 2.1)
Carbamate	3 ( 2.1)
Caustics	3 ( 2.1)
Unknown toxin	3 ( 2.1)
Organophosphate	2 ( 1.4)
Unknown pesticide	2 ( 1.4)
Sedative/antidepressant/cardiovascular&GI drugs/other gas/alcohol/other toxin	1 ( 0.7)
Missing	4 ( 2.8)

기반으로 조사된 중독자료는 발생연령, 노출물질의 종류, 노출의 원인에서 다른 결과를 보였다. 전화상담에서 얻어진 독성물질 관련정보는 주로 소아에서 발생한 반면 병원기반중독환자는 주로 20세 이상의 성인이 대부분을 차지하였다. 중독의 의도성 여부도 전화상담의 비의도성 독성물질 노출이 대부분이었으나 병원기반중독정보는 의도성이 많았고 노출물질의 분포에서도 전화상담 정보는 의약품, 기타, 가정용품이 많고 응급실기반정보의 경우 의약품, 농약류, 가스/흡 순으로 차이를 보였다. 이러한 빈도순은 응급실 기반중독물질의 분포는 성 등<sup>2)</sup>이 2009년 국내응급실중독환자 다기관 조사에 따른 중독 물질빈도와 일치한다. 즉, 전화상담에 의한 독성물질 노출정보와 응급실기반 중독노출정보에서 노출물질, 노출경로 등의 특성에 차이가 있음을 알 수 있으며, 중독의 예방과 관련된 제도나 규범을 마련할 경우, 두 자료원의 독성/중독물질 노출 특성과 차이를 이해하고, 이에 대한 고려가 필요할 것으로 사료된다. 예를들어, 병원기반중독관련 정보에서는 보이지 않으나, 전화상담기반 정보에서 보여지듯, 주로 일과 후, 가정에서 소아, 의약품이나, 가정용품의 경구 노출이 많은 것을 분석 파악하여, 어린이의 독성물질 노출사고를 예방하기 위해 의약품이나 가정용품의 사용에 안전마개를 도입하는것을 고려하거나 제도적으로 추진하는 것이 그러한 예일 수 있다. 또한 본 연구에서 보여지듯, 병원 내원 환자 중 사망과 관련이 많은 노출된 중독물질은 파라쿼트로, 이렇게 치명적이며 노출빈도가 높은 중독물질을 모니터하고, 의도성 중독환자의 사망률을 줄이기 위해, 파라쿼트와 같은 중독물질의 유통과 생산을 금지하는 법을 제정하는 것 등은 중독정보를 이용한 규범마련의 대표적 예이다<sup>7)</sup>.

서울 1339 자료의 경우 노출사례에 대한 예후에 대한 평가나 예후평가를 위한 추적조사 시행에대한 정보는 없어 노출의 중증도를 정확히 파악할 수는 없었으나, 국내 응급센터 내원에 대한 쉬운 접근성과 전화상담자의 비전문성의 국내현실에도 불구하고, 노출 후 증상과 응급처치 도움에서 관찰이 40.8%인 것은, 응급실기반 중독관련자료의 환자들에 비해 상담시 노출사례의 중증도가 높지는 않았을 것으로 사료된다. 반면에 응급실기반 중독관련자료에서는 67.8%가 입원하였고 2.5%가 사망하여 상대적으로 높은 중증도를 보였다. 독성물질이 노출된 시민이나 보호자가 노출량이 적고 증상이 경미하다고 스스로 판단할 경우 응급실 진료보다 전화상담을 먼저 요청하는 경우가 많으며 의도성 독성물질노출의 경우 노출량이 많고 증상을 동반하는 경우가 많아 119구급대나 환자 또는 보호자가 스스로 판단하여 응급실을 방문하는 경향을 보일 수

있다. 결국, 비의도성 독성물질 노출시, 노출물질의 독성이 없거나 약하고, 노출량이 적으며 증상이 없을 경우 전문적 전화상담만으로도 노출자를 관리 지도 할 수 있으며, 중독정보센터의 활용이 높을수록 중독관련 응급실 이용률이 낮다는 미국의 여러 연구보고들처럼, 응급실 방문의 필요성을 줄여 의료비의 절감에도 도움을 줄 수 있을 것이다<sup>8-12)</sup>.

그러나, 병원 전 독성노출상담의 안전한 관리지도를 위해서는 다양하고 수많은 독성물질과 인체에 미치는 영향에 대한 지식과 지도의 전문성이 요구되며, 이를 위해서는 중독관련 교육과정의 이수, 중독 전문의에 의한 back-duty 체계, 진료체계로의 연계 등이 요구된다. 미국에서는 중독전문가과정(American board of applied toxicology)에서 자격을 받은 전문관리자가 중독센터의 운영을 담당하고 있으며, 중독정보에 대한 전문가(SPI: specialist in poison information)가 중독정보에 대한 전문가 자격을 가진 전문가(CSPI: certified specialist in poison information)의 감독을 받는 형태로 운영하여 전화상담의 전문성을 높이고 있으며 상담 후 추적조사를 통해 노출자의 중독증상 발생여부 등 안전을 관리하고 있다<sup>13)</sup>. 그러나 국내에는 중독노출을 상담하는 전문가나 상담자 부재 및 전문가, 상담자에 대한 전문교육이 부재하다. 국내 전화상담 기반독성/중독물질정보에서, 미국의 경우 중독정보 센터에 문의한 중독 노출의 약 24% 정도가 의료기관이나 응급실에서 치료를 받은 것, 알려져 있는 것에 비해, 비록 일개 지역의 예이나, 본 연구에서는 노출상담 후 63.4%에서 응급실 방문을 권유하고 있으며 특별한 권유가 없거나 기록이 없는 경우도 27.2%로 높은 결과는 이러한 현실을 반영한다<sup>13)</sup>. 서울 1339 자료의 경우 독성물질의 종류가 특정한 분류 체계없이 상담자의 진술에 따라 기술되어 있었으며, 국내에서도 중독관련 전문교육과정과 전화 추적 등의 방법을 도입하여 중독전화상담의 안전성과 신뢰성을 높이는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한 병원기반 중독자료와 통합하여 관리하기 위해서는 노출물질의 분류 등 중독정보의 기록 및 보고체계를 통일화시키는 작업이 필요하다.

국내에서는 아직 통일되고 체계화 된 국가중독데이터베이스는 구축되어 있지 않으며 추후, 국가중독데이터베이스를 구축할 때는 병원기반 정보와 병원 전 노출정보간에 차이가 있음을 인지하고 두 가지 정보를 모두 고려하여야 할 것이다. 물론 국내에서도 의약품은 그 안전관리를 위해 한국의약품 안전원을 운영하여 의약품과 관련된 부작용 등의 사례를 수집하여 정책에 반영하고 있으며 한국소비자원에서도 소비자 이용물품에 대한 부작용이나 중독노출사고 정보를 인터넷이나 유선으로 수집하고 있으며 화학물질과 관련해서는 환경부산하기관에서 화학제품 관련

중독이나 노출에 대한 자료를 수집 관리하고 있다. 그러나 정보의 교류가 기관간에 되지 않고 정보취득에 있어서도 통일된 양식이 부족한 실정이다.

본 연구에서도 서울 1339 전화상담정보와 응급실 기반 중독정보간에 노출물질이나 양에 대한 분류가 각기 다르고 증상에 대한 기술방법 또한 각기 다르거나 기록되지 않은 것이 많아 중독정보 이용의 측면에서 가치가 제한적일 수밖에 없었다. 따라서 향후 국가중독정보데이터베이스는 관련 부서간에 충분한 교류와 협력을 바탕으로 통일된 양식을 통해 정보가 축적되고 관리되어야 할 것이다. 전산망을 통한 관리도 유용한 방법이 될 것이다<sup>14)</sup>.

이 연구는 병원 전 전화상담에 의한 독성/중독물질노출 정보가 아직은 체계화, 전문화 되어있지 않으며, 연구목적으로 전향적 조사로 얻어진 결과를 이용한 것이 아니므로, 상담자에 따라 중독노출관련정보가 전산에 기록되지 않은 경우 분석에 빠질 수 있었고 같은 노출자가 여러 번 전화상담을 한 경우 중복된 기록이 있을 수 있는 등의 제한점을 가진다. 또한, 전화상담에 의한 중독정보조사로 사용된 서울 1339 중독정보자료가 제한된 일부 지역에 따른 한계를 가지며, 자료의 수집기간이 질병관리본부의 중독 관련정보와 달라 시기에 따른 중독분포의 차이가 있을 수 있다. 그러나 2009년 12개 응급실중독정보 조사와 2011년 질병관리본부 중독감시정보 조사간에 중독물질이나 연령, 의도성에 차이를 보이지 않는 것을 보면, 연령이나 노출된 독성/중독물질의 종류, 의도성에 조사시기의 차이가 큰 영향을 미치지 않았을 것으로 저자들은 판단한다.

## 결 론

저자들은 중독정보를 수집하는 단계에서 전화상담에 의한 자료와 병원에서 얻는 정보의 차이와 한계점을 분석해 보았다. 이 결과 중독노출 연령대와 중독물질, 의도성에 많은 차이를 보였으며 전화상담의 경우 중독증상이나 예후와 관련된 정보가 부족하고 중독물질의 분류가 통일되어 있지 않다는 점을 파악하였다. 이 연구는 여러 제한점을 가지나, 지금까지 병원 전 전화상담 정보와 병원기반중독정보의 차이와 한계 등을 분석한 연구는 부재하였고, 이러한 서술적 결과에 대한 고려가 향후 국내 국가중독데이터베이스 수집시스템을 개발 시 도움이 되기를 바란다.

## 참고문헌

1. Kim HJ, Kim YW, Kim H, Park CB, So BH, Lee KR, et

al. Comparison between emergency patient poisoning cases and Tox-Info system database. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2012;10:8-14.

2. Sung AJ, Lee KW, So BH, Lee MJ, Kim H, Park KH, et al. Multicenter survey of intoxication cases in Korean emergency departments: 2<sup>nd</sup> annual report, 2009. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2012;10:22-32.

3. Korea Centers for disease control and prevention, Center for national injury surveillance system management and cooperation. *Injury surveillance report*. 2012;1:38-41.

4. Korea Centers for disease control and prevention, Center for national injury surveillance system management and cooperation. *Injury surveillance report*. 2012;2:32-5.

5. Korea Centers for disease control and prevention, Center for national injury surveillance system management and cooperation. *Injury surveillance report*. 2012;3:27-30.

6. Korea Centers for disease control and prevention, Center for national injury surveillance system management and cooperation. *Injury surveillance report*. 2012;4:26-9.

7. rda.go.kr. Republic of Korea: Rural Development Administration. Available from: <http://www.rda.go.kr/board> [cited 27 June 2012]

8. Litovitz T, Benson BE, Youniss J, Metz E. Determinants of U.S. poison center utilization. *Clin Toxicol* 2010;48:449-57.

9. Zaloshnja E, Miller T, Jones P, Litovitz T, Coben J, Steiner C, Sheppard M. The impact of poison control centers on poisoning-related visits to EDs -United States, 2003. *Am J Emerg Med* 2008;26:310-5.

10. Zaloshnja E, Miller T, Jones P, Litovitz T, Coben J, Steiner C, Sheppard M. The potential impact of poison control centers on rural hospitalization rates for poisoning. *Pediatrics* 2006;118:2094-100.

11. Marcus SM, Chafee-Bahamon C, Arnold VW, Lovejoy FH. A regional poison control system. Effect on response to hypothetical poisonings. *Am J Dis Child* 1984;138:1010-3.

12. Chafee-Bahamon C, Lovejoy FH. Effectiveness of a regional poison center in reducing excess emergency room visits for children's poisonings. *Pediatrics* 1983;72:164-9.

13. Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR Jr., Green JL, Rumack BH, Dart RC. 2010 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 28th Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)* 2011;49:910-41.

14. cummins MR, Crouch BI, Gesteland P, Staggers N, Wyckoff A, Wong BG. Electronic information exchange between emergency departments and poison control centers: A Delphi study. *Clin Toxicology* 2012;