

2022 서울시 독성물질 중독관리센터 연간 보고서

신요한¹, 이시진², 김수진², 윤영훈², 이성우¹, 서울시 독성물질 중독관리센터

¹고려대학교 안암병원 서울시 독성물질 중독관리센터, ²고려대학교 의과대학 응급의학교실

2022 Annual Report of the Seoul Poison Control Center

Yo Han Shin, M.S.¹, Sijin Lee, M.D.², Su Jin Kim, M.D., Ph.D.², Young Hoon Yoon, M.D., Ph.D.²,
Sung Woo Lee, M.D., Ph.D.¹

¹Seoul Poison Control Center, Korea University Anam Hospital, Seoul, ²Department of Emergency Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Received: May 18, 2023

Revised: Jun 2, 2023

Accepted: Jun 2, 2023

Corresponding author:

Sung Woo Lee

Department of Emergency
Medicine, Korea University College
of Medicine, 73 Incheon-ro,
Seongbuk-gu, Seoul 02841, Korea
Tel: +82-2-920-5408
Fax: +82-2-920-5407
E-mail: kuedlee@korea.ac.kr

Purpose: The Korea University Anam Hospital Seoul Poison Control Center (SeoulPCC) was established in accordance with Seoul Metropolitan Government Ordinance No. 7524 "Seoul Metropolitan Government Ordinance on the Prevention of Toxic Substances Poisoning and Accident Safety." Herein, the center's annual performance in terms of project results and consultation information for 2022 are reported.

Methods: SeoulPCC operates a helpline (Help Call, 1855-2221) that the general public can use from 9:00 AM to 5:00 PM on weekdays, as well as chatting and chatbot counseling through KakaoTalk's "Seoul Poison Control Center," and one-on-one online counseling through the website. Additionally, it has constructed a system for communicating with the general public through social media. Poisoning disease information collected from SeoulPCC from January to December 2022 was analyzed according to the number of requests, age of exposure, gender, location, and reason. Requests from the general public were summarized, and a brief image presenting information on poisoning disease-related consultations was produced.

Results: SeoulPCC has a database containing information on 188,065 toxic substances collected by public institutions and provides this information to the general public and medical staff through its website. In 2022, consultations were performed through phone calls and SNS (social networking service) for 577 cases of poison information and first aid treatment due to exposure to toxic substances. There were 1,431 instances of providing poison information services. The annual requests included 512 exposure cases and 65 non-exposure cases. Furthermore, 366 cases were in Seoul, 145 cases were outside of Seoul, and 66 had an unknown location. The exposure cases included 161 requests from the general public and 351 requests from medical staff.

Conclusion: This is the first annual report in Korea to analyze the occurrence of poisoning based on consultations. It is of major significance that this report serves as a starting point for identifying and tracking the aspects and characteristics of poisoning cases in the pre-hospital stage. In the future, poisoning-related disease information provided through consultations and at the emergency room should be linked, and through real-time collection and analysis, this information should be used as basic data for poisoning disease management policies.

Keywords: Seoul, Poison Control Centers, Poisoning, Annual report

서론

서울시 독성물질 중독관리센터(Seoul Poison Control Center, 서울 PCC)는 서울특별시조례 제7524호 “서울특별시 독성물질 중독 예방 및 사고 안전에 관한 조례”에 의한 설치근거와 “행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정” 제3장의 민간위탁 규정에 따라 2021년 8월부터 고려대학교 안암병원이 운영하고 있다¹⁾. 2021년 12월, 중독관리센터의 기능수행을 위한 인력을 충원하고 시설 및 장비를 구축하였고 2022년 1월부터는 일반 시민 및 의료진을 대상으로 독성물질에 의한 중독질환에 대하여 상담 및 중독질환 예방사업을 수행하고 있다.

독성물질에 대한 물질정보, 인체 영향정보, 응급처치 정보, 진단 및 치료 정보 등의 바른 정보를 제공하기 위해 화학물질, 화학제품, 의약품, 농약, 동식물로 구성된 물질정보 데이터베이스를 구축하여 홈페이지에서 독성물질에 대한 정보를 제공하고 있으며, 중독상담 CTI (Computer Telephony Integration) 시스템을 구축하여 생활 화학물질 및 자연독성물질에 대한 바른 정보와 응급처치 정보를 홈페이지(seoulpcc.or.kr)와 상담전화(1855-2221), social networking service (SNS: 카카오톡, 인스타그램)를 통해 시민들에게 제공하고 있다.

1. 서울 PCC 물질정보 데이터베이스

서울 PCC의 물질정보 데이터베이스(SeoulPCC Database)에는 화학물질, 화학제품, 의약품, 농약 및 동식물에 이르는 188,065개의 정보가 포함되어 있다. 서울 PCC의 물질정보 데이터베이스는 국내 공공기관 데이터베이스 중 공공데이터포털(data.go.kr) 또는 각 부처의 Open API (Application Programming Interface) 서비스를 활용하여 시스템 연계를 통해 구축하였다. 데이터베이스 구축 시 서비스 접근 및 전달, 요소기술 분야 등 서비스 영역의 기술을 활용하여 최신성, 확장성, 가용성, 유지보수성 및 상호 운용성을 고려한 최적의 기술을 적용하였다. 물질정보 데이터베이스의 시스템 연계 구축을 위한 공공기관의 데이터베이스는 화학물질안전원의 화학물질 종합정보시스템²⁾, 국립환경과학원의 화학물질정보시스템³⁾, 한국소방산업기술원의 국가위험물질정보시스템⁴⁾, 식품의약품안전평가원의 독성정보제공시스템⁵⁾, 환경부의 생활환경안전정보시스템⁶⁾, 식품의약품안전처의 의약품통합정보시스템⁷⁾, 농촌진흥청의 농약안전정보시스템⁸⁾의 물질정보 데이터베이스와 국립과학수사연구원의 천연독 분석정보⁹⁾, 국립수목원의 독버섯 생태도감¹⁰⁾을 참고하였고, Ellenhorn's Medical Toxicology Diagnosis and Treatment of Human Poisoning¹¹⁾, Goldfrank's Toxicologic Emergencies¹²⁾, Essentials of Toxicology¹³⁾, Principles of Toxicology¹⁴⁾, Pediatric Toxicology¹⁵⁾ 등의 관련 서적을 활용하여 추가적인 중독상담 자료를

를 구축하였다. 물질정보 데이터베이스는 실제 중독상담을 통해 취득된 물질정보를 기반으로 상담원과 행정·전산원에 의해 업데이트 및 유지, 관리되며 2023년부터는 Micromedex Database POISINDEX System (Internet version; Merative, Ann Arbor, MI, USA; <https://www.micromedexsolutions.com/>)¹⁶⁾도 상담에 활용할 계획에 있다.

서울 PCC는 2021년부터 2022년까지 구축된 188,065개의 물질정보 데이터(화학물질 41,705건, 화학제품 1,634건, 의약품 52,967건, 농약 91,395건, 동식물 364건)의 물질정보를 대부분류와 하위범주로 분류하여 홈페이지를 통해 제공하고 있으며 독성물질별 하위범주를 일반인 및 의료진 대상 데이터베이스와 중독관리센터 관리자용 데이터베이스로 구분하여 관리하고 있다.

2. 서울 PCC 홈페이지(www.seoulpcc.or.kr)

2006년 스마트폰과 태블릿이 등장한 이후로 일반 시민들은 중독 및 기타 건강 관련 정보를 얻기 위해 웹 기반 리소스를 점점 더 많이 사용하고 있으며, 이로 인해 일반 시민이 이용할 수 있는 웹 기반 정보의 유형과 품질에 대해 독성학자와 중독예방 전문가 사이에 우려가 제기되었다¹⁷⁾. 이러한 추세에 대응하여 2021년 서울 PCC는 일반 시민과 의료진이 중독관리센터에 직접 연락하는 대신 개별화된 물질정보를 얻을 수 있는 온라인 홈페이지(SeoulPCC.or.kr)를 개발하였다. 이 플랫폼은 22년 1월에 개설되었으며 스마트폰과 태블릿, personal computer (PC) 등 다양한 장치에서 접속할 수 있는 시스템을 포함하고 있다. 서울 PCC는 홈페이지를 통해 화학물질, 화학제품, 의약품, 농약, 동식물 등의 물질정보를 제공하고 실제 상담을 기반으로 한 상담사례와 시기별, 계절별 노출되기 쉬운 독성물질의 예방자료, 각종 중독질환과 관련된 정보 등을 제공하고 있다. 또한 중독상담을 통해 노출대상자에게 취득한 중독상담 데이터를 실시간 감시지표로 제작하여 상담 정보 기반의 “서울시 중독질환 감시지표 (SeoulPCC Surveillance)”를 생성하여 표출하고 있다.

서울 PCC의 홈페이지를 통해 물질정보를 사용하는 대상자는 물질정보 검색 시 인체 노출에 관한 몇 가지 질문(단일물질 노출 여부, 연령, 노출경로, 증상 유무 등)에 응답해야 하며, 입력한 인체 노출정보에 따라 서울 PCC에서 권장하는 안내문구를 확인할 수 있다.

3. 서울 PCC 상담시스템

서울 PCC는 독성물질에 급만성으로 노출된 시민들이 이용할 수 있는 상담전화(Help Call, 1855-2221)를 평일 오전 9시부터 저녁 5시까지 운영하고 있다. 향후 운영시간을 24시간 365일로 단계적으로 확대할 계획이다. 카카오톡의 “서울시 독성물질 중독관리센터”를 통한 채팅 상담 및 챗봇 상담과 홈페이지를 통한 1:1 온라인 상담체계

를 갖추고 있다. 또한 인스타그램, 페이스북 등의 SNS를 통해 시민과 소통하는 체계를 마련하였다.

대상과 방법

1. 2022년 서울PCC 성과지표

2022년 서울 PCC의 성과지표는 “상담정보 제공”과 “예방정보 제공”의 2가지 범주로 구분되어 있다. 성과지표는 서울 PCC의 프로그램 코디네이터, 상담원, 행정·전산원에 의해 상시 관리되며 상담정보 제공은 급성 중독질환 상담과 상담사례 기반 온라인정보 제공의 합으로, 예방정보 제공은 서울 PCC 생성 게시물의 이용건수로 정의되며 세부 항목은 아래와 같다.

1) 상담정보 제공

상담정보 제공은 급성 중독질환 상담과 상담사례 기반 온라인정보 제공의 합이다. 급성 중독질환 상담에는 전화상담(1855-2221), SNS(카카오톡 실시간 채팅 상담), 홈페이지 1:1 문의가 포함되며 상담사례 기반 온라인정보 제공에는 서울 PCC 홈페이지 및 블로그, 포스트, SNS(인스타그램, 카카오톡 채널, 페이스북) 등의 온라인 매체를 활용한 정보 제공을 포함한다.

2) 예방정보 제공

예방정보 제공은 서울 PCC의 예방 관련 게시물의 이용건수로 정의되며 서울 PCC 홈페이지 및 블로그, 포스트, SNS(인스타그램, 카카오톡 채널, 페이스북) 등의 이용자 수를 포함한다.

2. 서울시 중독질환 감시지표

서울 PCC의 중독질환 감시지표(SeoulPCC Surveillance)는 독성물질 노출대상자에게 상담으로 취득한 노출정보를 기반으로 생성되며, 서울 PCC의 인터넷 전화상담(Internet Protocol Call Center, IPCC) 시스템에서 입력된 지표를 웹 기반 응용프로그램을 활용하여 그림과 그래프의 형태로 변환한 후 서울 PCC 홈페이지를 통해 실시간으로 표출한다. 표출되는 지표는 총 상담건수, 지역(구)별 상담건수, 노출경위 및 노출경로별 상담건수, 노출대상자의 연령대별 상담건수, 노출 독성물질의 종류별 상담건수로 구성된다. 중독상담을 통해 IPCC 시스템에 입력되는 노출대상자의 데이터는 지속적으로 모니터링되며, 감시지표에서 비정상적인 특이동향이 발생하는 경우 보고체계를 통해 관련 기관으로 해당 정보를 전달한다. 추적 관찰된 특이동향은 이후 서울특별시, 질병관리청, 한국소비자원 등의 관련 기관과 임상독성 전문가협의체 등의 논의를 통해 조기인지 및 조기개입, 추가 조사 및 개선활동과 정책수립, 제도화의 근거로 활용될 예정이다.

비정상적 특이동향의 감지기준은 상담건수를 기반으로 하는 volume alert surveillance와 상담사례를 기반으로 하는 case based surveillance로 구분된다. 상담건수는 동일 물질, 동일 상황에서 중독노출사고가 한 달 기준 5건 이상, 연 기준 20건 이상 발생하는 경우, 특정 연령대 및 지역에서의 상담건수가 증가하는 경우 특이동향으로 감지하며, 혼수 및 사망 등의 중증 상담사례, 특징적인 노출물질로 인한 상담사례, 대규모 재난 등의 특이적 발생으로 인한 상담사례를 특이동향으로 감지한다.

1) 상담건수 기반 감시, volume alert surveillance

상담건수 기반 감시에는 총 상담건수, 지역(구)별 상담건수, 노출경위별 상담건수, 노출경로별 상담건수, 노출대상자의 연령대별 상담건수, 노출 독성물질의 종류별 상담건수가 포함된다.

2) 상담사례 기반 감시, case based surveillance

상담사례 기반 감시에는 노출물질의 종류 및 특징, 노출물질의 독성 효과, 노출대상자의 치료결과(중증 사례, 혼수 또는 사망), 노출대상자의 특이적 발생(대규모 재난 등)이 포함된다.

3. 서울 PCC data snapshot

서울 PCC의 data snapshot은 연간 상담 및 정보 제공건수, top 5 다빈도 노출물질, 중독노출 상담 연령대 분포, 단일물질 노출 여부, 성별과 일반 시민 노출건수에 대한 발생장소 및 상담결과, 발생 이유 지표로 구성된다. 2022년도 snapshot에서는 추가적으로 영유아 및 아동 중독경향에 대한 다빈도 노출물질을 제공한다. 한국소비자원이 소비자위해감시시스템에 접수된 생활화학제품 관련 위해정보를 분석한 결과 중독사고의 30% 이상이 10세 미만 연령에서 발생하였고¹⁸⁾, 미국 질병통제예방센터의 최근 발표에 따르면 코로나 사태 이후 어린이들의 소독제 섭취 사고 또는 세제류 사용에 따른 부작용과 관련된 병원 진료가 약 20% 정도 증가하였다¹⁹⁾. 이러한 흐름에 대응하여 서울 PCC에서도 13세 미만의 영·유아 및 아동의 중독경향을 확인하고 노출물질별 분포를 비교했다.

결과

1. 서울 PCC 성과지표

1) 상담정보 제공

서울 PCC의 2022년 상담정보 제공 지표는 급성 중독질환 상담과 상담사례 기반 온라인정보 제공의 범주로 구분하여 입력되었다(Table 1). 급성 중독질환 상담 1,002건(70.02%)이 상담사례 기반 온라인정보 제공 429건(29.98%)보다 높은 수치를 보였으며 급성 중독질환

Table 1. Poison information services and prevention information services

Performance indicator	Value
Poison information services	
No. of cases	1,431
Acute poisoning disease requests	1,002 (70.02)
Calls*	468 (32.70)
Homepage [†]	16 (1.12)
SNS [‡]	518 (36.20)
Online information service based on cases	429 (29.97)
Homepage [†]	135 (9.43)
Blogs [§] , Posts	136 (9.50)
SNS [‡]	158 (11.04)
Prevention information services	
No. of cases	77,570
No. of uses	
Homepage [†]	56,161 (72.40)
Blogs [§] , Posts	15,783 (20.35)
SNS [‡]	5,626 (7.25)

Values are presented as number of cases or number (%). SNS, social networking service. *SPCC Help Call 1855-2221. [†]Seoulpcc.or.kr. [‡]Kakaotalk, Instagram, Facebook, Naver. [§]blog.naver.com/seoulpcc, ^{||}post.naver.com/seoulpcc.

환 상담에서는 SNS 518건(36.20%)과 전화 468건(32.70%)의 비율이 높았고 홈페이지 16건(1.12%)은 상대적으로 낮게 나타났다. 전화 상담의 경우 전체 수신/발신건수를 모두 포함하여 중독상담 요청자와의 추가적인 소통으로 하나의 사례에서 여러 건수가 취합될 수 있다. 상담사례 기반 온라인정보 제공에서는 SNS 158건(11.04%)이 가장 높은 비율을 보였고 홈페이지 135건(9.43%)과 블로그/포스트 136건(9.50%)은 비슷한 수준으로 나타났다.

2) 예방정보 제공

서울 PCC의 2022년 예방정보 제공은 독성물질로 인한 중독노출사고를 예방하기 위해 센터에서 생성한 게시물의 이용건수를 범주로 입력되었으며, 홈페이지 56,161건(72.40%)의 비율이 가장 높았고 블로그/포스트 15,783건(20.35%), SNS 5,626건(7.25%)의 수치를 보였다(Table 1).

2. 서울 PCC 상담현황

2022년 서울 PCC로 요청된 총 상담건수는 577건으로 서울시 인구 445만 명²⁰⁾ 대비 1,000명당 0.13건의 수치를 보였다(Table 2). 총 577건 중 독성물질에 직접 노출 후 상담을 요청한 경우는 512건(88.7%), 노출위험 예방을 목적으로 사전정보 획득을 위한 상담은 25건(4.3%), 노출과 무관한 상담은 40건(7%)으로 나타났다(Table 3). 독성물질에 직접 노출된 후 상담을 요청한 총 512건의 사례 중 상담요청자와 노출대상자의 관계는 의료진이 351건(68.6%)으로 가

Table 2. Population served and reported exposures (2022)

Year	No. of participating centers	Population served (in millions)	Human exposures	Exposures per thousand population
2022	1	4.5	577	0.13

Table 3. Distribution of request types

Type	Value
Request types	
Total no. of cases	577
Request after exposure	512 (88.7)
Poison prevention information	25 (4.3)
Other information	40 (7.0)
Caller types	
Total no. of cases	512
Oneself	57 (11.1)
Parents, grandparents (cohabitating family)	70 (13.7)
Friend, relation (non-cohabitating family)	15 (2.9)
Medical staff	351 (68.6)
119 Safety center	1 (0.2)
Unknown	18 (3.5)

Values are presented as number of cases or number (%).

장 높은 수치를 보였고 부모, 조부모 등의 동거 가족 70건(13.7%), 본인 57건(11.1%), 친인척, 지인 등의 비동거 가족 또는 관계자가 15건(2.9%)으로 나타났다(Table 3). 다음의 항목별 분포는 직접 노출 후 상담을 요청한 사례 512건을 대상으로 하였으며, 상담요청자에 따라 일반인과 의료진으로 구분하였다.

1) 연령 및 성별 분포

총 노출사례(N=512)의 연령대 및 성별 분포는 다음과 같다(Table 4). 여성(44.53%)이 남성(27.15%)보다 노출사례가 많았으며, 20대(14.65%)가 가장 높은 수치를 보였다. 30대(9.96%)와 1-5세(9.77%)가 비슷한 수치를 보였고 6-12세(2.73%)에서 낮게 나타났다. 13세 미만에서 전체 노출의 16.99%에 관여했고 80세 이상은 3.13%를 차지했으며 성별 및 연령대 분포에서 미상 수치는 각각 28.32%, 24.22%로 나타났다. 의료진 상담요청자의 사례(N=351)에서는 여성(45.58%)이 남성(23.36%)보다 노출사례가 많았으나 13세 미만의 노출은 4.56%로 낮은 수치를 보였으며(Table 4), 일반인 상담요청자의 사례(N=161)에서도 여성(42.24%)이 남성(35.40%)보다 노출사례가 높았으나 차이가 크지 않았고, 13세 미만에서의 노출이 전체 노출의 44.09%를 차지했다(Table 4).

2) 노출장소

총 노출사례의 노출장소는 가정이 350건(68.4%), 직장 17건(3.3%), 실내 공공장소가 13건(2.5%), 미상 120건(23.4%)으로 나타났다(Table 5). 의료진 상담요청자의 사례와 일반인 상담요청자의 사

Table 4. Age and gender distribution of human exposures (total, medical staff, and general public)

Variable	Male	Female	Unknown	Total	Cumulative total
Total					
Age (yr)					
<12 mo	11 (2.15)	9 (1.76)	3 (0.59)	23 (4.49)	23 (4.49)
1-5	23 (4.49)	16 (3.13)	11 (2.15)	50 (9.77)	73 (14.26)
6-12	9 (1.76)	5 (0.98)	-	14 (2.73)	87 (16.99)
13-19	11 (2.15)	17 (3.32)	-	28 (5.47)	115 (22.46)
20-29	7 (1.37)	62 (12.11)	6 (1.17)	75 (14.65)	190 (37.11)
30-39	14 (2.73)	36 (7.03)	1 (0.20)	51 (9.96)	241 (47.07)
40-49	11 (2.15)	18 (3.52)	-	29 (5.66)	270 (52.73)
50-59	14 (2.73)	25 (4.88)	2 (0.39)	41 (8.01)	311 (60.74)
60-69	18 (3.52)	14 (2.73)	-	32 (6.25)	343 (66.99)
70-79	15 (2.93)	14 (2.73)	-	29 (5.66)	372 (72.66)
≥80	6 (1.17)	8 (1.56)	2 (0.39)	16 (3.13)	388 (75.78)
Unknown	-	4 (0.78)	120 (23.44)	124 (24.22)	512 (100.00)
Total	139 (27.15)	228 (44.53)	145 (28.32)	512 (100.00)	
Medical staff					
Age (yr)					
<12 mo	2 (0.57)	-	-	2 (0.57)	2 (0.57)
1-5	6 (1.71)	2 (0.57)	2 (0.57)	10 (2.85)	12 (3.42)
6-12	3 (0.85)	1 (0.28)	-	4 (1.14)	16 (4.56)
13-19	7 (1.99)	17 (4.84)	-	24 (6.84)	40 (11.40)
20-29	5 (1.42)	53 (15.10)	6 (1.71)	64 (18.23)	104 (29.63)
30-39	12 (3.42)	23 (6.55)	1 (0.28)	36 (10.26)	140 (39.89)
40-49	4 (1.14)	14 (3.99)	-	18 (5.13)	158 (45.01)
50-59	12 (3.42)	20 (5.70)	2 (0.57)	34 (9.69)	192 (54.70)
60-69	13 (3.70)	11 (3.13)	-	24 (6.84)	216 (61.54)
70-79	12 (3.42)	11 (3.13)	-	23 (6.55)	239 (68.09)
≥80	6 (1.71)	7 (1.99)	2 (0.57)	15 (4.27)	254 (72.36)
Unknown	-	1 (0.28)	96 (27.35)	97 (27.64)	351 (100.00)
Total	82 (23.36)	160 (45.58)	109 (31.05)	351 (100.00)	
General public*					
Age (yr)					
<12 mo	9 (5.59)	9 (5.59)	3 (1.86)	21 (13.04)	21 (13.04)
1-5	17 (10.56)	14 (8.70)	9 (5.59)	40 (24.84)	61 (37.89)
6-12	6 (3.73)	4 (2.48)	-	10 (6.21)	71 (44.10)
13-19	4 (2.48)	-	-	4 (2.48)	75 (46.58)
20-29	2 (1.24)	9 (5.59)	-	11 (6.83)	86 (53.42)
30-39	2 (1.24)	13 (8.07)	-	15 (9.32)	101 (62.73)
40-49	7 (4.35)	4 (2.48)	-	11 (6.83)	112 (69.57)
50-59	2 (1.24)	5 (3.11)	-	7 (4.35)	119 (73.91)
60-69	5 (3.11)	3 (1.86)	-	8 (4.97)	127 (78.88)
70-79	3 (1.86)	3 (1.86)	-	6 (3.73)	133 (82.61)
≥80	-	1 (0.62)	-	1 (0.62)	134 (83.23)
Unknown	-	3 (1.86)	24 (14.91)	27 (16.77)	161 (100.00)
Total	57 (35.40)	68 (42.24)	36 (22.36)	161 (100.00)	

Values are presented as number (% of total exposures).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

례에서도 가정이 각각 237건(67.5%)과 113건(70.2%)으로 가장 높은 수치를 보였다(Table 5).

3) 노출의 원인

총 노출사례에서 의도적인 노출은 305건으로 59.57%, 비의도적인 노출은 198건으로 38.67%를 차지했다(Table 6). 의도적인 노출에서

Table 5. Sites of exposure (total, medical staff, and general public)

Site	Value
Total	
No. of cases	512
Residence	350 (68.4)
Workplace	17 (3.3)
Public area	13 (2.5)
Outdoors	9 (1.8)
Car	3 (0.6)
Unknown	120 (23.4)
Medical staff	
No. of cases	351
Residence	237 (67.5)
Workplace	15 (1.4)
Public area	4 (1.1)
Outdoors	5 (1.4)
Car	3 (0.9)
Unknown	97 (27.6)
General public*	
No. of cases	161
Residence	113 (70.2)
Workplace	12 (7.5)
Public area	9 (5.6)
Outdoors	4 (2.5)
Unknown	23 (14.3)

Values are presented as number or number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

는 자살의도가, 비의도적인 노출에서는 일반적인 실수로 인한 사고가 원인으로 나타났다. 상담요청자에 따른 차이를 보았을 때 의료진에서는 의도적인 노출이 85.19%로 대부분을 차지했고(Table 6), 일반인에서는 비의도적 노출이 93.79%로 나타났다(Table 6).

4) 연령에 따른 노출의 원인

13세 미만의 연령대에서 비의도적인 노출과 의도적인 노출은 각각 85건(16.6%)과 1건(0.2%)으로 큰 차이를 보였고, 20-69세에서는 비의도적인 노출이 62건(12.11%), 의도적인 노출이 166건(32.42%)으로 의도적인 노출이 높은 결과를 보였다. 70세 이상에서는 비의도적인 노출이 12건(2.34%), 의도적인 노출이 32건(6.25%)으로, 13세 미만의 연령대를 제외하고는 모든 연령대에서 의도적인 노출의 사례가 더 많았다(Table 7). 의료진 상담요청자의 사례에서는 총 노출사례처럼 13세 미만의 연령대를 제외하고는 모든 연령대에서 의도적인 노출이 더 많았지만(Table 7), 일반인 상담요청자의 사례에서는 모든 연령대에서 비의도적인 노출이 더 높은 수치를 보였다(Table 7).

5) 노출경로

총 노출사례에서 경구 노출이 전체 노출의 87.7%를 차지했고 흡입 노출 5.9%, 피부 노출 3.9%, 안구 노출 1.8%의 순서로 많은 수치를

Table 6. Reasons for exposure (total, medical staff, and general public)

Reason	Value
Total	
No. of cases	512
Unintentional	198 (38.67)
General	159 (31.05)
Therapeutic error	4 (0.78)
Misuse	4 (0.78)
Environmental	1 (0.20)
Bite/sting	1 (0.20)
Occupational	9 (1.76)
Food poisoning	19 (3.71)
Unknown	1 (0.20)
Intentional	305 (59.57)
Suspected suicide	299 (58.40)
Misuse	4 (0.78)
Abuse	1 (0.20)
Unknown	1 (0.20)
Unknown	9 (1.76)
Medical staff	
No. of cases	351
Unintentional	47 (13.39)
General	43 (12.25)
Therapeutic error	-
Misuse	1 (0.28)
Environmental	-
Bite/sting	-
Occupational	2 (0.57)
Food poisoning	-
Unknown	1 (0.28)
Intentional	299 (85.19)
Suspected suicide	297 (84.62)
Misuse	2 (0.57)
Abuse	-
Unknown	-
Unknown	5 (1.42)
General public*	
No. of cases	161
Unintentional	151 (93.79)
General	116 (72.05)
Therapeutic error	1 (0.62)
Misuse	3 (1.86)
Environmental	3 (1.86)
Bite/sting	1 (0.62)
Occupational	1 (0.62)
Food poisoning	7 (4.35)
Unknown	19 (11.80)
Intentional	6 (3.73)
Suspected suicide	2 (1.24)
Misuse	2 (1.24)
Abuse	1 (0.62)
Unknown	1 (0.62)
Unknown	4 (2.48)

Values are presented as number or number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

Table 7. Distribution of reasons for exposure by age (total, medical staff, and general public)

Reason	<12 mo	1-5 yr	6-12 yr	13-19 yr	20-69 yr	≥70 yr	Unknown	Total
Total								
Unintentional	23 (4.49)	49 (9.57)	13 (2.54)	5 (0.98)	62 (12.11)	12 (2.34)	34 (6.64)	198 (38.67)
General	23 (4.49)	47 (9.18)	10 (1.95)	5 (0.98)	40 (7.81)	10 (1.95)	24 (4.69)	159 (31.05)
Therapeutic error	-	-	1 (0.20)	-	1 (0.20)	-	2 (0.39)	4 (0.78)
Misuse	-	-	-	-	2 (0.39)	1 (0.20)	1 (0.20)	4 (0.78)
Environmental	-	-	-	-	-	1 (0.20)	-	1 (0.20)
Bite/sting	-	-	1 (0.20)	-	-	-	-	1 (0.20)
Occupational	-	-	-	-	9 (1.76)	-	-	9 (1.76)
Food poisoning	-	2 (0.39)	1 (0.20)	-	9 (1.76)	-	7 (1.37)	19 (3.71)
Unknown	-	-	-	-	1 (0.20)	-	-	1 (0.20)
Intentional	-	-	1 (0.20)	23 (4.49)	166 (32.42)	32 (6.25)	83 (16.21)	305 (59.57)
Suspected suicide	-	-	1 (0.20)	22 (4.30)	161 (31.45)	32 (6.25)	83 (16.21)	299 (58.40)
Misuse	-	-	-	-	4 (0.78)	-	-	4 (0.78)
Abuse	-	-	-	-	1 (0.20)	-	-	1 (0.20)
Unknown	-	-	-	1 (0.20)	-	-	-	1 (0.20)
Unknown	-	1 (0.20)	-	-	-	1 (0.20)	7 (1.37)	9 (1.76)
Total	23 (4.49)	50 (9.77)	14 (2.73)	28 (5.47)	228 (44.53)	45 (8.79)	124 (24.22)	512 (100.00)
Medical staff								
Unintentional	2 (0.57)	10 (2.85)	3 (0.85)	2 (0.57)	14 (3.99)	5 (1.42)	11 (3.13)	47 (13.39)
General	2 (0.57)	10 (2.85)	3 (0.85)	2 (0.57)	11 (3.13)	4 (1.14)	11 (3.13)	43 (12.25)
Therapeutic error	-	-	-	-	-	-	-	-
Misuse	-	-	-	-	-	1 (0.28)	-	1 (0.28)
Environmental	-	-	-	-	-	-	-	-
Bite/sting	-	-	-	-	-	-	-	-
Occupational	-	-	-	-	2 (0.57)	-	-	2 (0.57)
Food poisoning	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown	-	-	-	-	1 (0.28)	-	-	1 (0.28)
Intentional	-	-	1 (0.28)	22 (6.27)	162 (46.15)	32 (9.12)	82 (23.36)	299 (85.19)
Suspected suicide	-	-	1 (0.28)	22 (6.27)	160 (45.58)	32 (9.12)	82 (23.36)	297 (84.62)
Misuse	-	-	-	-	2 (0.57)	-	-	2 (0.57)
Abuse	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown	-	-	-	-	-	1 (0.28)	4 (1.14)	5 (1.42)
Total	2 (0.57)	10 (2.85)	4 (1.14)	24 (6.84)	176 (50.14)	38 (10.83)	97 (27.64)	351 (100.00)
General public*								
Unintentional	21 (13.04)	39 (24.22)	10 (6.21)	3 (1.86)	48 (29.81)	7 (4.35)	23 (14.29)	151 (93.79)
General	21 (13.04)	37 (22.98)	7 (4.35)	3 (1.86)	29 (18.01)	6 (3.73)	13 (8.07)	116 (72.05)
Therapeutic error	-	-	1 (0.62)	-	1 (0.62)	-	2 (1.24)	4 (2.48)
Misuse	-	-	-	-	2 (1.24)	-	1 (0.62)	3 (1.86)
Environmental	-	-	-	-	-	1 (0.62)	-	1 (0.62)
Bite/sting	-	-	1 (0.62)	-	-	-	-	1 (0.62)
Occupational	-	-	-	-	7 (4.35)	-	-	7 (4.35)
Food poisoning	-	2 (1.24)	1 (0.62)	-	9 (5.59)	-	7 (4.35)	19 (11.80)
Unknown	-	-	-	-	-	-	-	-
Intentional	-	-	-	1 (0.62)	4 (2.48)	-	1 (0.62)	6 (3.73)
Suspected suicide	-	-	-	-	1 (0.62)	-	1 (0.62)	2 (1.24)
Misuse	-	-	-	-	2 (1.24)	-	-	2 (1.24)
Abuse	-	-	-	-	1 (0.62)	-	-	1 (0.62)
Unknown	-	-	-	1 (0.62)	-	-	-	1 (0.62)
Unknown	-	1 (0.62)	-	-	-	-	3 (1.86)	4 (2.48)
Total	21 (13.04)	40 (24.84)	10 (6.21)	4 (2.48)	52 (32.30)	7 (4.35)	27 (16.77)	161 (100.00)

Values are presented as number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

보였다(Table 8). 의료진 상담요청자의 사례에서는 경구 노출이 97.7%로 가장 높게 나타났고(Table 8), 일반인 상담요청자의 사례에서는 경구 노출 65.8%, 흡입 노출 15.5%, 피부 11.8%, 안구 노출 5%의 결과를 보였다(Table 8).

6) 중독상담 기반 권고수준

총 노출사례 중 46건(8.6%)에 의료기관으로의 방문이 권고되었고, 71건(13.9%)에 경과 관찰, 392건(76.6%)에 물질정보를 전달한 후 상담이 종료되었다(Table 9). 의료진 상담요청자는 모든 사례에서 물질정보 제공 후 상담이 종료되었고(Table 9), 일반인 상담요청자는 44건(27.4%)의 의료기관 방문 권고, 71건(44.1%)의 경과관찰, 물질정보 및 응급처치 제공 후 종료된 41건(25.5%)의 상담이 있었다(Table 9).

7) 다빈도 노출물질

Table 10은 서울 PCC에서 분류한 14가지 물질 범주에 따른 총 노출사례의 빈도를 나타낸다. 치료약물이 56.6%로 가장 높은 수치를 보였고 가정용품류 12.5%, 인공독성물질 8.2%, 식품 및 식품첨가제 5.1%, 농약 4.5% 순서로 나타났다. 의료진 상담요청자의 사례에서

는 치료약물이 78.1%, 인공독성물질이 7.1%, 농약이 6.3%의 비율을 보였고(Table 10), 일반인 상담요청자 사례에서는 가정용품류 32.3%, 식품 및 식품첨가제 13.0%, 인공독성물질 10.6%, 문구완구류 8.7%, 자연독성물질 및 기타 생활용품 7.5%로 총 노출사례 및 의료진 사례와 다른 물질 범주의 빈도가 높게 나타났다(Table 10). 또한 단일물질에 노출된 사례는 399건(77.93%), 2가지 이상의 물질에 노출된 사례는 113건(22.07)이었으며(Table 11), 2022년도에는 모든 일반인 상담요청자의 사례가 단일물질에 노출되었다(Table 11).

Table 12에서는 총 노출사례에 대한 다빈도 노출물질의 빈도를 확인할 수 있다. 항우울제, 항정신병약, 진정제 및 수면제 등 치료약물의 비율이 높게 나타났으며 그 외 인공독성물질, 식품, 락스, 가정용 살충제도 높은 빈도를 보였다. 의료진 상담요청자의 사례에서도 인공독성물질과 락스, 농약류를 제외하면 대부분 치료약물이 높은 비율을 차지했고(Table 12), 일반인 상담요청자의 사례에서는 식품, 인공독성물질, 소화약제, 신체세정제 등이 높은 수치를 보였다(Table 12). Table 13은 19세 미만의 영유아, 어린이 및 학생에 대한 노출사례의 물질빈도를, Table 13에서는 각각 20-69세 구간의 성인과 70세 이상 노년층의 물질빈도를 확인할 수 있으며 연령대별 노출사례에서의 노출물질 범주 간의 차이를 보여준다.

8) 노출 발생주소(서울시 구 단위-일반인)

총 노출사례 중 의료진을 제외한 일반인 사례에 대한 노출 발생주소는 Table 14와 같으며, 서울 내 지역(26.7%)보다 서울 외 지역(49.06%)

Table 8. Routes of exposure (total, medical staff, and general public)

Route	Value
Total	
No. of cases	512
Ingestion	449 (87.7)
Inhalation/nasal	30 (5.9)
Dermal	20 (3.9)
Ocular	9 (1.8)
Bite/sting	1 (0.2)
Unknown	3 (0.6)
Medical staff	
No. of cases	351
Ingestion	343 (97.7)
Inhalation/nasal	5 (1.4)
Dermal	1 (0.3)
Ocular	1 (0.3)
Bite/sting	-
Unknown	1 (0.3)
General public*	
No. of cases	161
Ingestion	106 (65.8)
Inhalation/nasal	25 (15.5)
Dermal	19 (11.8)
Ocular	8 (5.0)
Bite/sting	1 (0.6)
Unknown	2 (1.2)

Values are presented as number or number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

Table 9. Recommendations in response to exposure cases (total, medical staff, and general public)

Variable	Value
Recommendation (total)	
No. of cases	512
Visit a medical institution immediately	36 (7.0)
Visit a medical institution if symptoms occur	8 (1.6)
Observation	71 (13.9)
Expert's advice	5 (1.0)
Substance information only	392 (76.6)
Type of advice (medical staff)	
No. of cases	351
Substance information only	351 (100.0)
Type of recommendation (general public*)	
No. of cases	161
Visit a medical institution immediately	36 (22.4)
Visit a medical institution if symptoms occur	8 (5.0)
Observation	71 (44.1)
Expert's advice	5 (3.1)
Substance information only	41 (25.5)

Values are presented as number or number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

Table 10. Substance types in exposure cases (total, medical staff, and general public)

Substance type	Value
Total	
No. of cases	512
C1. Medicine	290 (56.6)
C2. Pesticides	23 (4.5)
C3. Gases	5 (1.0)
C4. Artificial toxic substances	42 (8.2)
C5. Natural toxic substances	12 (2.3)
C6. Household products	64 (12.5)
C7. Stationery, toy	15 (2.9)
C8. Food	26 (5.1)
C9. Batteries, fuel	6 (1.2)
C10. Car accessories	1 (0.2)
C11. Tobacco, nicotine, other household products	17 (3.3)
C12. Disinfectant	-
C13. Other toxic substances	6 (1.2)
C14. Unknown toxic substances	5 (1.0)
Medical staff	
No. of cases	351
C1. Medicine	274 (78.1)
C2. Pesticides	22 (6.3)
C3. Gases	1 (0.3)
C4. Artificial toxic substances	25 (7.1)
C5. Natural toxic substances	-
C6. Household products	12 (3.4)
C7. Stationery, toy	1 (0.3)
C8. Food	5 (1.4)
C9. Batteries, fuel	4 (1.1)
C10. Car accessories	1 (0.3)
C11. Tobacco, nicotine, other household products	5 (1.4)
C12. Disinfectant	-
C13. Other toxic substances	-
C14. Unknown toxic substances	1 (0.3)
General public*	
No. of cases	161
C1. Medicine	16 (9.9)
C2. Pesticides	1 (0.6)
C3. Gases	4 (2.5)
C4. Artificial toxic substances	17 (10.6)
C5. Natural toxic substances	12 (7.5)
C6. Household products	52 (32.3)
C7. Stationery, toy	14 (8.7)
C8. Food	21 (13.0)
C9. Batteries, fuel	2 (1.2)
C10. Car accessories	-
C11. Tobacco, nicotine, other household products	12 (7.5)
C12. Disinfectant	-
C13. Other toxic substances	6 (3.7)
C14. Unknown toxic substances	4 (2.5)

Values are presented as number or number (%).

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

Table 11. Number of substances involved in exposure cases (total, medical staff, and general public)

No. of substances	Value
Total	
No. of cases	512
1	399 (77.93)
2	92 (17.97)
3	17 (3.32)
4	3 (0.59)
5	-
6	1 (0.20)
Medical staff	
No. of cases	351
1	238 (67.81)
2	96 (27.35)
3	17 (4.84)
4	3 (0.35)
5	-
6	1 (0.28)
General public*	
No. of cases	161
1	161 (100.00)

Values are presented as number or number (%). All members of the general public who contacted the center were exposed to a single substance.

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

에서의 문의가 많았고 미상은 24.22%로 나타났다(Table 14). 서울 내에서는 강남구, 노원구, 서초구, 은평구에서 높은 빈도를 보였다.

9) 서울 PCC 감시체계의 결과

중독상담으로 취득한 데이터는 IPCC 시스템과 웹 기반 응용프로그램을 통해 실시간으로 서울 PCC 홈페이지에 표출되며, 전체 상담건수와 독성물질의 노출경위 및 경로, 연령대, 노출된 물질 종류 등의 정보를 그림 및 그래프를 활용하여 일반 시민들이 이해하기 쉽게 구성하였다. 비정상적 특이동향은 volume alert surveillance 및 case based surveillance의 두 가지 기준에서 감지되지 않았으며 향후 지속적인 동향 파악을 통해 조기인지 및 조기개입, 추가조사 및 개선활동과 정책수립의 근거로 활용될 예정이다.

3. 서울 PCC data snapshot

중독질환 상담 및 정보 제공의 연간 상담은 총 577건, 정보 제공은 1,453건으로 나타났으며, 연간 상담 중 직접 노출 후 상담은 512건, 비노출 상담은 65건의 수치를 보였다. 문의지역은 서울 366건, 서울 외 145건, 미상 66건이었으며, 노출 후 상담은 일반인 상담요청자 161건과 의료진 상담요청자 351건으로 구분되었다. 전체 상담문의에 대한 top 5 다빈도 노출물질은 치료약품 56.6%, 가정용품 12.5%,

Table 12. Substance categories most frequently involved in exposure cases (top 25) (total, medical staff, and general public)

Substance (major generic category)	All substances (%)	Primary substances (%)	Single-substance exposures (%)
Exposure cases (top 25)			
C1.3 Antidepressants	137 (27.02)	118 (33.05)	42 (15.91)
C1.2.4 Antipsychotics	74 (14.60)	15 (4.20)	15 (5.68)
C1.2 Sedative, hypnotics, antipsychotics	44 (8.68)	13 (3.64)	11 (4.17)
C1.2.3 Zolpidem	39 (7.69)	37 (10.36)	32 (12.12)
C1.1.1 Acetaminophen	33 (6.51)	24 (6.72)	18 (6.82)
C4.5 Other artificial toxic substances	24 (4.73)	23 (6.44)	26 (9.85)
C8.1 Food	19 (3.75)	19 (5.32)	19 (7.20)
C1.98 Other medicine	14 (2.76)	11 (3.08)	10 (3.79)
C4.1.3 Chlorine bleach	12 (2.37)	12 (3.36)	12 (4.55)
C1.4 Cardiovascular drugs	11 (2.17)	7 (1.96)	5 (1.89)
C1.6 Anticonvulsants	11 (2.17)	2 (0.56)	2 (0.76)
C1.1.3 Other analgesics	9 (1.78)	4 (1.12)	4 (1.52)
C6.8.4 Insecticides (household)	8 (1.58)	7 (1.96)	7 (2.65)
C1.2.1 Benzodiazepine	7 (1.38)	6 (1.68)	6 (2.27)
C13. Other toxic substances	7 (1.38)	6 (1.68)	6 (2.27)
C5.5 Other natural toxic substances	7 (1.38)	4 (1.12)	4 (1.52)
C1.25 Antihistamines	6 (1.18)	6 (1.68)	3 (1.14)
C11.2.6 Fire extinguishing agents	6 (1.18)	6 (1.68)	6 (2.27)
C6.7.5 Detergent (toilet)	6 (1.18)	6 (1.68)	6 (2.27)
C6.8.5 Insect attractants	6 (1.18)	6 (1.68)	5 (1.89)
C2.2.4 Other insecticide	6 (1.18)	5 (1.40)	5 (1.89)
C6.1.1 Body cleanser	6 (1.18)	5 (1.40)	5 (1.89)
C2.1.2 Glyphosate	5 (0.99)	5 (1.40)	5 (1.89)
C2.2.1 Organophosphate	5 (0.99)	5 (1.40)	5 (1.89)
C7.1.1 Adhesive (household)	5 (0.99)	5 (1.40)	5 (1.89)
Total	507 (100.00)	357 (100.00)	264 (100.00)
Human exposures (top 25) (medical staff)			
C1.3 Antidepressants	137 (31.42)	131 (42.12)	42 (21.65)
C1.2.4 Antipsychotics	74 (16.97)	17 (5.47)	15 (7.73)
C1.2 Sedative, hypnotics, antipsychotics	44 (10.09)	18 (5.79)	11 (5.67)
C1.2.3 Zolpidem	38 (8.72)	36 (11.58)	31 (15.98)
C1.1.1 Acetaminophen	29 (6.65)	20 (6.43)	14 (7.22)
C4.5 Other artificial toxic substances	12 (2.75)	12 (3.86)	12 (6.19)
C1.4 Cardiovascular drugs	11 (2.52)	7 (2.25)	5 (2.58)
C1.6 Anticonvulsants	11 (2.52)	2 (0.64)	2 (1.03)
C4.1.3 Chlorine bleach	10 (2.29)	10 (3.22)	10 (5.15)
C1.1.3 Other analgesics	9 (2.06)	4 (1.29)	4 (2.06)
C1.98 Other medicine	8 (1.83)	5 (1.61)	5 (2.58)
C1.2.1 Benzodiazepine	7 (1.61)	6 (1.93)	6 (3.09)
C1.25 Antihistamines	6 (1.38)	6 (1.93)	3 (1.55)
C2.1.2 Glyphosate	5 (1.15)	5 (1.61)	5 (2.58)
C2.2.1 Organophosphate	5 (1.15)	5 (1.61)	5 (2.58)
C1.7 Cold and cough preparations	5 (1.15)	3 (0.96)	3 (1.55)
C2.2 Insecticide	4 (0.92)	4 (1.29)	3 (1.55)
C2.2.4 Other insecticide	4 (0.92)	3 (0.96)	3 (1.55)
C4.1.1 Glacial acetic acid	3 (0.69)	3 (0.96)	3 (1.55)
C9.2 Fuel	3 (0.69)	3 (0.96)	3 (1.55)
C11.2.3 Paint, varnish	3 (0.69)	3 (0.96)	3 (1.55)
C1.12 Digestive medicine	2 (0.46)	2 (0.64)	1 (0.52)
C1.24 Antiasthmatic	2 (0.46)	2 (0.64)	1 (0.52)
C2.2.2 Pyrethroid	2 (0.46)	2 (0.64)	2 (1.03)
C2.2.3 Carbamate	2 (0.46)	2 (0.64)	2 (1.03)
Total	436 (100.00)	311 (100.00)	264 (100.00)

(Continued on next page)

Table 12. Continued

Substance (major generic category)	All substances (%)	Primary substances (%)	Single-substance exposures (%)
Human exposures (top 25) (general public*)			
No. of cases	116		
C8.1 Food	19 (16.38)		
C4.5 Other artificial toxic substances	11 (9.48)		
C11.2.6 Fire extinguishing agents	6 (5.17)		
C13. Other toxic substances	6 (5.17)		
C1.98 Other medicine	5 (4.31)		
C6.1.1 Body cleanser	5 (4.31)		
C6.7.5 Detergent (toilet)	5 (4.31)		
C6.8.4 Insecticides (household)	5 (4.31)		
C6.8.5 Insect attractants	5 (4.31)		
C1.1.1 Acetaminophen	4 (3.45)		
C4.5 Other artificial toxic substances	4 (3.45)		
C6.1.6 Creams, lotions	4 (3.45)		
C6.2.1 Powders (cosmetics)	4 (3.45)		
C7.1.1 Adhesive (household)	4 (3.45)		
C7.1.4 Artist paints	4 (3.45)		
C11.1.1 Tobacco, smoking cessation products	3 (2.59)		
C5.1 Marine animals	3 (2.59)		
C6.1.5 Toner, skin	3 (2.59)		
C6.2.3 Nail polish	3 (2.59)		
C6.5.2 Liquid detergent (laundry)	3 (2.59)		
C1.23 Hormone drugs	2 (1.72)		
C2.2.4 Other insecticide	2 (1.72)		
C3.2 Other gases	2 (1.72)		
C3.3 Unknown gases	2 (1.72)		
C4.1.3 Chlorine bleach	2 (1.72)		

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types. All members of the general public who contacted the center were exposed to a single substance.

인공독성물질 8.2%, 식품 5.1%, 농약 4.5%로 나타났으며, 중독 노출 상담 연령대 분포는 12세 이하의 영유아 및 아동이 17.0%를 차지했다. 영유아 및 아동의 중독 경향에서는 가정용품 37.9%, 치료약물 21.8%, 문구완구류 11.5%, 기타 생활용품 8.1%의 수치를 보였으며 중독 노출 상담의 77.9%가 단일물질에 노출되었다. 일반인 상담요청자 사례의 경우 70.2%가 거주지역에서 노출이 발생하였고 비의도적인 노출 발생이 대부분이었으며, 상담결과 72.7%가 의료기관에 방문하지 않고 상담이 종료되었다(Fig. 1).

고찰

중독관리센터(Poison Control Center, PCC)는 일반 시민과 의료진에게 바른 독성정보와 다양한 중독상황에 대한 자문을 제공하고 중독상담을 통해 병원 방문 여부나 중독치료에 대한 정보를 제공하는 기관으로, 이를 위해 다양한 물질들에 대한 독성 자료와 치료 관련 정보를 관리한다²¹⁾. 일반적으로 PCC가 운영되면 중독 환자에 대한 적절한 자문과 치료에 대한 협진이 가능하므로 일반인의 불필요한 병원 방문을 줄이고, 중독 환자들의 재원일수를 감소시키는 효과

를 기대할 수 있으며, PCC를 운영하는 국가의 의료제도 및 수가에 따라 다양한 형태와 구성을 보인다²²⁾. 따라서 기존에 PCC를 운영하는 국가들을 대상으로 PCC 운영의 경제성을 검토하여 현실에 적합한 방안을 선택하는 것이 필요하다. PCC의 운영이 사회경제적 편익, 급성 중독 환자의 응급실 내원빈도와 재원기간에 영향을 미치는지 기존 연구들을 대상으로 메타분석을 진행한 연구에서는 비용편익비 6.8 정도의 경제적 효과가 있고, 중독 환자들이 불필요하게 응급실 및 의료기관으로 방문하는 것을 줄일 수 있으며, 중독으로 입원한 환자의 재원일수를 1.8일 정도 감소시키는 것으로 보고된 바 있다²¹⁾. 이처럼 본 연구결과를 바탕으로 노출사례를 분석하여 우리나라 현실에 맞는 운영방안을 마련하고 다빈도 노출사례와 연관된 예방사업의 수행을 통해 중독질환으로 인한 사회적 비용을 절감하고 의료기관으로의 불필요한 방문을 감소시켜야 한다. 또한 의료기관과의 유기적인 연계를 바탕으로 중독으로 인한 중증 질환자를 조기에 파악하고 적절한 자문과 협진 치료를 제공하여 환자의 빠른 사회복귀와 의료비용 감소의 방안으로 활용하는 것이 필요하다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 화학물질로 인한 공중보건 문제에 대한 감시, 탐지 및 대응능력을 갖추도록

Table 13. Substance categories most frequently involved by age

Substance (major generic category)	All substances (%)	Single-substance exposures (%)
Infant (<12 mo) exposures*		
C6.8.5 Insect attractants	4 (17.39)	4 (17.39)
C5.5 Other natural toxic substances	2 (8.70)	2 (8.70)
C6.5.2 Liquid detergent (laundry)	2 (8.70)	2 (8.70)
C1.1.1 Acetaminophen	1 (4.35)	1 (4.35)
C1.24 Bronchial drugs	1 (4.35)	1 (4.35)
C1.98 Other medicine	1 (4.35)	1 (4.35)
C11.1.1 Tobacco, smoking cessation products	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.1 Cosmetic	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.1.1 Body cleanser	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.1.5 Toner, skin	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.4.8 Paper diaper	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.7.5 Detergent (toilet)	1 (4.35)	1 (4.35)
C6.9.1 Air freshener, deodorizers	1 (4.35)	1 (4.35)
C7.1.1 Adhesive (household)	1 (4.35)	1 (4.35)
C7.1.3 Inks	1 (4.35)	1 (4.35)
C7.3 Other stationery	1 (4.35)	1 (4.35)
C13. Other toxic substances	1 (4.35)	1 (4.35)
C14. Unknown toxic substances	1 (4.35)	1 (4.35)
Total	23 (100.00)	23 (100.00)
Toddler (1-5 yr) exposures (top 25)†		
C8.1 Food	4 (9.52)	4 (9.52)
C6.1.6 Creams, lotions	3 (7.14)	3 (7.14)
C6.2.3 Nail polish	3 (7.14)	3 (7.14)
C6.7.5 Detergent (toilet)	3 (7.14)	3 (7.14)
C1.23 Hormone drugs	2 (4.76)	2 (4.76)
C1.3 Antidepressants	2 (4.76)	2 (4.76)
C1.98 Other medicine	2 (4.76)	2 (4.76)
C11.1.1 Tobacco, smoking cessation products	2 (4.76)	2 (4.76)
C4.3 Heavy metal	2 (4.76)	2 (4.76)
C6.1.1 Body cleanser	2 (4.76)	2 (4.76)
C7.1.1 Adhesive (household)	2 (4.76)	2 (4.76)
C6.4.1 Fragrance products	2 (4.76)	2 (4.76)
C1.1.3 Other analgesics	1 (2.38)	1 (2.38)
C1.19 Topical preparations	1 (2.38)	1 (2.38)
C1.20 Vitamins, dietary supplements	1 (2.38)	1 (2.38)
C1.25 Antihistamines	1 (2.38)	1 (2.38)
C1.8 Antibiotics, antimicrobials	1 (2.38)	1 (2.38)
C11.1.2 E-cigarette products	1 (2.38)	1 (2.38)
C11.2.3 Paint, varnish	1 (2.38)	1 (2.38)
C4.1.3 Chlorine bleach	1 (2.38)	1 (2.38)
C6.5.6 Conditioner	1 (2.38)	1 (2.38)
C6.6.1 Dishwasher detergent	1 (2.38)	1 (2.38)
C6.1.1 Foam cleanser	1 (2.38)	1 (2.38)
C9.1.1 Batteries	1 (2.38)	1 (2.38)
C6.5.2 Liquid detergent (laundry)	1 (2.38)	1 (2.38)
Total	42 (100.00)	42 (100.00)
Child (6-12 yr) exposures		

(Continued on next page)

Table 13. Continued

Substance (major generic category)	All substances (%)	Single-substance exposures (%)
C11.2.6 Fire extinguishing agents	2 (13.33)	2 (14.29)
C1.1.3 Other analgesics	2 (13.33)	1 (7.14)
C1.1.1 Acetaminophen	1 (6.67)	1 (7.14)
C1.24 Antiasthmatic	1 (6.67)	1 (7.14)
C1.25 Antihistamines	1 (6.67)	1 (7.14)
C1.4 Cardiovascular drugs	1 (6.67)	1 (7.14)
C5.1 Marine animals	1 (6.67)	1 (7.14)
C6.4.8 Paper diaper	1 (6.67)	1 (7.14)
C7.1.4 Artist paints	1 (6.67)	1 (7.14)
C7.2.3 Slimes	1 (6.67)	1 (7.14)
C7.3 Other stationery	1 (6.67)	1 (7.14)
C8.1 Food	1 (6.67)	1 (7.14)
C13. Other toxic substances	1 (6.67)	1 (7.14)
Total	15 (100.00)	14 (100.00)
Teen (13-19 yr) exposures		
C1.3 Antidepressants	12 (27.91)	12 (42.86)
C1.2.4 Antipsychotics	10 (23.26)	2 (7.14)
C1.1.1 Acetaminophen	8 (18.60)	4 (14.29)
C1.7 Cold and cough preparations	2 (4.65)	-
C4.5 Other artificial toxic substances	2 (4.65)	2 (7.14)
C1.1 Analgesics	1 (2.33)	1 (3.57)
C1.2.3 Zolpidem	1 (2.33)	1 (3.57)
C1.24 Antiasthmatic	1 (2.33)	1 (3.57)
C1.98 Other medicine	1 (2.33)	1 (3.57)
C11.2.3 Paint, varnish	1 (2.33)	1 (3.57)
C4.1.3 Chlorine bleach	1 (2.33)	1 (3.57)
C7.1.4 Artist paints	1 (2.33)	1 (3.57)
C14. Unknown toxic substances	1 (2.33)	1 (3.57)
C1.12 Digestive medicine	1 (2.33)	-
Total	43 (100.00)	28 (100.00)
Adult (20-69 yr) exposures (top 25)		
C1.3 Antidepressants	76 (28.68)	72 (36.36)
C1.2.4 Antipsychotics	50 (18.87)	11 (5.56)
C1.2.3 Zolpidem	24 (9.06)	24 (12.12)
C1.2 Sedative, hypnotics, antipsychotics	23 (8.68)	5 (2.53)
C4.5 Other artificial toxic substances	14 (5.28)	14 (7.07)
C1.1.1 Acetaminophen	12 (4.53)	12 (6.06)
C8.1 Food	9 (3.40)	9 (4.55)
C4.1.3 Chlorine bleach	6 (2.26)	6 (3.03)
C6.8.4 Insecticides (household)	6 (2.26)	6 (3.03)
C1.2.1 Benzodiazepine	4 (1.51)	4 (2.02)
C11.2.6 Fire extinguishing agents	4 (1.51)	4 (2.02)
C1.4 Cardiovascular drugs	4 (1.51)	4 (2.02)
C1.98 Other medicine	4 (1.51)	1 (0.51)
C1.12 Digestive medicine	4 (1.51)	1 (0.51)
C1.98 Other medicine	3 (1.13)	3 (1.52)
C1.2.5 Other sedative, hypnotics, antipsychotics	3 (1.13)	3 (1.52)
C1.7 Cold and cough preparations	3 (1.13)	3 (1.52)

(Continued on next page)

Table 13. Continued

Substance (major generic category)	All substances (%)	Single-substance exposures (%)
C2.1.2 Glyphosate	2 (0.75)	2 (1.01)
C2.2 Insecticide	2 (0.75)	2 (1.01)
C2.2.1 Organophosphate	2 (0.75)	2 (1.01)
C2.2.4 Other insecticide	2 (0.75)	2 (1.01)
C3.2 Other gases	2 (0.75)	2 (1.01)
C3.3 Unknown gases	2 (0.75)	2 (1.01)
C6.2.1 Powders (cosmetics)	2 (0.75)	2 (1.01)
C9.2 Fuel	2 (0.75)	2 (1.01)
Total	265 (100.00)	198 (100.00)
Geriatric (≤70 yr) exposures (top 25)		
C1.2.3 Zolpidem	7 (13.46)	6 (13.33)
C1.3 Antidepressants	6 (11.54)	6 (13.33)
C1.2.4 Antipsychotics	6 (11.54)	3 (6.67)
C2.2.4 Other insecticide	3 (5.77)	3 (6.67)
C1.2 Sedative, hypnotics, antipsychotics	2 (3.85)	2 (4.44)
C1.2.1 Benzodiazepine	2 (3.85)	2 (4.44)
C2.2.2 Pyrethroid	2 (3.85)	2 (4.44)
C2.2.3 Carbamate	2 (3.85)	2 (4.44)
C4.1.1 Glacial acetic acid	2 (3.85)	2 (4.44)
C4.1.3 Chlorine bleach	2 (3.85)	2 (4.44)
C5.4 Bites (terrestrial animals)	2 (3.85)	2 (4.44)
C1.98 Other medicine	2 (3.85)	1 (2.22)
C1.26 Antihyperlipidemic	2 (3.85)	1 (2.22)
C1.1.1 Acetaminophen	1 (1.92)	1 (2.22)
C1.25 Antihistamines	1 (1.92)	1 (2.22)
C1.4 Cardiovascular drugs	1 (1.92)	1 (2.22)
C14. Unknown toxic substances	1 (1.92)	1 (2.22)
C2.2.1 Organophosphate	1 (1.92)	1 (2.22)
C3.1 Carbon monoxide	1 (1.92)	1 (2.22)
C4.5 Other artificial toxic substances	1 (1.92)	1 (2.22)
C5.5 Other natural toxic substances	1 (1.92)	1 (2.22)
C6.1.5 Toner, skin	1 (1.92)	1 (2.22)
C6.8.4 Insecticides (household)	1 (1.92)	1 (2.22)
C1.12 Digestive medicine	1 (1.92)	1 (2.22)
C1.5 Oral antidiabetic drug	1 (1.92)	-
Total	52 (100.00)	45 (100.00)

*All infant cases involved exposure to a single substance. †All toddler cases involved exposure to a single substance.

요구하는 국제보건규칙(International Health Regulations, 2005)²³⁾을 구현하기 위해 중독센터의 설립을 권장하고 있으며, 이를 위한 지침서를 제작하여 제공하고 있다. 최초의 중독센터는 1949년 네덜란드에서 시작되었으며, 이후 수십 년 동안 미주, 유럽 등의 산업화된 국가에서 그 수가 확장되었고²⁴⁾, 2023년 1월 1일을 기준으로 WHO 회원국의 47%가 중독센터를 보유하고 있다. 대한민국은 최근까지 WHO, OECD 회원국 중 중독관리센터가 존재하지 않은 유일한 국가로 남아있었으나 2023년 2월 2일, 서울 PCC가 WHO 중독관리센터로 등재되면서 세계 수준의 중독관리센터를 확보하게 되

Table 14. Exposure address (district unit in Seoul) (general public*) (N=161)

Route	No. (%)
Gangnam-gu	4 (2.48)
Gangdong-gu	2 (1.24)
Gangbuk-gu	1 (0.62)
Gangseo-gu	4 (2.48)
Gwanak-gu	1 (0.62)
Gwangjin-gu	-
Guro-gu	2 (1.24)
Geumcheon-gu	1 (0.62)
Nowon-gu	4 (2.48)
Dobong-gu	1 (0.62)
Dongdaemun-gu	1 (0.62)
Dongjak-gu	1 (0.62)
Mapo-gu	-
Seodaemun-gu	2 (1.24)
Seocho-gu	4 (2.48)
Seongdong-gu	3 (1.86)
Seongbuk-gu	1 (0.62)
Songpa-gu	2 (1.24)
Yangcheon-gu	-
Yeongdeungpo-gu	-
Yongsan-gu	1 (0.62)
Eunpyeong-gu	4 (2.48)
Jongno-gu	1 (0.62)
Jung-gu	-
Jungnang-gu	3 (1.86)
Outside of Seoul	79 (49.07)
Unknown	39 (24.22)

*The general public refers to all subjects except for medical staff in Table 3. Caller types.

었다. 빠르게 발전하고 있는 독성학 분야의 지식을 유지하고 확장하여 일반 시민과 의료진에게 바른 독성정보를 제공하기 위해 서울 PCC, 미국의 중독관리센터(America's Poison Centers, APC), 일본의 중독정보센터(Japan Poison Information Center) 등에서 보고된 사례들을 정기적으로 검토하고, 기존 및 새로운 독성물질 관리 프로토콜을 점검하는 등 국내의 동향을 파악하는 노력이 필요하다고 판단된다.

본 연구결과, 서울 PCC의 성과지표인 상담정보 제공에서 1,431건, 예방정보 제공에서 77,570건으로 약 7만 9천 건의 성과를 기록했다. 성과지표 중 577건의 급성 중독질환 상담에서 독성물질에 직접 노출된 후 상담을 문의한 경우는 512건으로 취합되었으며(Table 3), 일반인 상담요청자의 사례 161건은 Appendix 1을 통해 확인할 수 있다. 일반인 상담요청자의 사례의 경우 가정용품, 식품, 문구, 기타 생활용품 등의 물질(61.5%)이 많았고, 대부분의 노출이 거주지역(70.2%)에서 비의도적인 원인(93.79%)으로 발생하였다. 이러한 결과는 노출된 물질 중 치료약물(78.1%)이 많고, 의도적인 원인(85.19%)이 대부분이었던 의료진 상담요청자의 사례와 대조적인 결

과이다. 또한 일반인 상담요청자의 사례에서는 노출상담 연령대의 분포가 13세 미만에서 44.10%의 비율을 보였지만, 의료진 상담요청자의 사례에서는 13세 미만 노출이 전체의 4.56%를 차지했다. 이는 의료기관에서 치료받는 중독 환자의 경우 치료약물 외 물질보다 치료 약물의 비율이 더 높았으며, 13세 미만의 인체 노출사례가 전체 대상자의 46.7%를 차지하고 있다고 보고한 APC의 결과와 일치한다¹⁷⁾. 국내 한국소비자원의 통계에 따르면 소비자위해감시시스템에 접수된 생활화학제품 관련 위해정보를 분석한 결과 중독사고의 30% 이상이 10세 미만 연령대에서 발생하였다¹⁸⁾. 본 연구결과에서도 10세 미만의 연령대에서 노출된 물질은 세탁세제, 방향제, 유인살충제, 접착제 등의 생활화학제품이 대부분인 것으로 나타났다(Table 13). 13세 미만의 자녀를 양육하는 가정이나 학교, 유치원, 어린이집 등의 기관을 대상으로 가정용 생활용품 등 다빈도 노출물질에 대한 중독 사고 예방 및 응급처치 관련 교육을 진행하여 중독사고의 발생을 줄이고 사고 발생 시 적절한 대응방안을 수립해야 한다.

서울 PCC는 본 연구에서 결과로 보고된 성과지표 및 노출사례 외에도 독성물질 예방활동, 공중보건기관과의 파트너십을 통한 연계, 공공 및 의료 전문 교육프로그램 등 다양한 활동을 이어가고 있어 본 연구결과가 2022년도 서울 PCC의 전반적인 업무범위를 모두 포함하지 않는다. 2022년은 서울 PCC가 중독상담을 제공한 첫 번째 해로 서울특별시 120다산콜센터, 한국소비자원, 서울권역 응급의료협의체, 서울종합방제센터 등 관련 기관과의 업무연계가 확립되지 않았고 센터 홍보와 운영을 동시다발적으로 진행하여 서울 PCC에 대한 일반 시민과 의료진의 인식이 부족했을 수 있다. 한편, 미국의 APC는 중독관리센터의 2000-2021년도 National Poison Data System 데이터를 통해 전체 노출사례가 전반적으로 감소하는 추세를 보이고 있으며, 이에 대한 원인으로 출생률 감소, 중독센터의 친숙함 부족, 인터넷 리소스 사용 및 의존성 증가를 보고하며 공중보건 목표를 달성하기 위해서는 중독센터가 21세기 통신 선호도를 이해하고, 이를 기반으로 접근성을 제공해야 한다고 강조하고 있다. 이러한 변화에 대응하지 못한다면 중독센터에서 관리할 수 있었던 사례가 다시 의료기관에서 의료서비스를 받게 되는 등의 현상이 나타날 수 있으며 경증의 노출사례도 잘못된 인터넷 정보와 중독센터의 부재로 더 심각한 질환으로 진행될 가능성이 있다¹⁷⁾. 서울 PCC의 성과지표에서도 이와 같은 결과를 확인할 수 있다. 중독상담을 통해 정보를 제공한 이용 사례(1,431건)보다 예방정보를 활용한 이용 사례(77,570건)가 더 많았으며, 서울 PCC 포스트를 통해 예방정보 이용자의 온라인 이용환경, 유입경로에 대해 분석하였을 때 PC보다 모바일 환경에서의 이용 및 유입이 더 높은 수치를 보였다. 통계청에서 제공하는 정보통신정책연구원의 2021년 한국미디어패널조사에 의하면 조사대상자 10,154명 중 스마트폰을 보유하고 있는 사람은 92.8%로 대부분의 일반 시민이 스마트폰을 사용하고 있으며²⁵⁾, 최근 과학기술정보통신부의 통계자료에 의하면 무선데이터 트래픽은

2016년 12월의 270,146 TB에서 22년 12월 975,189 TB로 6년간 약 3.6배 증가하였다²⁶⁾. 이처럼 모바일 중심의 데이터 융합시대 가속화로 모바일 트래픽과 주파수 수요는 증가하고 있는 추세로, Jahng과 Park²⁷⁾은 2010년까지는 음성통화 사용량이 데이터 사용량보다 우세하였으나, 4세대 이동통신서비스가 시작되는 2011년부터 데이터 트래픽은 음성 트래픽을 초과하였고 앞으로 제4차 산업혁명시대에는 5세대 이동통신의 도입으로 모든 산업과 생활 전반이 정보통신 기술(information and communications technologies) 중심으로 재편되어 트래픽 수요는 더욱 증대될 것으로 보고하였다. 서울 PCC의 온라인 홈페이지(SeoulPCC.or.kr)는 스마트폰과 태블릿, PC 등 다양한 장치에서 접속할 수 있는 시스템을 포함하고 있으며, 홈페이지를 통해 물질정보를 제공하고 상담사례와 시기별, 계절별 예방자료, 각종 중독정보를 제공하고 있다. 홈페이지에서 제공하고 있는 물질정보 데이터베이스는 독성물질 노출에 대한 예방정보를 사전에 획득하거나, 독성물질에 직접 노출된 후 증상이 없거나 경증의 증상으로 인체 영향정보를 확인하고자 하는 일반 시민과 중독 환자를 치료하는 의료진에게 바른 독성정보를 제공하기 위해 구축되었다. 국민적 통신 선호도의 변화를 이해하고, 이를 기반으로 홈페이지 접근성 개고, 블로그 및 포스트의 활용방안을 논의하여 중독상담과 예방정보의 적절한 전달장치를 마련할 필요가 있다.

결론

서울 PCC는 서울특별시 조례와 위탁 규정에 따라 2021년 8월부터 고려대학교 안암병원이 운영하고 있으며 2022년 1월부터 일반 시민 및 의료진을 대상으로 독성물질에 의한 중독질환에 대하여 상담을 제공하고 있다. 상담을 통해 취득한 데이터는 웹 기반 응용프로그램을 통해 중독질환 감시지표로 제작되어 실시간으로 홈페이지에 표출되며, 비정상적 특이동향을 파악하여 조기인지의 근거로 활용된다. 중독상담의 원활한 진행과 노출 위험물질의 예방, 독성물질에 대한 바른 정보를 제공하기 위한 물질정보 데이터베이스를 구축하였고 홈페이지를 통해 일반 시민과 의료진에게 제공하고 있다. 2022년 서울 PCC의 성과지표인 상담정보 제공과 예방정보 제공에서 각각 1,431건, 77,570건을 달성하였으며 독성물질에 직접 노출된 사례 512건을 상담하였다. 모바일 중심의 데이터 융합시대 가속화로 데이터 사용량이 음성통화 사용량을 초과하는 현시점에서 서울 PCC는 일반 시민의 접근성 강화를 위한 국민적 통신 선호도에 대한 이해가 필요하며 현재와 미래에 부합하는 적절한 정보 전달방안을 마련해야 한다.

ORCID

Yo Han Shin <https://orcid.org/0000-0002-5314-7263>
Sijin Lee <https://orcid.org/0000-0001-9556-0665>

Su Jin Kim <https://orcid.org/0000-0003-3769-9647>
 Young Hoon Yoon <https://orcid.org/0000-0002-1916-2080>
 Sung Woo Lee <https://orcid.org/0000-0003-4492-0258>

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다. 이 논문은 대한임상독성학회지와 다른 학회지에 동시 투고되지 않았으며 이전에 다른 학회지에 게재된 적이 없다.

감사의 글

고려대학교 안암병원 서울시 독성물질 중독관리센터가 설립되고 실제 운영되기까지 많은 도움을 주신 최재욱 교수(고려대학교 의과대학), 김경희 교수(고려대학교 의과대학), 서울시 박유미 국장과 보건 의료정책과, 서울시 독성물질 중독관리센터 운영 및 자문위원, 대한임상독성학회, 그리고, 독성물질정보 데이터베이스를 제공해주신 화학물질안전원, 국립환경과학원, 한국소방산업기술원, 식품의약품안전평가원, 농촌진흥청, 국립과학수사연구원, 국립수목원 기관에 깊이 감사드립니다.

REFERENCES

1. Seoul Metropolitan Government Ordinance on Toxic Substance Poisoning Prevention and Safety Accident, Seoul Metropolitan Government Ordinance No. 7524 (Mar 26, 2020) [Internet]. Sejong: Korean Law Information Center; 2020 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/ordinInfoP.do?ordinSeq=1481675&gubun=KLaw>
2. National Institute of Chemical Safety. Comprehensive Chemical Substance Information System [Internet]. Cheongju: National Institute of Chemical Safety; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://icis.me.go.kr/main.do>
3. National Institute of Environmental Research. Chemicals Information System [Internet]. Incheon: National Institute of Environmental Research; 2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <http://ncis.nier.go.kr/>
4. Korea Fire Institute. National Dangerous Goods Information System [Internet]. Yongin: Korea Fire Institute; 2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://hazmat.mps.kfi.or.kr/index.do>
5. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation. Tox-Info [Internet]. Cheongju: National Institute of Food and Drug Safety Evaluation; 2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <http://www.nifds.go.kr/toxinfo/>
6. Ministry of Environment. Living environment safety information system [Internet]. Sejong: Ministry of Environment; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <http://www.ecolife.me.go.kr/>
7. Ministry of Food and Drug Safety. Integrated Drug Information System [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://ne-drug.mfds.go.kr/index>
8. Rural Development Administration. Pesticide Safety Information System [Internet]. Jeonju: Rural Development Administration; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://psis.rda.go.kr/psis/>
9. National Forensic Service. Reports on the analysis of natural toxins. Wonju: National Forensic Service; 2021.
10. Korea National Arboretum. A variety of Korean poisonous mushrooms. Pocheon: Korea National Arboretum; 2021.
11. Ellenhorn MJ. Ellenhorn's medical toxicology: diagnosis and treatment of human poisoning. 2nd ed. Baltimore (MD): Williams & Wilkins; 1997.
12. Nelson LS, Howland MA, Lewin NA, Smith SW, Goldfrank LR, Hoffman RS. Goldfrank's toxicologic emergencies. 11th ed. New York (NY): McGraw-Hill Education; 2019.
13. Klassen CD, Watkins JB. Casarett & Doull's essentials of toxicology. 4th ed. New York (NY): McGraw Hill; 2021.
14. Roberts SM, James RC, Williams PL. Principles of toxicology: environmental and industrial applications. 3rd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons Inc.; 2014.
15. Erickson TB, Ahrens WR, Aks SE, Baum CR, Ling LJ. Pediatric toxicology: diagnosis and management of the poisoned child. New York (NY): McGraw Hill; 2004.
16. Merative Micromedex Web Applications Access [Internet]. Ann Arbor (MI): Merative; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <http://www.micromedexsolutions.com/>
17. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Rivers LJ, Feldman R, et al. 2021 Annual report of the National Poison Data System(c) (NPDS) from America's Poison Centers: 39th Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)* 2022;60:1381-643. <https://doi.org/10.1080/15563650.2022.2132768>
18. Korea Consumer Agency. Safety accidents continue to occur

- while using household chemical products [Internet]. Eumseong: Korea Consumer Agency; 2017 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://www.kca.go.kr/home/sub.do?menukey=4002&mode=view&no=1002030664>
19. Chang A, Schnall AH, Law R, Bronstein AC, Marraffa JM, Spiller HA, et al. Cleaning and disinfectant chemical exposures and temporal associations with COVID-19: National Poison Data System, United States, January 1, 2020-March 31, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:496-98. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6916e1>
 20. Korean Statistical Information Service [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://www.kosis.kr>
 21. Spiller HA, Griffith JR. The value and evolving role of the U.S. Poison Control Center System. *Public Health Rep* 2009; 124:359-63. <https://doi.org/10.1177/003335490912400303>
 22. Han E, Hwang H, Yu G, Ko DR, Kong T, You JS, et al. Systematic review for economic benefit of poison control center. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2021;19:1-7. <https://doi.org/10.22537/jksct.2021.19.1.1>
 23. World Health Organization. International health regulations (2005). 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2016.
 24. World Health Organization. Guidelines for establishing a poison Centre. Geneva: World Health Organization; 2020.
 25. Korea Information Society Development Institute. 2021 Korea media panel survey. Jincheon: Korea Information Society Development Institute; 2021.
 26. Ministry of Science and ICT. Wireless data traffic statistics [Internet]. Sejong: Ministry of Science and ICT; c2023 [cited 2023 Apr 11]. Available from: <https://www.msit.go.kr/bbs/list.do?sCode=user&mId=99&mPid=74&pageIndex=1&bbsSeqNo=79&nnttSeqNo=&searchOpt=ALL&searchTxt=>
 27. Jahng JH, Park SK. Mobile traffic trends. *Electron Telecommun Trends* 2019;34:106-13. <https://doi.org/10.22648/ETRI.2019.J.340311>