

한국중독센터 설립 필요성 및 추진방안: 화학사고 응급 대응정보시스템의 수요조사와 데이터베이스 분석을 통해

김 경 희¹ · 송 대 종¹ · 박 미 소¹ · 박 연 신² · 김 해 준^{3,4} · 최 재 욱^{1,3,4*} | ¹고려대학교 환경의학연구소, ²국립환경과학원, ³고려대학교 보건대학원, ⁴고려대학교 의과대학 예방의학교실

Necessity and the strategy to establish a national poison center in Korea: through needs survey analysis and database status for Chemical Accident Emergency Respond Information System

Kyung-Hee Kim, PhD¹ · Dae-Jong Song, MPH¹ · Mi-So Park, BPH¹ · Yoon-Shin Park, PhD² · Hae-Joon Kim, MD^{3,4} · Jae-Wook Choi, MD^{1,3,4*}

¹Institute for Occupational and Environmental Health, Korea University, Seoul, ²National Institute of Environmental Research, Incheon, ³Graduate School of Public Health, Korea University, Seoul, ⁴Department of Preventive Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

*Corresponding author: Jae Wook Choi, E-mail: shine@korea.ac.kr

Received May 6, 2012 · Accepted June 19, 2013

This study is to prepare promotional strategies of establishment of the Korea Poison Center based on the chemicals and chemical products and the database (DB) construction status of Chemical Accident Emergency Respond Information System (CEIS) and the DB needs survey of the lay person. The methods of CEIS DB construction and hazard classification are; first, the researchers required material safety data sheet from the manufacturer/distributor and verified its composition/information on ingredients. Second, the researchers conducted the hazard classification of the chemical products by the mixtures classification according to the United Nations Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS, 3rd edition) guidelines based on the verified composition/information on ingredients. The emergency measures information was established by the Emergency Department healthcare professionals. Health hazards are classified by using 13 reference databases, which include European Chemical Substances Information System (IUCLID) and IARC, and 4 reference books like Emergency Management Guides(ERG). As the result of analyzing the DB construction status of chemical products, it showed in the order of, 180 for vehicle products (15.0%), 162 for printing products (14.0%), 129 for paint (11.0%) and 120 for adhesives (10.0%). Currently in 2013, emergency respond information was established for a total of 2,400 chemicals (includes 1200 chemical products). As the result for conducting a needs survey for the establishment of emergency respond information targeting on the general public and professionals, it showed the highest level of demand for the establishment of emergency respond information on 'household products (2.87 points)' for both lay person and experts. As the result of analyzing the Q&A of the lay person until March 2013, through CEIS, it showed the highest inquiry on disinfectant and germicide products with 11 issues (27.5%). World Health Organization recommends to provide emergency consultation and information on poisoning accidents and operate a 24 hour national poison center able to perform the research functions for every nation. However, there is no such national poison center in Korea, and it can be said fundamental reform of the national poison management system and establishment of national poison center is urgent, considering the fact social demand and citizens from recent consecutive chemical poisoning accidents are increasing.

Keywords: Poisoning; National poison center; Chemical; Household products; Chemical products

서론

화학산업의 발전에 따라 일상생활에서 수많은 화학제품을 다양한 용도로 사용하고 있으며, 화학물질은 전 세계적으로 약 4,000만여 종이 존재한다[1]. 매년 400여 종이상이 새로이 국내시장에 진입되는 등 화학물질의 사용이 지속적으로 증가하고 있으며, 화학산업은 다른 분야에 비해 빠르게 성장하여 국내 제조업 생산액의 14%를 차지하고 있다[2].

이러한 화학물질 및 제품산업의 발전은 산업경제활동 및 첨단기술개발에 있어 긍정적인 효과를 가져왔지만, 화학물질의 독성과 물리화학적 특성으로 인하여 예기치 않은 건강 영향과 사고의 우려가 커지고 있다[3]. 대표적인 사례로 메칠이소치아졸리논(2-methyl-4-isothiazolin-3-one)이 포함된 베이비 물티슈, 그리고 아웃도어 의류에서 발암물질 검출, 최근의 구미불산 유출사고 등이 있다.

현재, 우리나라의 화학물질 및 약물 등으로 발생한 중독 사고 현황 및 원인물질에 대한 통계시스템은 전무한 상황이다. Shin 등[4]은 우리나라의 중독으로 인한 사망률을 2001년 10만 명당 8.70명으로 보고한 바 있으며, Kang [5]은 국내 연구고찰을 통해 우리나라의 중독환자는 전체 응급실 내원환자의 0.66-1.3% 정도이고, 2005년 전국 주요 병원 응급센터의 중독환자의 입원율과 사망률을 41.5%와 4.8%로 보고한 바 있다.

미국 중독관리협회(American Association of Poison Control Center, AAPCC)는 국가중독정보시스템(National Poison Data System, NPDS)을 통해 2011년 한 해 동안 미국 중독사고 신고건수는 3,624,063건이며, 5세 이하의 인체 노출 중독사고는 비의도적 노출로써 1,144,729건으로 전체 중독사고의 49.1%로 보고하였다. 5세 이하의 중독사고의 원인물질로는 화장품 및 개인용품 166,246건(14.0%), 진통제 117,378건(9.9%), 가정용 클렌징 제품 109,442건(9.2%), 이물질·장난감·잡화(miscellaneous) 82,197건(6.9%), 국소용 장제(topical preparations) 78,114건(6.6%) 순으로 나타났다[6].

우리나라 한국소비자원의 위해정보시스템은 2006년부터

2009년까지 접수된 위해사례 중 중독 사고를 217건으로 보고하였다. 특히, 0-2세 영유아가 다른 연령대에 비해 유해물질이 함유된 의약품, 화장품, 화학제품을 먹거나 흡입하는 사고 발생률이 높은 것으로 보고하였다. 또한, 중독사고 유발품목으로는 화학제품이 118건(54.0%)으로 가장 높았으며 그 다음으로는, 의약품 80건(37.0%), 화장품 19건(9.0%) 등의 순이었다[7].

앞서 기술한 바와 같이, 한국소비자원과 국내의 보고들은 중독사고의 대부분을 5세 이하의 어린이로 보고하고 있으며, 원인물질로는 화학제품 즉, 가정용 세제제, 화장품 등으로 나타났다[6-8]. 우리나라는 화학제품으로 인한 중독사고 발생 시 화학제품의 정확한 물질과 상품명의 파악이 어려워 치료가 지연되는 등의 화학제품의 체계적인 관리방안이 취약한 상황이다[9,10].

Kim [9]은 우리나라는 화학제품에 대한 중독정보는 매우 부족한 상황이며 중독유발물질을 포함하는 상품정보의 데이터베이스(database, DB) 구축이 절실하다고 보고하였으며, Roh [11]는 가정용품은 사회안전망 차원에서 향후 중독 정보체계의 중요한 독성물질 정보제공 대상이 되어야 한다고 보고한 바 있다.

현재, 국내에서 중독정보를 웹서비스를 통해 제공하고 있는 기관은 과학기술부, 산업자원부, 농림부, 보건복지부, 환경부, 노동부, 소방방재청 등이 있다. 노동부와 환경부에는 단일 화학물질의 정보만을 근로자와 전문가 대상으로 정보를 제공하고 있어서 자료 활용성과 웹 사용 방문이 낮은 것으로 분석된다. 식품의약품안전처의 Tox-info가 제공하는 화학제품의 중독정보는 실질적으로는 단일물질 정보만을 제공하고 있으며, 또한 학술적인 정보로 인하여 일반인들의 활용이 쉽지 않다. 또한, 정부기관의 화학물질정보는 각 정부 부처 법령이 관리하는 일부 화학물질만을 대상으로 하고 있으며, 전문가 활용중심의 DB라는 공통적인 제한점을 갖고 있다.

고려대학교 환경의학연구소는 일반인들과 전문가들이 쉽게 활용할 수 있으며 가정용 화학제품의 중독정보를 제공하기 위하여 환경부·국립환경과학원의 위탁으로 화학사고 응급대응정보시스템(Chemical Accident Emergency

Information System, CEIS)을 개발하였다. 국립환경과학원은 일반인들이 화학물질 및 화학제품으로 인한 화학사고 시 초기대응, 즉 화학물질 및 화학제품의 응급대응 정보를 제공함을 목적으로 2009년, '화학사고 응급정보센터 정보관리 시스템 구축'사업을 시작으로 2012년, '화학사고 응급대응정보시스템 운영 및 모바일 서비스용 스마트 폰 앱 개발'까지 지속적으로 사업을 추진하였다.

CEIS는 2013년 3월 현재, 화학물질 1,200종과 화학제품 1,200종에 대한 응급대응정보를 제공하고 있다. 화학제품들을 각 상품별로 '화학물질의 분류 및 표시의 세계조화시스템'(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)에 따른 유해성 분류 및 응급처치 등의 응급대응정보를 구축하였다. 또한, 질의응답(question and answer, Q&A) 운영을 통해 실시간으로 전문가들에 의한 답변을 제공하고 있다. 그러나 CEIS 역시 국가중독센터로서의 중심적 역할을 수행하기에는 제도적 근거 미비 및 홈페이지 상의 중독정보 제공, 화학제품 및 화학물질의 제한적인 DB구축, 국가중독 통계시스템 부재 등의 많은 문제점이 있는 것은 분명하다.

최근 한국, 중국, 일본, 미국의 4개국이 참여한 중독관련 국제심포지엄에서 우리나라의 중독관리체계의 문제점과 한국 내 포괄적 기능의 국가중독센터 설립이 시급하며, 전문기관에 의한 24시간 중독정보 제공 및 통합적 DB구축이 필요성이 제기되었다[12].

이에 본 연구는 CEIS에서 제공하는 화학제품의 상품명에 따라 유해성, 응급조치 등을 포함하는 응급대응정보의 구축 현황 및 수요조사, CEIS에서 운영 중인 'Q&A' 등의 분석을 통해 향후 한국중독센터 설립의 정책적 추진전략을 마련하고자 한다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, CEIS의 응급대응정보 구축 및 운영현황을 살펴보고 문제점을 분석하도록 한다. 둘째, 일반인들의 응급대응정보 수요조사 결과 분석을 통해 향후 국가중독센터의 중독데이터베이스 구축방향을 제안하도록 한다. 셋째, 국외 중독센터 현황을 분석하여 향후 우리나라 국가중독센터의 추진방향을 제안하도록 한다.

연구내용 및 방법

1. 화학제품의 용도에 따른 분류

응급대응정보 구축대상 화학제품은 세척제, 소독제 및 살균제, 접착제 등의 가정용 화학제품을 중심으로 구축하였다. 응급대응정보 구축에 앞서, 화학제품을 용도별에 따라 분류하기 위해 다음과 같은 기준에 의해 구분하였다. 1단계는 유럽연합(European Union, EU)의 위해성평가 기술지침서의 소비자 노출평가 대상 제품군을 활용하였다. EU의 위해성평가 기술지침서는 세척제 · 광택제, 접착제 · 제거제, 15개의 대분류 및 96개의 하위범주의 카테고리 분류하고 있다[13]. 단, 국내에서 유통되지 않는 제품군은 포함하지 않았다. 2단계로 미국환경보호청(United States Environmental Protection Agency)에서 발행한 '노출평가인자 핸드북' [14]과 '가정용 제품 데이터베이스(household product database)' [15]의 제품군을 추가분석하여 1단계 제품군 분류결과를 추가적으로 세분화하였다. 3단계로 국내 소비자 제품 및 화학제품에 대해 법률적으로 정의하고 있는 지식경제부의 '품질경영 및 공산품안전관리법'의 '안전인증 대상 공산품', '자율안전확인 대상 공산품', '안전 · 품질표시대상공산품', '어린이보호 포장 대상 공산품'을 분석하여 2단계에서 목록화한 제품군의 하위범주에 포함하였다[16]. 최종적인 화학제품의 분류체계는 대분류 20개, 소분류 81개 항목으로 구분하였다. 예를 들어, 세척제 제품의 경우, 소분류로 주방용 세척제, 청소용 세척제, 가죽 · 목재 · 금속세척제로 구분하며, 소독 및 살균제의 소분류로는 소독 및 살균제, 방향제, 해충 퇴치제, 탈취제 및 공기청정제로 구분하였다.

2. 화학제품별 응급대응정보 구축방법

1) 응급대응정보 구축을 위한 화학제품의 물질안전보건자료 확보

응급대응정보 구축대상인 화학제품의 선정을 위해 서울 소재 대형마트 5개소를 선정하여 2009년 3월, 2010년 4월, 2011년 5월, 2012년 5월에 각각 1개월 동안 유통되는 화학제품에 대한 전수조사를 실시하였다. 또한 최근 인터넷 유통이 활성화되어 있다는 것을 감안하여 대형마트 인터넷 쇼

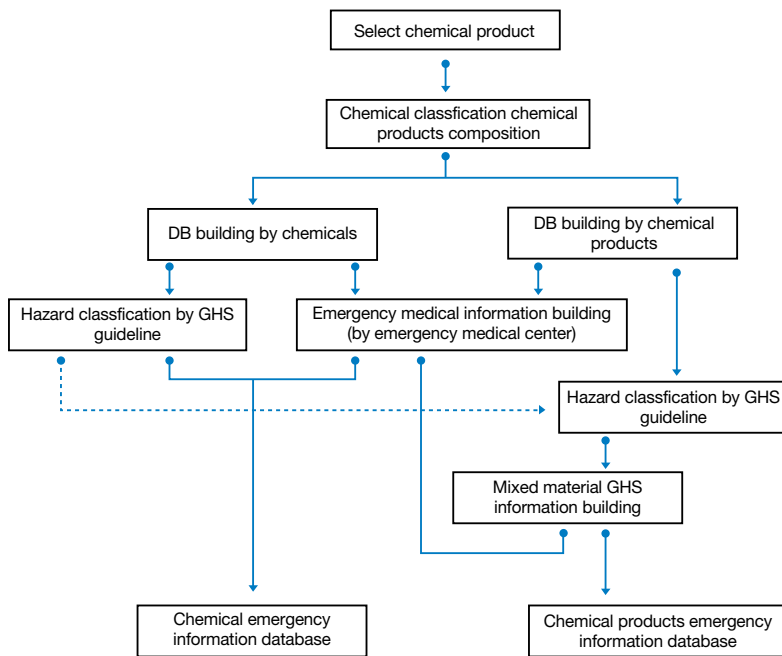


Figure 1. Logic in establishment of Chemical Accident Emergency Information System database (DB). GHS, Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals.

평물 4곳을 선정하여 시장조사를 동시에 실시하였다. 2009년부터 2012년까지 시장조사를 통해 총 3,476개의 화학제품의 상품명 등을 수집하였다. 수집된 각 화학제품은 해당 제조회사를 통해 물질안전보건자료(material safety data sheet, MSDS)를 직접 요청하였으며, 제조회사를 통해 확보가 어려운 경우 제조회사의 홈페이지 등을 통해 확보하였다. 최종적으로는 화학제품 1,571개(45.2%)의 MSDS를 확보하였다.

2) 화학제품 응급대응정보 구축

화학제품은 혼합물질로서 각 제품을 구성하는 단일물질을 정확히 파악해야 유해·위험성을 구축할 수 있다. 이에, 화학제품의 MSDS를 확보한 후 해당제품의 MSDS 항목 중 구성성분의 물질명, 등록번호(Chemical Abstracts Service) 및 함유량 등의 기본정보를 확인하였다. 화학제품에 함유된 단일물질들의 유해·위험성과 독성에 관한 자료검색은 유럽 화학물질정보시스템(European Chemical Substances Information System), 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer) 등의 국제적으로 알려진 13개 레

퍼런스 DB를 사용하였으며, 추가적으로 비상대응가이드(emergency response guidebook) 등을 포함하는 문헌정보를 이용하였다. 상기에서 확보한 유해·위험성과 독성자료를 이용하여 United Nations GHS 지침서에 따라 화학제품 별 유해·위험성분류와 독성분류를 실시하였다. 응급처치 정보는 제품 구성성분인 각 물질의 함유량 및 유해·위험성분류를 고려하여 구축하였으며, 신뢰성 및 전문성 확보를 위하여 응급의학과 의료진에 의해 DB구축 및 감수를 하였다(Figure 1).

3. CEIS 유해·위험성 및 독성정보 제공에 대한 요구도 분석

설문조사 대상은 일반인 300명과 전문가 24명(한국소비자원 소비자위해정보시스템의 직원과 의정부 응급의료정보센터 상황요원으로 구성)으로 구분하여 수요조사를 진행하였다. 수요조사 설문기간은 2009년 10월부터 2009년 11월까지 진행하였다. 일반인 집단은 송파구 소재 Y초등학교 학부모 300명에게 설문지를 배포하여, 최종적으로 235명의 응답지를 회수하였다. 일반인 설문지 분석은 결측치가 많은 설문지 33부를 제외한 202명에 대하여 분석을 하였다. 전문가 집단은 총 24명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 100% 회수율을 보였다. 주요 설문문항은 CEIS를 통해 제공해야 하는 독성정보제공 범위를 포함하여 화학제품의 DB구축 범위에 대한 내용 등을 조사하였다.

4. 질의응답 운영방법

CEIS 홈페이지 및 모바일 서비스용 앱의 '질문 있어요'에 질의를 등록할 경우, CEIS 전문가 및 질의등록자에게 질의 등록 여부를 단문메시지서비스(short message service, SMS)로 전송하도록 모듈을 구성하였다. 환경보건, 독성학 등의 전문가들은 SMS를 통해서 질의등록을 수신한 후 통합

Table 1. Database status classification of chemical emergency respond information

Category	Amount	Proportion (%)
Cleaning products	89	7
Bleach and synthetic detergent	40	3
Remover	42	4
Adhesives	120	10
Indoor air pollutant	68	6
Products for hair	40	3
Personal hygiene item	10	1
Vehicle products	180	15
Stationeries	31	3
Products for pets	1	<1
Polish	12	1
Antiseptic and germicide	89	7
Fabric chemicals	19	2
Paints	129	11
Cosmetics	52	4
Wash-up products	67	6
Fuels	22	2
Printing products	162	14
Chemicals for photos printing	16	1
Others	11	1
Total	1,200	

Classification result by the Chemical Accident Emergency Information System classification system.

콘텐츠관리시스템(contents management system)를 통해서 질의에 대한 답변을 등록하였다. 답변등록이 완료됨과 동시에 SMS 관리자 및 질의등록자, 전문가에게 답변이 등록 되었음을 알리는 내용을 SMS로 전송하고 있다.

연구결과

1. 화학제품 1,200종 응급대응정보 구축결과

화학제품을 제품 용도별로 분류하였으며, 상품명, 중독물질 성분 함량, 제조사명, 제품사진을 조사하여 제품의 식별력 및 정보 활용도를 높였다. 2013년 3월 현재까지, 화학제품 1,200종 및 화학물질 1,200종의 응급대응정보 구축을 완료하였으며, 화학제품군별 구축결과는 Table 1과 같다. 차량용품이 180개(15.0%)로 가장 많은 응급대응정보를 구축

하였으며, 프린팅 162개(14.0%), 페인트 129개(11.0%), 접착제 120개(10.0%) 등의 순으로 나타났다(Table 1).

2. 화학제품 응급대응정보 내용과 전달체계

CEIS의 화학제품 응급대응정보는 해당 화학제품의 제품군, 주요성분명 및 함량을 포함하였으며, 각 화학제품마다 제품의 이미지를 첨부하여 정보의 이용접근성을 증대시켰다. 또한, 병원 전 응급처치 정보의 경우, 일반인들이 이해하기 쉽도록 응급처치를 Appendix 1과 같이 일러스트로 표현하였다. CEIS에서 제공하는 응급대응정보는 일반인 응급대응정보와 전문가 응급대응정보로 구분한다. 화학제품 또는 화학물질 검색 시 일반인 응급대응정보를 확인할 수 있으며, 필요 시 '전문정보 보기' 탭을 클릭하여 전문인 응급대응정보를 확인할 수 있게 하였다. 일반인 응급대응정보는 일반인 수요조사 및 전문가 회의를 통해 기본물질정보, 독성에 대한 정보, 병원 전 응급처치, 취급 및 저장방법 등의 정보를 제공하고 있다. 전문가 응급대응정보의 경우, 화학제품의 주요성분, 의료기관 내 응급처치, 폐기 시 주의사항, 운송정보, GHS 분류결과 등의 보다 전문적인 정보를 제공하고 있다. GHS 정보는 '급성독성(경구·경피·흡입)' 및 '피부 부식성', '호흡기 과민성', '발암성', '생식독성' 등의 건강 및 환경유해성의 유해성 분류결과를 확인할 수 있으며, 분류결과에 따른 '그림 문자', '신호어', '유해·위험문구', '예방조치문구' 등을 확인할 수 있다. 예를 들어, 아이들의 중독사고 다빈도 물질로 알려진 청소용 세척제 OO(상품명)의 경우 급성부식성 물질 구분 1, 급성(경피)독성 구분 4, 급성(흡입)독성 구분 4, 피부 부식성 또는 자극성물질 구분 1, 심한 눈 손상 또는 자극성 물질 구분 1, 수생환경유해성물질 구분 1로 분류된 결과를 공개하고 있다(Appendix 2).

3. 일반인과 전문가 유해·위험성 및 독성정보에 대한 요구도 분석결과

CEIS의 유해·위험성 및 독성정보 제공범위 요구도 분석을 일반인과 전문가로 구분하여 분석한 결과, 일반인과 전문가 모두 '가정용품(2.87점)'이 유해·위험성 및 독성정보 제공범위 구축의 요구도가 가장 높은 것으로 나타났다. 그 다음으

Table 2. Analysis result of needs level on provision of Chemical Accident Emergency Information System emergency respond information

Database contents of emergency respond information	Lay persons (n=201)	Ranking	Experts (n=24)	Ranking	P-value
Household product	2.87±0.42	1	2.92±0.28	1	0.599
Food additives	2.85±0.42	2	2.83±0.48	3	0.851
Medical supplies and narcotic	2.81±0.46	3	2.79±0.51	4	0.864
Environmental poison (plant, animal, etc.)	2.77±0.51	4	2.86±0.36	2	0.435
Occupational poison (benzene, etc.)	2.76±0.53	5	2.71±0.55	6	0.683
Dangerous substances (ex. explosive substance)	2.76±0.55	6	2.42±0.65	8	0.019
Toxic chemicals	2.73±0.54	7	2.71±0.55	6	0.852
Radioactive substance	2.73±0.57	8	2.29±0.75	9	0.010
Pesticides, fertilizer, and feed	2.68±0.60	9	2.79±0.42	4	0.234

Values are presented as mean±SD or number.

Table 3. Analysis result of needs level on database construction of household chemical products Chemical Accident Emergency Information System should construct

Database contents of chemical products	Lay persons (n=201)	Ranking	Experts (n=24)	Ranking	P-value
Indoor air pollutant	2.88±0.40	1	2.83±0.38	4	0.574
Bleaches, germicides, and disinfectants	2.87±0.40	2	3.00±0.00	1	0.099
Cleaning agents & polishing agents	2.83±0.42	3	2.96±0.20	2	0.012
Vehicle products	2.81±0.48	4	2.83±0.38	4	0.780
Adhesives	2.80±0.44	5	2.92±0.28	3	0.071
Printing · school stationary supplies	2.78±0.48	6	2.50±0.59	8	0.037
Remover	2.76±0.49	7	2.58±0.50	7	0.095
Paint	2.75±0.51	8	2.71±0.46	6	0.712
Textile chemical substances	2.64±0.61	9	2.43±0.59	9	0.121
Photo developing chemical substances	2.60±0.62	10	2.25±0.61	10	0.010

Values are presented as mean±SD or number.

The range of database contents of chemical products provision was selected based on the materials defined as the material safety data sheet exception sector according to 'Enforcement Decree of the Occupational Safety and Health Act, Article 32-2, Law No. 23845 (Jun 7, 2012) [17].

로는 일반인의 경우, 식품의 첨가물(2.85점), 의약품 및 마약류(2.81점), 식물 및 동물 등의 자연독(2.77점), 산업장에서 사용하는 건강장해물질(2.76점), 화약류의 폭발 등으로 발

생하는 위험물질 등(2.76점), 유독물 등의 화학물질(2.73점), 방사선 물질(2.73점), 농약·비료·사료(2.68점) 순으로 나타났다. 전문가의 경우는, 식물 및 동물 등의 자연독(2.86점), 식품의 첨가물(2.83점), 의약품 및 마약류 등(2.79점), 농약·비료·사료 등(2.79점), 산업장에서 사용하는 건강장해물질 물질(2.71점), 유독물 등의 화학물질(2.71점), 화약류의 폭발 등으로 발생하는 위험물질 등(2.42점), 방사선 물질(2.29점)의 순으로 나타났다. CEIS의 유해·위험성 및 독성정보 제공범위에 대한 두 집단의 차이가 통계적으로 유의한 항목은 화약류의 폭발 등으로 발생하는 위험물질($P=0.019$)과 방사선물질($P=0.010$)로 나타났으며, 모두 일반인의 DB구축의 요구정도가 전문가보다

높은 것으로 나타났다(Table 2).

한편, CEIS에서 구축해야 하는 가정용품의 DB구축 범위에 대한 요구도를 분석한 결과, 일반인의 경우 실내공기오염물질(2.88점)이 가장 높은 것으로 분석되었으며, 표백제·소독제·살균제(2.87점), 세척제·광택제(2.83점), 차량용품(2.81점), 접착제·접합제(2.80점), 프린팅 및 필기 관련물질(2.80), 제거제(2.78점), 페인트 및 첨가제(2.75점), 식물 화학물질(2.64점), 사진인화용 화학물질(2.60점)의 순으로 분석되었다. 전문가의 경우, 표백제·소독제·살균제(3.00점)가 가장 높은 것으로 나타났으며, 세척제·광택

제(2.96점), 접착제·접합제(2.92점), 실내공기 오염물질(2.83점), 차량용품(2.83점), 페인트 및 첨가제(2.58점), 제거제(2.58점), 프린팅·필기관련물질(2.50), 식물화학물질

Table 4. 'Q&A' registered in Chemical Accident Emergency Information System (March, 2013)

Questions
What should be done when there is a radiation exposure.
Which are the chemicals in antistatic products?
What is the material safety data sheet?
What is the Chemical Abstracts Service number?
Do 119 and 1339 emergency staffs know the treatment for various chemicals?
Insecticide exposure related question.
What is the polycyclic aromatic hydrocarbons?
[KBS Seng-Seng Jungbo-Tong] Which is the component in chlorine bleach that makes better performance?
[KBS Seng-Seng Jungbo-Tong] Why should chlorine bleach be diluted?
[KBS Seng-Seng Jungbo-Tong] I know chlorine gas is dangerous in using chlorine bleach. Why is that?
What is the diacetyl in a pop-corn.
Request for Cardiopulmonary resuscitation (CPR).
CPR education request.
Am I poisoned by chlorine bleach?
Request for education of poisoning cases.
Chlorine bleach splashed to my eyes.
I'm working at chemical laboratory. What are the emergency treatments?
Where is the educational videos for children?
Chemical plant explosion in Gumi is the matter. What should be done when exposed by hydrofluoric acid?
What is the glutaraldehyde, detected in Downy?
What is the toxicity of benzopyrene?
I need to know that contact of National Institute of Environmental Research.
What is the criterion of chemical protection gear's level-rank?
The toxicity of Forane, anesthetic for animal.
What is the danger when child eats window washing detergent?
I swallowed mouthwash, is it okay?
I want to knowe 'E-cigarette's harmfulness.
Is a remained dish washer dangerous?
Is it okay to use liquid mosquitocide for a long time?
Isn't a wearing mosquitocide harmful to skin?
Is a disposable paper cup harmful?
My baby ate Febreze.
I want to know about 3M's sticker remover.
Harmfulness and treatment for chlorine bleach inhalation.
My child ate febreze.
Is it harmful to use microwave to cook instant cup ramen?
Request for your selection for chemical protect.
Is there any criteria of small amount and large amount in toxic?
I want to know the effectiveness and side effects oxygenated water.
My baby ate beyond's body recover moisturizer.

(2.43점), 사진인화용 화학물질(2.25점)의 순으로 나타났다. 두 집단에서 통계적으로 유의한 차이가 보인 항목은 세척제 · 광택제($P=0.012$), 프린팅 · 필기 관련물질($P=0.037$), 사진인화용 화학물질($P=0.010$)이었다(Table 3).

4. '질문 있어요' 운영결과

2013년 2월 현재까지 온라인으로 등록된 질문목록은 Table 4와 같다. 락스 및 섬유유연제의 유해성 질의를 포함하여 방사능노출에 대한 유해성 문의 및 전자담배, 일회용 종이컵, 컵라면 용기 등의 유해성 문의를 포함하고 있었다.

CEIS에 접수된 질의응답 유형을 분석한 결과, 소독 및 살균제 제품에 대한 문의가 11건(28.0%)으로 가장 높았다. 그 외, 단일 화학물질 문의가 6건(15.0%), 기타 5건(13.0%), 교육문의 4건(10.0%)순이었다. 가정용화학제품으로 분류할 수 있는 개인위생용품, 세척제, 소독제 및 살균제, 제거제, 직물 화학물질, 화장품에 대한 문의는 총 18건(45.0%)이었다(Table 5).

고 찰

CEIS는 국내에 유통되는 화학제품의 유해성, 응급조치 및 누출 시 대처요령 등과 같은 응급대응정보를 제공하고 있다. CEIS의 유해 · 위험성 및 독성 정보 제공범위에 대한 요구도를 분석한 결과, 일반인과 전문가 모두 가정용품(2.87점)이 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 어린이들의 중독사고의 원인이 가정용품이라는 결과와 설문대상자

Table 5. The types of the questions in Chemical Accident Emergency Information System 'Q&A'

Type	Amount	Proportion (%)
Personal hygiene item	1	2.5
Education	4	10.0
Criteria	3	7.5
Protection gear	2	5.0
Cleaning products	2	5.0
Disinfectant and germicide	11	27.5
Cardiopulmonary resuscitation	2	5.0
Chemicals	6	15.0
Remover	1	2.5
Fabric chemicals	2	5.0
Cosmetics	1	2.5
Others	5	12.5
Total	40	100

The classification of Chemical Accident Emergency Information System. The number of request to household chemical products (personal hygiene item, cleaning products, disinfectant and germicide, remover, fabric chemicals, and cosmetics) was 18 (45.0%), the highest.

가 초등학교 학부모라는 점에서 기인한 결과라 할 수 있다 [6,7]. 또한, 일반인의 경우 식품첨가물(2.85점), 의약품 및 마약류(2.81점), 식물 및 동물 등의 자연독(2.77점), 산업장에서 사용하는 건강장해물질(2.76점) 등의 순으로 나타났다. 일반인의 위험인식을 조사한 선행연구들에서 식품 알레르기, 식품 잔류농약 등의 순으로 위험인식이 높게 나타난 연구결과와 미국의 NPDS가 식품중독을 비의도적인 중독사고의 원인물질로 보고하고 있어 본 연구의 결과와 유사한 양상을 보이고 있다[6,18-20]. 전문가의 경우, 식물·동물 등의 자연독(2.86점), 식품의 첨가물(2.83점), 의약품·마약류 등(2.79점), 농약·비료·사료 등(2.79점)의 순으로 나타났다. 미국은 인체중독 비의도적 사고의 원인물질로 가정용 화학제품 및 약물 다음으로 물림·쏘임이 전체 61,032건(2.6%), 환경노출이 57,323건(2.5%), 식중독 25,238건(1.1%), 직업성 노출 23,510건(1.0%)로 보고한 바 있다[6].

중독정보 요구도 분석결과 가장 요구가 높았던 가정용품의 구체적인 하위 세부 품목에 대한 요구도 조사결과와는 다음과 같다. 일반인의 경우 실내공기 오염물질(2.88점)이 가장 높은 것으로 나타났으며, 표백제·소독제·살균제(2.87점),

세척제·광택제(2.83점), 차량용품(2.81점), 접착제·접합제(2.80점), 프린팅 및 필기 관련물질(2.80) 등의 순으로 나타났다. Meyer 등[21]은 어린이들의 중독사고는 비의도적 양상으로 집안에서 많이 발생한다고 보고한 바 있다. 집안에서 가장 흔히 사용하는 표백제·소독제·살균제 등의 DB 구축 수요가 높게 나타난 본 연구결과와 외국의 중독사고 원인물질 통계현황은 한국중독센터의 DB구축 방향을 파악할 수 있는 중요한 근거라 할 수 있다.

CEIS에서 운영 중인 질의응답을 분석한 결과, 가정용화학제품(개인위생용품, 세척제, 소독제 및 살균제, 제거제, 식물화학물질, 화장품 포함)에 대한 문의가 18건(45.0%)으로 가장 높았으며 이러한 결과는 한국소비자원의 결과와 유사하였다[7].

앞서 서론에서 언급한 바와 같이, 우리나라는 의약품이나 화학제품에 의한 안전사고가 빈발함에도 이들 중독 사고에 대한 관리체계가 미비한 상황이며[10], 무엇보다, 최근 연이은 화학사고 발생에 따른 국민과 사회의 요구가 증가하고 있는 것을 감안할 때, 정부의 적극적인 자세로 중독관리체계의 기반을 수립하는 것이 시급하다 할 수 있다. 2013년 3월, 보건복지부는 4대 중독 즉, 알코올, 마약, 도박, 인터넷으로 한정하여 중독관련 대책위원회 구성 및 종합대책을 발표하였다. '아동·청소년의 정상적 성장과 발달을 저해하는 요인'으로 중독을 정의하여 적극적인 예방보호정책을 추진하겠다는 내용이었다[22]. 보건복지부는 중독이라는 정의를 아동·청소년의 정상적 성장과 발달을 저해하는 협의적인 요인으로 한정하여, 화학제품 등으로 발생하는 국민의 보건학적 측면은 대처하지 못하고 있다.

세계보건기구는 미국을 비롯한 주요 선진국과 일부 개발도상국들의 국가중독센터 운영현황을 공개하고 있다. 구체적으로는 유럽지역은 73개, 중앙아시아 지역 27개, 동남아시아 지역 12개, 아프리카 지역은 10개의 중독센터가 운영되고 있는 것을 확인할 수 있다. 세계보건기구는 각 회원국들에게 중독사고에 대한 24시간 상담 및 관련정보를 제공하고, 연구기능을 수행할 수 있는 중독관리(정보)센터를 운영하는 것을 권장하고 있다[23]. 미국은 AAPCC가 57개의 중독관리(정보)센터를 관리하고 있으며, 중독관리(정보)센터는 일반인을 포함하여 의료진 등에게 중독정보를 24시간 제

공하고 있다. 또한, 각 지역 중독센터로부터 보고된 중독 환자들의 현황을 토대로 AAPCC는 중독에 대한 연간보고서(NPDS)와 전국통계를 생산하고 있다[9]. 미국 국립의학도서관은 독성학, 환경보건, 마약 및 소비자 제품정보의 성분명, 상품명, 독성정보까지 정보검색이 가능한 MSDS를 제공하고 있다[15]. 최근 AAPCC는 중독센터 운영을 통해 중독 사고로 인한 입원환자 수는 12.0%, 치료비는 24.0%를 감소시켰으며, 불필요한 응급실 방문 건 수 역시 24.0-37.0%로 감소한 것으로 보고한 바 있다[24-25]. 일본의 경우에는 1986년부터 오사카중독센터에서 24시간 정보를 제공하기 시작하였다. 보건후생성의 재정적 지원을 받아 데이터베이스 개발을 하였으며 일본중독정보센터(Japan Poison Information Center)를 통해 일반인, 전문인을 위한 자료를 제공하고 있다[9,12]. 특히, 세계보건기구 산하 서태평양 지역의 경우 우리나라를 제외한 호주, 홍콩, 일본, 말레이시아, 몽골, 필리핀, 베트남 등의 국가들이 중독관리(정보)센터를 운영하고 있다[26].

국내 외 연구를 통해 알 수 있듯이, 증가하는 중독사고 예방과 유해성 물질을 예방 및 관리하기 위해서는 우리나라의 실정에 맞는 중독정보 데이터베이스를 구축하고 이를 효율적으로 관리하기 위한 방안을 마련해야 할 것이다. 이를 위하여, 국가중독센터 설치와 운영에 필요한 법적근거를 마련하고, 실질적인 운영 및 관리는 전문 민간기관을 통해 24시간 정보제공 및 응급처치 상담을 제공해야 할 것이다. 이에 CEIS는 세계보건기구에서 권고하는 중독정보센터의 기능을 수용하여 한국의 국가중독센터(national poisoning center)로서 중심적 역할을 수행하기 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다. 구체적으로는, CEIS의 DB의 구축과 제공범위를 확대하여 동식물, 식품첨가물, 중금속 등 독성물질 DB를 구축하여 중독사고 발생 시 신속한 대처에 대비하고자 한다. 현재, CEIS는 화학물질 및 화학제품이라는 제한적인 분야에 대하여만 DB를 제공하고 있으며, 웹을 통한 사전예방적인 성격의 홈페이지라는 제한점이 있다. 그럼에도 불구하고 CEIS에서 구축한 응급정보 DB가 어린이 중독사고의 가장 큰 원인으로 알려져 있는 가정용화학제품을 대상으로 하고 있으며 이는 향후 중독정보센터 설립 시 가장 중요한 DB

라는 측면에서 활용가치가 높다고 할 수 있다. 또한, 화학제품을 실제 상품명으로 DB를 구축하여 검색 가능한 국내의 유일한 정보제공기관이라는 점에서는 큰 의의가 있다.

결론

향후 우리나라의 국가중독센터의 추진방향과 전략을 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 부처 별로 관련법령에 의한 관련 DB가 분산관리 되고 있어 통합적인 관리가 전무한 상황이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서는 중독관련 정책을 범부처 사업으로 추진하는 것이 바람직하다. 둘째, 현재 응급의료진 및 소방대원 등의 전문가들을 대상으로 정보 제공 하는 것을 넘어서 전 국민을 대상으로 중독관련 정보를 24시간 대국민서비스로 제공하는 것이 국가중독센터 운영의 핵심이라 할 수 있을 것이다. 셋째, 대부분의 국가들이 국가중독센터의 운영주체가 정부주도하에 국가기관이 아님을 확인할 수 있었다. 즉, DB구축과 제공 및 의료인력 양성 등의 분야는 보다 전문적인 역량을 필요로 하기 때문에 대한의사협회 또는 대학 및 전문학회를 통해 운영하는 것이 효율적 추진전략이라 할 수 있다.

Acknowledgement

This study was supported by a grant from National Institute of Environmental Research and Korea University.

핵심용어: 중독; 중독센터; 화학물질; 소비자제품; 화학제품

REFERENCES

1. Lee KS, Kim HO, Lee HJ. A study on current state of providing chemical information in Korea and how to diversify the contents. Incheon: Korea Occupational Safety and Health Agency, Occupational Safety and Health Research Institute; 2010.
2. Ministry of Environment. White paper of environment 2011. Sejong: Ministry of Environment; 2011.
3. Choi JW, Kim KH, Cho KH, Song DJ. Developing risk communication strategy for chemical safety. Incheon: Occupational Safety and Health Research Institute; 2012.
4. Shin SD, Suh GJ, Rhee JE, Sung J, Kim J. Epidemiologic cha-


- racteristics of death by poisoning in 1991-2001 in Korea. *J Korean Med Sci* 2004;19:186-194.
5. Kang BS. Toxicants reported in research on fatal toxic exposure in Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2007;18:32-40.
 6. 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.
 7. Kim JN. A survey on the status of infants and preschoolers poisoning. Seoul: Consumer Safety Center, Korea Consumer Agency; 2009.
 8. Park CS, Eun SH, Yang MH, Son JA, Hwang JY, Ko JW, Ahn DH. A study of acute poisoning in Korean children. *Korean J Pediatr* 2001;44:614-619.
 9. Kim KH. Core strategy for establishment of Korean Poison Information Center. Seoul: Research Institute for Healthcare Policy, Korean Medical Association; 2012.
 10. Kim YJ. Research for the product information of toxicity. Cheongwon: Ministry of Food and Drug Safety; 2010.
 11. Roh HK. Establishment of poison information system. Cheongwon: Ministry of Food and Drug Safety; 2008.
 12. Korea University Graduate School of Public Health, Institute for Occupational and Environmental Health of Korea University. Proceedings of the International Symposium on National Poison Centers in Pacific Region: Korea, China, Japan, and United States of America; 2013 Feb 22; Seoul, Korea. Seoul: Korea University Graduate School of Public Health; 2013.
 13. European Commission. Technical guidance document on risk assessment. Bruxelles: European Commission; 2003.
 14. National Center for Environmental Assessment. Exposure factors handbook. Washington, DC: National Center for Environmental Assessment, US Environmental Protection Agency; 1997.
 15. US Department of Health and Human Services. Household products database [Internet]. Bethesda: US Department of Health and Human Services [cited 2013 Feb 20]. Available from: <http://householdproducts.nlm.nih.gov>.
 16. Quality Control and Management of Industrial Products Act, Law No. 11690 (Mar 23, 2013).
 17. Ministry Employment and Labor. Enforcement Decree of the Occupational Safety and Health Act Article 32 2.
 18. Kim H, Kim M. Consumers' awareness of the risk elements associated with foods and information search behavior regarding food safety. *J East Asian Soc Dietary Life* 2009;19:116-129.
 19. Hwang YJ. Utilization status and implication of consumer food safety information. Seoul: Korean Rural Economic Institute; 2010.
 20. Choi JW, Kim KH, Song DJ. Research proposal for stakeholders' risk communication performance and strategies: an interactive target-group approach. Cheongwon: Ministry of Food and Drug Safety; 2011.
 21. Meyer S, Eddleston M, Bailey B, Desel H, Gottschling S, Gortner L. Unintentional household poisoning in children. *Klin Padiatr* 2007;219:254-270.
 22. Young Doctor. Makes 4 poison measures committee participated by Ministry of Welfare and Korea Drug Development Fund [Internet]. Seoul: Young Doctor; 2013 [cited 2013 Apr 20]. Available from: <http://www.docdocdoc.co.kr/news/newsview.php?newscode=2013032100009>.
 23. WHO. Guidelines for poison control [Internet]. [cited 2013 Feb 20]. Available from: http://www.who.int/ipcs/publications/training_poisons/guidelines_poison_control/en/
 24. Miller TR, Lestina DC. Costs of poisoning in the United States and savings from poison control centers: a benefit-cost analysis. *Ann Emerg Med* 1997;29:239-245.
 25. American Association of Poison Control Centers. Value of the poison center system [Internet]. The Lewin Group, Inc. September 26, 2012.
 26. World Health Organization. World directory of poison centers [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2012 [cited 2012 Feb 20]. Available from: <http://apps.who.int/poisoncentres>.

Appendix 1. Example of first aid in Chemical Accident Emergency Information System homepage.

병원 전 응급처치	의식이 없는 경우	섭취시	<ul style="list-style-type: none"> ○의식이 명료하다면 2-3잔 정도의 물이나 우유를 마시게 할 수 있다. ○섭취했을 경우 강제로 구토시키지 않는다. 	
		흡입시	<ul style="list-style-type: none"> ○산소 투여 가능하면 100% 산소를 투여한다. ○흡입노출 시는 일단 환자를 신선한 공기가 있는 곳으로 이동시킨다. ○구조자의 안전이 중요하므로 주변 환경이 안전한지 확인하시오. ○인공호흡을 할 경우에는 구강호흡대 (mouth-to-mouth)를 사용하지 말고, 호흡용 기구(예: pocket mask)를 이용해야 한다. 	
		신체 노출시	<ul style="list-style-type: none"> ○피부 노출 시 오염된 의복을 벗고 20분 이상 물과 비누로 완전히 씻어낸다. ○가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. ○안구 노출 시는 다량의 실온의 물로 20분 이상 노출된 안구를 세척한다. 	
		기타	<ul style="list-style-type: none"> ○신속한 병원 처치를 위한 119구조 요청을 한다. ○의사의 검진을 받을 것. 자극감 또는 통증이 지속되면 의사의 진료를 받는다. 	
		섭취시		
		신체 노출시		

Appendix 2. Example of Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) in Chemical Accident Emergency Information System homepage.




가연성물질정보

제품명	소독 및 살균제 / 소독 및 살균제									
제품명(국문)	유한락스 살균제									
제품명(영문)										
주요성분명 및 함량	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAS번호</th> <th>물질명(국문)</th> <th>물질명(영문)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7681-52-9</td> <td>차아염소산나트륨</td> <td>Sodium Hypochlorite</td> </tr> <tr> <td>1310-73-2</td> <td>수산화나트륨</td> <td>Sodium hydroxide</td> </tr> </tbody> </table>	CAS번호	물질명(국문)	물질명(영문)	7681-52-9	차아염소산나트륨	Sodium Hypochlorite	1310-73-2	수산화나트륨	Sodium hydroxide
CAS번호	물질명(국문)	물질명(영문)								
7681-52-9	차아염소산나트륨	Sodium Hypochlorite								
1310-73-2	수산화나트륨	Sodium hydroxide								
제품형태	액상									
제품사진										
제조사 및 연락처										

Possible to confirm information on composition ingredients by clicking

Ease of identification of chemical products

GHS정보

위험성질명 및 분류	1. 급성 독성 물질 - 구분 1 2. 급성 독성 물질 - 구분 2 3. 급성 독성 물질 - 구분 3 4. 급성 독성 물질 - 구분 4 5. 급성 독성 물질 - 구분 5 6. 급성 독성 물질 - 구분 6 7. 급성 독성 물질 - 구분 7 8. 급성 독성 물질 - 구분 8 9. 급성 독성 물질 - 구분 9 10. 급성 독성 물질 - 구분 10
그림상자	  
산포대	위험
위험성질구	1. 급성 독성 물질 - 구분 1 2. 급성 독성 물질 - 구분 2 3. 급성 독성 물질 - 구분 3 4. 급성 독성 물질 - 구분 4 5. 급성 독성 물질 - 구분 5 6. 급성 독성 물질 - 구분 6 7. 급성 독성 물질 - 구분 7 8. 급성 독성 물질 - 구분 8 9. 급성 독성 물질 - 구분 9 10. 급성 독성 물질 - 구분 10
해당	1. 급성 독성 물질 - 구분 1 2. 급성 독성 물질 - 구분 2 3. 급성 독성 물질 - 구분 3 4. 급성 독성 물질 - 구분 4 5. 급성 독성 물질 - 구분 5 6. 급성 독성 물질 - 구분 6 7. 급성 독성 물질 - 구분 7 8. 급성 독성 물질 - 구분 8 9. 급성 독성 물질 - 구분 9 10. 급성 독성 물질 - 구분 10

GHS classification results

Metal corrosive substance category 1
 Acute toxicity substance (percutaneous) category 4
 Acute toxicity substance (inhalation) category 4
 Skin corrosive or irritation substance category 1
 Severe eye damages or irritation substance category 1
 Health risk substance in the work environment category 1



Peer Reviewers' Commentary

작년에 발생하였던 구미 불산 사고와 가슴기 살균제로 인한 중독과 사망사건 등 화학물질로 인한 국민의 건강장해위협과 우려가 날로 증대되고 있다. 그러나 이에 관한 국가적인 노력은 여전히 미흡하기만 하다. 환경부, 노동부, 안전행정부 등 관련 부처의 대응은 여전히 높은 부처 간 칸막이라는 고질적인 장벽 속에서 미봉책에 그치고 있으며, 국민 건강 보호의 실질적인 주관기관인 보건복지부의 대책과 역할은 눈에 보이지 않는다. 본 연구는 향후 우리나라에서 '국가중독관리 및 정보 센터'의 설립과 운영이 필요하다는 실증적인 근거와 정책 방향을 제안하고 있다는 점에서 매우 중요한 연구라고 할 수 있다. 실례로 일본의사회 주도하에 만들어진 재단법인 일본중독센터와 미국의 경우 54개의 지역별 중독관리센터 혹은 중독정보센터와 이를 총괄하는 미국중독통제센터협회(AAPCC)를 의료계가 주도하고 있다는 점은 매우 인상적이다. 향후 우리나라에서 의료계 그리고 대한의사협회가 국가중독센터의 설립과 운영을 이끌어 갈 수 있는 로드맵과 그에 필요한 정책 근거 자료를 본 연구를 통하여 적극 활용하고 계속적으로 추후 연구가 수행되기를 기대한다.

[정리: 편집위원회]