

## 물질과 제품 사용에 의한 국내 중독(poisoning) 건수 추정

박소영\* · 이예성\* · 문은찬\* · 남민우\* · 김지원\*\* · 박지훈\*\*\* ·  
최원준\*\*\*\* · 최상준\*\*\*\*\* · 하권철\*\*\*\*\* · 전형배\*\*\*\*\* · 박동욱\*\*†

\*성균관대학교 의과대학, 강북삼성병원 직업환경의학과, \*\*한국방송통신대학교 환경보건학과,  
\*\*\*환경부 화학물질안전원 사고대응총괄과, \*\*\*\*가천대학교 의과대학 길병원 직업환경의학과,  
\*\*\*\*\*가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실, \*\*\*\*\*장원대학교 보건의과학과,  
\*\*\*\*\* 강원대학교 법학전문대학원

## Estimation of Poisoning Cases by Use of Chemicals and Chemical Products in South Korea

Soyoung Park\*, Yesung Lee\*, Eunchan Mun\*, Minwoo Nam\*, Jiwon Kim\*\*, Jihoon Park\*\*\*,  
Won-Jun Choi\*\*\*\*, Sangjun Choi\*\*\*\*\*, Kownchul Ha\*\*\*\*\*,  
Hyoungbae Jun\*\*\*\*\*, and Dong-Uk Park\*\*†

\*Department of Occupational and Environmental Medicine, Kangbuk Samsung Hospital,  
School of Medicine, Sungkyunkwan University

\*\*Department of Environmental Health, Korea National Open University

\*\*\*Accident Response Division, National Institute of Chemical Safety, The Ministry of Environment

\*\*\*\*Department of Occupational and Environmental Medicine, Gil Medical Center,  
College of Medicine, Gachon University

\*\*\*\*\*Department of Preventive Medicine, Catholic University of Korea

\*\*\*\*\*Department of Health Sciences, Changwon National University

\*\*\*\*\*School of Law, Kangwon National University

### ABSTRACT

**Objective:** South Korea still lacks systematic national poisoning data collection or a poison control center (PC). The objectives of this study are to provide estimates of poisoning incidents in South Korea and to stress the necessity of a national poisoning surveillance framework managed by a national PC.

**Method:** The number of poisoning incidents was estimated based on the 2018 annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS). Our estimation of poisoning data was classified according to age group, reason for poison exposure, and case management site.

**Results:** Total poisoning cases estimated numbered 326,636, which is tantamount to 631 cases per 100 thousand. Poisoning cases among those younger than five years old accounted for 71.7% in the United States. Fatal poisoning cases were estimated to be 210.63 (95% CI: 199.70-222.15). Non-intentional poisoning cases (250,378 cases, 95% CI: 249,992-250,764, 76.7%) were estimated to be far higher than intentional cases (62,399 cases, 95% CI: 62,207-62,593, 19.1%).

**Conclusion:** Our results can be used to suggest the necessity of producing national poisoning data and establishing a PC despite the uncertainty of estimation.

**Key words:** Poisoning center, data process, estimates, national poisoning data

†Corresponding author: Department of Environmental Health, Korea National Open University, 86 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03087, Republic of Korea, Tel: +82-2-3668-4707, Fax: +82-2-741-4701, E-mail: pdw545@gmail.com  
Received: 11 September 2020, Revised: 20 October 2020, Accepted: 20 October 2020

## I. 서 론

물질 중독(poisoning)은 화학물질, 음식, 약, 농약, 식품, 음료 등 물질이 인체로 흡수되어 조직, 기관, 세포 등이 가역적 또는 비가역적 손상을 입은 상태이다. 물질 중독은 물질을 생산, 사용, 소비하는 모든 영역에서 발생할 수 있는 건강위험으로 의도적, 비의도적 물질 섭취로 인해 주로 급성으로 발생하며, 모든 연령대가 중독에 노출될 위험이 있다. 이에 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 국가 또는 지역에 존재하는 중독 위험을 파악, 평가 및 최소화하는 등의 적극적인 조치를 취하는 “중독 감시(toxicovigilance)”를 강조하고 있다. 특히, WHO는 이러한 물질 중독 감시의 첫 단계로서 국민들의 물질 사용과 노출로 인한 중독 사례를 감시하고 치료하는 중독 센터(poison control center, PC)의 설립을 권고하고 있다.<sup>1)</sup> 2019년을 기준으로 WHO 회원국 중 47%는 중독 센터를 운영하고 있으며,<sup>2)</sup> 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 회원국 중에서는 우리나라를 제외한 36개국에서 전담 센터를 운영하고 있다. 유럽연합(European Union, EU)에서도 회원국이 중독 센터를 설립하거나 그 역할을 담당할 수 있는 별도의 기관을 지정하도록 규정하여 중독 노출 사례를 국가 통계로 취급하고 있다.

우리나라에서 발생한 대표적인 물질 중독 사례는 가습기 살균제에 의한 건강영향이다. 가습기 살균제로 사용된 화학물질에 노출되어 많은 이들에게 호흡기를 중심으로 중독 사례가 발생하였다. 1994년부터 사용된 수십 가지 가습기 살균제 제품으로 인해 폐 손상 등 치명적 건강영향이 2011년까지 매년 꾸준히 발생했지만, 생활화학제품 관리와 소비자 피해를 감시하고 관리할 수 있는 국가 조직이 없었다.<sup>3,4)</sup> 2017년 WHO는 한국의 공중보건 위기 대응 역량 평가에서 중독 센터 설립을 권고하였고,<sup>5)</sup> 그러나 아직까지 여러 정부 조직에서 물질 중독을 부분적으로 감시할 뿐, 포괄적인 역할을 수행하는 국가 차원의 중독 센터는 마련되지 않고 있다.

우리나라는 물질 중독을 관장하는 국가 조직은 물론 물질 중독에 대한 국가 차원의 통계자료 유무도 정확히 파악되지 않고 있다. 일부 부처별로 물질로 인한 손상과 중독을 감시하는 국가 또는 준정부 기

구가 존재하나, 그 범위가 부분적이다.<sup>6)</sup> 통계청은 5년마다 중독 건수와 중독으로 인한 의료비 지출 규모를 공개하고 있지만<sup>7)</sup> 이 통계자료에는 중독의 종류, 중독의 인구학적 특성, 중독의 원인과 치료 등 핵심 정보가 누락되어 있다. 또한 질병관리청에서 시행하는 응급실 손상 환자 심층 조사의 중독 통계가 있지만, 중독을 담당하는 6개 병원에서만 수집되고 있을 뿐만 아니라, 노출 경로와 원인물질이 파악되지 않는 한계가 있다.<sup>8,9)</sup>

우리나라의 국가 감염병 감시체계 구조는 선진적이나, 물질 중독으로 인한 사고 및 건강영향을 포괄적으로 감시할 수 있는 관련 법규, 절차, 구조 등은 아직 미흡한 수준이다. 물질 중독의 규모를 체계적으로 파악하지 못하는 것은 물론 물질 중독을 예방하기 위한 정책도 마련된 적이 없다. 이에 본 연구에서는 미국의 2018년 물질 중독 노출 통계를 근거로 우리나라 중독 노출 건수와 원인을 추정함으로써 물질 중독 감시의 필요성을 제안하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

미국은 1953년부터 매년 물질 중독 노출 통계를 공개하고 있는데, 특히 1983년부터는 전문 저널(Clinical Toxicology)을 통해 관련 통계 결과와 의미를 분석한 내용을 논문 형식으로도 게재, 공개하고 있다.<sup>10)</sup> 가장 최신 자료는 2018년을 기준으로 공개되어 있으며, 물질 중독 통계를 다양한 변수로 분류해서 중독 원인과 중독 규모, 치료 등의 정보를 제공하고 있다. 이 자료에서 각 연령대의 중독 노출수와 해당 연령 인구수(미국 및 한국)의 비율을 활용하여 우리나라의 중독 사례 수와 신뢰구간(confidence interval, CI)을 추정하였다. 본 연구에서 추정된 주요 내용은 각각 인구 일정 규모당(십만 명), 연령별, 중독 원인별 중독과 치명적 중독 노출 규모이다. 여기서 치명적 중독은 사망에 이르는 사례이다.

추정치의 95% 신뢰구간은 Wilson이 1927년에 개발한 연속성 보정 없는 Wilson Score Interval Method를 사용하였다.<sup>11)</sup> 사례 수가 적은 치명적 중독 노출 사례는 정확도를 위해 소수점 둘째 자리까지 계산하였다. 정확한 통계적 분석을 위해 Microsoft Excel version 2007 (Microsoft Corporation, REDMOND, USA)을 사용하였다.<sup>12)</sup> 우리나라 인구통계는 행정안

전부 주민등록 인구현황 자료 중 2018년 7월 1일 기준 총 인구수인 51,801,449명과 연령별 인구통계 자료를 활용하였다.<sup>13)</sup> 연령 구간은 미국 중독 통계 구간과 동일하게 분류하였다. 5세 이하는 1세 간격으로, 6세부터 19세까지는 6~12세, 13~19세로 구분하였고, 20세 이상은 10세 간격으로 구분하였다(Table S1).

### III. 결 과

#### 1. 연령별 중독 노출 사례 추정

연령별 중독 노출 사례는 총 326,636건으로 추정되었다(Table 1). 미국에서는 5세 미만 중독 사례가 소아 전체 사례의 약 71.7%로 중독 사례의 대부분을 차지하였다. 미국에서는 1세(295,411건)에서 가장 노출 사례가 많았다. 우리나라는 2세(29,824건, 95% CI: 29,718-29,930)에서 가장 많은 중독 사례가 발생

할 것으로 추정되었다. 20세 이상 성인에서 중독 건수는 20~29세가 미국(190,567건)과 우리나라(28,043건, 95% CI: 27,918-28,169)가 동일하게 가장 많은 것으로 추정되었다. 나이가 증가함에 따라 인구수가 감소하지만, 십만 명당 중독 노출 건수도 함께 감소하는 추세를 보였다.

#### 2. 연령별 치명적 중독 노출 사례 추정

연령별 치명적 중독 노출 사례는 210.63건(95% CI: 199.70-222.15)으로 추정되었다(Table 2). 전체 중독 노출 사례와 달리 대부분 20세 이상의 성인에게서 발생하였다. 우리나라 소아의 치명적 중독 노출 사례는 9.77건(95% CI: 7.91-12.08)으로 추정되었다. 20세 이상 성인 중에서는 50대에서 미국 268건(19.8%), 우리나라 52.57건(95% CI: 46.64-59.25)으로 치명적 중독 노출 사례가 가장 많은 것으로 추정되었다. 연령별 십만 명당 치명적 중독 건수는 50

**Table 1.** The Number of exposures by age group

Age Group (y)	Numbers of exposures* (USA)	Exposures/100k population (USA)	Estimated numbers of exposures (Korea) <sup>†</sup>	95% CI		
Children (<20)	<1	103,979	2,525	8,307	8,257	8,357
	1	295,411	7,189	27,556	27,461	27,652
	2	284,308	6,936	29,824	29,718	29,930
	3	135,029	3,304	14,706	14,629	14,783
	4	66,653	1,637	7,186	7,133	7,241
	5	39,967	986	4,614	4,569	4,659
	6-12	131,587	454	14,853	14,773	14,933
	13-19	172,412	579	22,078	21,974	22,182
Subtotal	1,235,741	1,483	142,098	141,850	142,347	
Adults (≥20)	20-29	190,567	411	28,043	27,918	28,169
	30-39	156,932	354	25,871	25,743	25,999
	40-49	117,884	286	24,683	24,543	24,824
	50-59	113,686	261	22,300	22,171	22,430
	60-69	88,375	231	13,384	13,296	13,473
	70-79	56,183	243	8,355	8,286	8,424
	80-89	28,922	284	4,173	4,125	4,221
	90+	7,132	266	584	571	598
Subtotal	849,884	340	143,710	143,405	144,015	
Overall Total	2,099,751	631	326,636	326,196	327,077	

\*Number of Exposures excludes UNKNOWN ages from the individual age categories, but includes them in the Subtotals and Overall Total, <sup>†</sup>Estimated by using American Association of Poison Control Center (AAPCC) Total (333,001,010) as of 1 July 2018 and total Korean resident registration (51,801,449) on 1 July 2018, from the Ministry of the Interior and Safety.

**Table 2.** Distribution of age for fatalities

Age Group (y)	Numbers of fatal exposures (USA) (male/female)*	Fatal exposures/100k population (USA)	Estimated numbers of fatal exposures (Korea) <sup>†</sup>	95% CI		
Children (<20)	<1	3 (2/1)	0.07	0.24	0.08	0.70
	1	5 (1/4)	0.12	0.47	0.20	1.09
	2	3 (3/0)	0.07	0.31	0.11	0.93
	3	1 (1/0)	0.02	0.11	0.02	0.62
	4	2 (2/0)	0.05	0.22	0.06	0.79
	5	0 (0/0)	0	0	0	0
	6-12	6 (4/2)	0.02	0.68	0.31	1.48
	13-19	65 (24/41)	0.22	8.32	6.53	10.61
	Subtotal	85 (37/48)	0.10	9.77	7.91	12.08
Adults (≥20)	20-29	192 (121/71)	0.41	28.25	24.53	32.54
	30-39	234 (143/91)	0.53	38.58	33.94	43.85
	40-49	186 (95/91)	0.45	38.95	33.74	44.96
	50-59	268 (129/139)	0.61	52.57	46.64	59.25
	60-69	198 (93/105)	0.52	29.99	26.09	34.46
	70-79	106 (41/65)	0.46	15.76	13.03	19.06
	80-89	63 (25/38)	0.62	9.09	7.11	11.63
	90+	15 (6/9)	0.56	1.23	0.74	2.03
	Subtotal	1,262 (653/609)	0.51	213.40	201.94	225.50
Overall Total	1,354	0.41	210.63	199.70	222.15	

\*Number of Exposures excludes UNKNOWN ages from the individual age categories, but includes them in the Subtotals and Overall Total, <sup>†</sup>Estimated by using American Association of Poison Control Center (AAPCC) Total (333,001,010) as of 1 July 2018 and total Korean resident registration (51,801,449) on 1 July 2018, from the Ministry of the Interior and Safety.

대(0.61건)와 80대(0.62건)에서 가장 높았다.

### 3. 원인물질별 중독 노출 사례 추정

중독을 초래한 원인물질별 중독 노출 사례는 Table 3과 같다. 비의도적 중독 사례가 250,377건(95% CI: 249,992-250,764, 76.7%)으로 의도적 중독 사례(62,399건, 95% CI: 62,207-62,593, 19.1%)보다 약 4배 많다. 비의도적 중독 사례의 원인물질은 일반 물질이 162,329건(95% CI: 162,018-162,640, 49.7%)으로 가장 많았고, 그 다음 의료사고(13.0%), 물질 오염(7.0%), 환경 노출(2.5%) 등의 순이었다. 의도적 중독 사례의 원인으로는 자살 의심이 43,299건(95% CI: 43,139-43,460, 13.3%)으로 가장 많았으며, 부작용 사례는 약물 부작용이 5,455건(95% CI: 5,339-5,513, 1.7%)으로 주요 원인이었다.

### 4. 원인물질별 치명적 중독 노출 사례 추정

원인물질별 미국과 우리나라 치명적 중독 노출 사례는 Table 4와 같다. 추정된 우리나라 치명적 중독 건수는 총 210.63건(95% CI: 199.70-222.15)이었다. 이 중 의도적인 치명적 중독 사례가 164.27건(95% CI: 154.66-174.48, 78.0%)으로 비의도적 중독 사례(20.38건, 95% CI: 17.17-24.18, 9.7%)보다 현저히 많았는데, 이는 중독 노출 사례와 반대 경향이다. 부작용으로 인한 치명적 중독은 5.13건(95% CI: 3.66-7.21, 2.4%)으로 추정되었다. 비의도적 중독 사례 중에서는 의료사고가 5.91건(95% CI: 4.31-8.11, 2.8%)으로 가장 많은 원인을 차지할 것으로 추정되었으며, 의도적 중독 사례 중에서는 자살 의심이 109.67건(95% CI: 101.87-118.07, 52.1%), 부작용 사례 중에서는 약물 부작용이 4.98건(95% CI: 3.53-

**Table 3.** Reason for human exposure cases

Cause	Numbers of exposures (USA)	Exposures/100k population (USA)	Estimated numbers of exposures (Korea)* (sub-proportion, %)	95% CI	
<b>Unintentional</b>					
General	1,043,516	313	162,329 (49.7)	162,018	162,640
Therapeutic error	273,581	82	42,558 (13.0)	42,399	42,718
Misuse	146,275	44	22,754 (7.0)	22,638	22,871
Environmental	51,620	16	8,030 (2.5)	7,961	8,100
Bite/sting	38,783	12	6,033 (1.8)	5,973	6,093
Occupational	31,316	9	4,871 (1.5)	4,818	4,926
Food poisoning	19,161	6	2,981 (0.9)	2,939	3,023
Unknown	5,278	2	821 (0.3)	799	843
Subtotal	1,609,530	483	250,378 (76.7)	249,992	250,764
<b>Intentional</b>					
Suspected suicide	278,345	84	43,299 (13.3)	43,139	43,460
Misuse	57,519	17	8,948 (2.7)	8,875	9,021
Abuse	46,754	14	7,273 (2.2)	7,207	7,339
Unknown	18,510	6	2,879 (0.9)	2,838	2,921
Subtotal	401,128	120	62,399 (19.1)	62,207	62,593
<b>Adverse Reaction</b>					
Drug	35,070	11	5,455 (1.7)	5,399	5,513
Other	11,882	4	1,848 (0.6)	1,815	1,882
Food	5,814	2	904 (0.3)	881	928
Subtotal	52,766	16	8,208 (2.5)	8,139	8,279
<b>Other</b>					
Contamination/tampering	8,363	3	1,301 (0.4)	1,273	1,329
Malicious	7,532	2	1,172 (0.4)	1,146	1,198
Withdrawal	1,782	1	277 (0.1)	265	290
Subtotal	17,677	5	2,750 (0.8)	2,710	2,791
Unknown	18,650	6	2,901 (0.9)	2,860	2,943
Overall total	2,099,751	631	326,636 (100)	326,196	327,077

\*Estimated by using American Association of Poison Control Center (AAPCC) Total (333,001,010) as of 1 July 2018 and total Korean resident registration (51,801,449) on 1 July 2018, from the Ministry of Interior and Safety.

7.03, 2.4%)으로 가장 많은 원인을 차지할 것으로 추정되었다.

#### IV. 고 찰

본 연구에서는 2018년 미국의 연령대별, 중독 원인물질별 중독 및 치명적 중독 사례 등의 국가 중독 통계를 활용하여 국내 중독 사례의 특징을 추정

하였다. 우리나라는 물질 중독에 대한 국가적 차원의 통계자료가 없어 이러한 추정 방법을 통해 국가 규모의 중독 감시가 필요한 점을 강조하였다. 다만, 두 국가의 물질 생산, 물질 제품 소비 수준, 소비 경향, 그리고 경제적 활동의 차이에 따라 중독 노출 사례 추정에서 오차가 있을 수 있다. 미국의 중독 통계는 1983년부터 매년 국제 저널(Clinical Toxicology)에 공개하고 있어 중독 통계가 없는 국가에서

**Table 4.** Distribution of reason for exposure for fatalities

Reason	Numbers of exposures (USA)	Exposures/ 100k population (USA)	Estimated numbers of exposures (Korea)* (sub-proportion, %)	95% CI	
<b>Unintentional</b>					
General	29	0.01	4.51 (2.1)	3.14	6.48
Therapeutic error	38	0.01	5.91 (2.8)	4.31	8.11
Misuse	12	<0.01	1.87 (0.9)	1.07	3.26
Environmental	35	0.01	5.44 (2.6)	3.92	7.57
Bite/sting	3	<0.01	0.47 (0.2)	0.16	1.37
Occupational	1	<0.01	0.16 (0.1)	0.03	0.88
Unknown	13	<0.01	2.02 (1.0)	1.18	3.46
Subtotal	131	0.04	20.38 (9.7)	17.17	24.18
<b>Intentional</b>					
Suspected suicide	705	0.21	109.67 (52.1)	101.87	118.07
Misuse	49	0.01	7.62 (3.6)	5.77	10.08
Abuse	217	0.07	33.76 (16.0)	29.55	38.56
Unknown	85	0.03	13.22 (6.3)	10.69	16.35
Subtotal	1,056	0.32	164.27 (78.0)	154.66	174.48
<b>Adverse Reaction</b>					
Drug	32	0.01	4.98 (2.4)	3.53	7.03
Other	1	<0.01	0.16 (0.1)	0.03	0.88
Subtotal	33	0.01	5.13 (2.4)	3.66	7.21
<b>Other</b>					
Contamination/tampering	2	<0.01	0.31 (0.1)	0.09	1.13
Malicious	8	<0.01	1.25 (0.6)	0.63	2.46
Subtotal	10	<0.01	1.56 (0.7)	0.84	2.86
Unknown	124	0.04	19.29 (9.2)	16.18	23.00
Overall total	1,354	0.41	210.63 (100)	199.70	222.15

\*Estimated by using American Association of Poison Control Center (AAPCC) Total (333,001,010) as of 1 July 2018 and total Korean resident registration (51,801,449) on 1 July 2018, from Ministry of the Interior and Safety.

중독 규모를 추정하는 데 직접 활용이 가능하다.<sup>10)</sup> 이에 본 연구 결과를 미국, 유럽, 일본 등 물질 중독 규모와 원인물질과 비교함으로써 몇 가지 쟁점을 고찰하였다.

첫째, 2018년 기준 우리나라 총 중독 노출 사례는 총 326,636건(95% CI: 326,196-327,077)으로 십만 명당 631건으로 추정되었다(Table 1). 연령별 중독 노출 건수는 1세와 2세가 가장 높았고, 20세 미만 미성년의 중독 노출 건수는 142,098건(95% CI: 141,850-142,347)으로 20세 이상 성인(143,710건, 95% CI: 143,405-144,015)과 유사하다. 다른 나라의

연령별 중독 사례 분포도 이와 비슷하다. 네덜란드(2018년)에서는 0~4세가 13,890건으로 18~65세가 15,442건을 고려할 때 소아의 비중이 매우 높았다.<sup>14)</sup> 스웨덴(2019년)도 20세 이상 성인은 50,377건으로 10세 미만 소아(28,096건, 이 중 1~4세가 84% 차지)보다 많지만, 소아의 중독 사례가 높았다.<sup>15)</sup> 일본은 2018년을 기준으로 전체 31,111건 중 20세 이상 성인이 6,014건, 5세 이하가 23,258건으로 소아의 중독 노출 발생 사례가 상대적으로 많았다.<sup>16)</sup>

중독 긴급 전화 건수 분석에서도 비슷한 양상을 발견하였다. 2018년 미국의 전체 긴급 상담 전화 건

수(2,099,751건) 중 5세 미만 관련 건수는 887,520건(42.3%)으로 가장 많았고, 20세 이상 관련 건수는 36.2%를 차지하였다.<sup>17)</sup> 2018년 네덜란드의 총 긴급 상담 전화 건수는 35,406건이었고, 인구 십만 명당 이용률은 206.1건이었다. 이 중 5세 미만 영유아 관련 전화 건수는 13,890건으로 전체의 39.2%, 20~64세 관련 전화 건수는 15,442건으로 43.6%였다. 스웨덴도 2019년 중독 센터 전체 긴급 상담 전화 건수 중 10세 미만 관련 건수가 전체의 32.3%를 차지하였다. 이를 통해 국가별, 연령별 중독 사례 상담 및 발생 분포는 20세 이하와 관련해서 가장 많이 발생한다는 점을 도출할 수 있었는데, 의외로 정상적인 노출과 사용에서 누락될 수 있는 소아 연령대에서 중독 사례가 많이 발생하였다. 또한 중독 센터가 소아 중독 사례 감시 및 치료에 유용한 국가 감시 체계인 점이 잘 드러났다.

둘째, 2018년 우리나라의 치명적 중독 노출은 총 210.63건(95% CI: 199.70-222.15)으로, 십만 명당 0.41건으로 추정되었다(Table 2). 미국의 경우 일반 중독 건수에 비해 치명적 중독 사례 건수는 20세 이상 성인 연령 구간에서 더 높았다. 독일에서는 2017년 치명적 중독 사례가 198,180건으로 전체 인구의 약 0.2%이며 전체 사망 사례의 21.4% (N=925,000)를 차지한다.<sup>18)</sup> 연령별 치명적 중독 사례 보고가 없어 직접적으로 비교할 수 없었다.

셋째, 일반 중독을 초래한 원인은 비의도적 물질 노출(250,378건, 95% CI: 249,992-250,764)이 의도적 물질 노출(62,399건, 95% CI: 62,207-62,593)보다 훨씬 많은 것으로 추정되었다(Table 3). 가장 많은 중독을 초래한 5개 원인물질 그룹은 마취제(10.8%), 가정에서 사용하는 세정제(7.28%), 화장품과 개인 위생용품(6.53%), 진정제와 정신병 치료제(5.53%), 그리고 우울증 치료제(5.22%)였다.<sup>10)</sup> 이를 통해 정상적 혹은 비정상적 물질과 제품 사용에서 중독이 더 많았음을 알 수 있다. 치명적 중독은 반대로 자살과 물질 남용 등의 의도적 물질 노출(164.27건, 95% CI, 154.66-174.48, 78.0%)이 더 많이 발생할 것으로 추정되었다(Table 4). 치명적 중독을 초래할 비의도적 물질 노출 원인은 의료사고(5.91건, 95% CI: 4.31-8.11, 2.8%), 환경 노출(5.44건, 95% CI: 3.92-7.57, 2.6%), 일반 물질(4.51건, 95% CI: 3.14-6.48, 2.1%) 순이었다. 네덜란드의 경우 2018년 중독 노출

원인물질은 0~4세에서 가정용품 사용이 3,258건으로 가장 많았고, 다음은 의약품(3,090건)이었다. 18~65세 성인에서는 반대의 결과로 의약품 사용 사례가 8,482건으로 가장 많았고 다음이 가정용품으로 인한 중독 사례(2,549건)였다.<sup>14)</sup> 스웨덴의 경우 2019년 중독 원인물질은 10세 미만 소아에서는 화학제품(39%), 의약품(29%) 순서였다. 10~19세 청소년 및 20세 이상 성인에서는 모두 의약품이 각각 69, 58%로 가장 많은 사례를 차지하였다. 모든 연령층에서 구체적인 원인물질이나 제품은 가정용품 중에는 청소용품, 의약품에서는 진통제가 가장 많았다.<sup>15)</sup> 의도적 중독과 치명적 중독을 초래한 물질 노출은 국가별 경제적, 사회적, 문화적 요인과 관련이 있어 원인물질별 중독과 치명적 중독 분포는 차이가 있을 수 있다.

넷째, 중독 사례 대응 또는 대처 장소에 대한 미국 중독 센터의 통계분석에서 볼 때 국가의 중독 감시 역할이 필요함을 알 수 있다.<sup>10)</sup> 중독 사례의 65.6%(2,099,751건 중 1,378,067건)가 중독 센터의 의료 전문가의 자문만으로 비의료시설과 현장에서 해결되었다. 이 중 거주지에서 해결된 사례가 가장 많았고(1,384,939건, 65.96%), 다음은 의료기관(513,728건, 24.47%)이었다. 병원 등 의료시설에서는 총 중독 노출의 31%가 치료되었다. 의료시설에서 치료되고 퇴원하는 비율은 14.5%, 중환자실(critical care unit) 입원이 4.7%, 심리 치료실 입원 4.3%, 비중증 환자 입원이 3.7%였다. 중독 환자 처리 현황은 추정하지 않았지만 이와 유사할 것으로 판단된다. 약 60~70%의 중독 사례가 중독 센터에서 근무하는 전문 의료인의 응급처치 및 치료 등에 대한 전문적인 의학적 자문으로 신속한 대응과 치료가 가능한데, 이를 위해서는 물질별, 제품별 독성과 건강영향, 응급처치 등에 대한 데이터베이스 활용이 병행되어야 한다.

우리나라의 여러 부처에 설치된 중독 감시 기관, 감시체계, 감시 기능 등으로는 연령별 중독 노출 현황을 파악하기가 어려운 구조이다. 통계청에서는 5년마다 국가 중독 통계를 제공하고 있다. 가장 최근 중독 통계는 2015년에 보고된 것으로, 여기에 제공된 정보는 입원한 중독 환자수(90,786명)와 입원일수(711,191일), 그리고 의료비(1,270억 원)로 한정되어 있다. 따라서 연령별, 원인별 등 구체적인 정보가 누락되어 있어 중독 감시를 위한 정책을 펼치는

데 큰 도움이 되지 못한다.<sup>7)</sup> 질병관리청의 응급실 손상 환자 심층 조사에서는 중독 환자를 “응급실에 내원한 손상 환자 중 응급실 퇴실 및 입원 후 퇴원 진단 코드가 KCD-7(ICD-10)의 ‘S00-T79’로 확인된 환자 중 손상 기전(MECH)이 중독(C6.1n)인 환자”로 정의하는데, 이에 따르면 2017년 중독 환자는 9,551명이었다. 그러나 이는 6개 병원 응급실에 내원한 중독 환자에 한정되어 본 연구에서 추정하는 중독 사례 규모에 크게 못 미치며, 실제 규모는 훨씬 클 것으로 예상된다. 또한 Park et al.(2020)은 우리나라의 물질 중독 관련 기관이 총 10개(국립중앙의료원, 식품의약품안전평가원, 한국의약품안전관리원, 한국소비자원, 화학물질안전원, 국립환경과학원, 한국환경산업기술원, 안전보건공단, 국립농업과학원, 소방청)라고 파악하였다.<sup>8)</sup> 기관별로 물질, 제품 등에 대한 법적 등록, 허가 등의 기능을 담당하고 있지만 이들의 사용과 노출에 따른 중독은 감시하지 못하며, 관련된 통계도 공개되어 있지 않다.

대표적인 예로 환경부의 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률에 따라 1톤 이상의 물질을 제조, 수입하는 경우 물질의 유해성 등 정보를 등록하도록 하고 정부는 이에 근거하여 노출을 예측하고 허가하고 있으나,<sup>19)</sup> 시민이 이들 제품을 사용할 때 발생하는 사고와 중독 등의 감시 기능은 제한적이다. 특히, 1톤 미만 물질 사용, 비정상적인 사용, 어린이들의 비의도적 노출에 따른 사고와 중독은 예방하지 못하는 것은 물론 중독 사례도 감시하지 못한다.<sup>6)</sup> 예를 들어 스프레이 제품에 순간 과다 노출로 인한 어린이의 호흡기 중독은 가정에서 항상 일어날 수 있는 화학물질 오용이다. 식품, 농약, 의약품 등의 사용으로 인한 중독 사례 통계도 존재하지 않는다. 이로 인해 병원에서는 물질 중독 환자가 방문했을 때 중독을 일으킨 것으로 의심되는 물질의 독성 정보를 알지 못하는 것은 물론, 치료에 대한 전문가의 도움을 받을 수 없어 효과적인 치료를 기대할 수 없다. 중독 센터를 국가 조직으로 운영하는 모든 나라에서 일상적으로 이루어지는 물질 중독 예방, 감시, 치료 기능을 기대할 수 없는 것이 현재 우리나라의 상황인 것이다. 따라서 국민 건강을 감시하는 임무를 가진 질병관리청은 WHO가 정의하는 적극적인 중독 감시의 공백을 채울 필요가 있다.

우리나라 국민들이 노출되는 중독, 사고, 치명적

중독 노출을 감시하고 적절한 치료와 예방을 할 수 있는 국가 조직으로서의 중독 센터 설립은 반드시 필요하다. 중독 센터를 설립함으로써 전 국민 소비자가 식품, 의약품, 생활용품, 산업 용품, 개인위생용품, 화장품, 농약, 화학물질 등 각종 물질을 사용(소비)하는 과정에서 발생하는 의도적, 비의도적 물질 중독으로 인한 사고, 신체 손상, 질병 등을 포괄적으로 감시할 수 있다. 1990년대부터 2011년까지 매년 발생했던 가슴기 살균제 건강영향은 기업이 제시한 권장량을 정상적으로 사용한 사례가 대부분이다. 중독 센터와 같은 국가 조직이 존재했다면 가슴기 살균제로 인한 개별 피해 사례가 대규모 참사로 확산되는 것을 방지할 수 있었을 것이다. 전국 중독 관련 기관을 통해 특정 물질/제품 사용으로 인한 질병 중독 사례가 일정 기간 연속해서 일정 수 이상 모니터링되면 참사와 같은 질병 발생 확산을 막을 수 있기 때문이다. 따라서 소비자 물질 중독은 물론, 사업장에서의 물질 중독 사고(공장 화학물질 누출로 인한 중독 등) 확산을 방지하고 치료를 지원하는 한국형 중독 센터가 설립될 필요가 있다. 한국형 중독 센터의 설립 필요성과 방향에 대해 Park et al.(2020)은 중앙 중독 센터(가칭)를 질병관리청 내에 설치하고 광역별로 대학 규모 병원이 지역 중독 센터로 연계되는 구조를 권고하였다.<sup>6)</sup> 또한 질병관리청이 물질의 허가와 예방의 권한을 갖고 있는 각 행정 부처와 협력을 통해 물질의 유해성 정보와 중독 통계를 상호 공유해서 물질 중독의 예방과 중독으로 인한 질병 확산을 방지하는 시스템을 제안하였다.

본 연구에서 고찰한 여러 나라(미국, 네덜란드, 스웨덴, 독일, 일본 등)의 중독 통계를 비교하는 데 있어 치명적 중독, 중독 원인물질, 중독이 일어난 장소 등의 범주가 서로 달라 모든 통계를 직접 비교할 수 없었다. 이에 우리나라의 중독 통계를 미국 자료를 근거로 단순 추정된 점이 본 연구의 제한점이다. 그러나 미국은 소비자보호위원회(Consumer Product Safety Commission, CPSC)가 소비자 권리를 공고히 보호하고 있으며, 미국 질병관리본부(CDC)와 55개 중독 관리 센터가 물질 사용으로 생긴 중독을 감시하여 소비 제품에 대한 안전한 생산과 사용을 체계적으로 관리하고 있다. 이러한 국가 체계를 통해 1983년부터 현재까지 안정적으로 생산한 통계인 점을 감안하면, 본 연구 결과의 중독 추정은



어느 정도 불확실성은 있더라도 우리나라 중독 감시의 필요성을 제시하고 대책을 마련하는 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

## V. 결 론

우리나라는 물질과 제품 사용으로 일어나는 중독에 대한 국가 통계가 없어 2018년 미국 중독 통계에 근거하여 국내 중독 통계를 추정하였다. 십만 명당 추정된 중독 건수는 631건이고, 1~2세에서 가장 높았다. 사망 등 치명적 중독 사례는 총 210.63건 (95% CI: 199.70-222.15)으로 십만 명당 0.41건으로 추정되었다. 일반 중독을 초래한 원인은 비의도적 물질 노출이 의도적 물질 노출보다 훨씬 많은 것으로 추정되었다. 미국 중독 사례의 65.6% (2,099,751건 중 1,378,067건)가 중독 센터의 의료 전문가의 자문만으로 비의료시설과 현장에서 해결되었다. 모든 인구의 소비활동에서 비의도적 제품 사용에 따른 중독은 항상 발생할 수 있으며, 따라서 이러한 위험을 적극적으로 감시하기 위한 국가적 체계 및 전담 조직 설립에 대한 검토와 추진 계획 마련이 필요하다.

## References

1. World Health Organization (WHO). International Programme on Chemical Safety-Toxicovigilance. Available: <https://www.who.int/ipcs/poisons/centre/toxicovigilance/en/> [accessed 10 September 2020].
2. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO) data-Poison Centres. Available: [https://www.who.int/gho/phe/chemical\\_safety/poisons\\_centres/en/](https://www.who.int/gho/phe/chemical_safety/poisons_centres/en/) [accessed 17 August 2020].
3. Park D-U, Park S, Park J-H, Park J, Hong S-J, Paek D. Abrupt rise of humidifier disinfectant associated health problems since 2008: Was it chance or inevitable? *J Environ Health Sci.* 2020; 46(2): 128-135.
4. Ryu SH, Park DU, Lee E, Park S, Lee SY, Jung S, et al. Humidifier disinfectant and use characteristics associated with lung injury in Korea. *Indoor Air.* 2019; 29(5): 735-747.
5. World Health Organization (WHO). Results on the International Health Regulation (IHR) capacities of Korea by the Joint External Evaluation (JEE). Available: [https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&C](https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&C)

- ONT\_SEQ=341455 [accessed 17 August 2020].
6. Park D-U, Kim J, Nam M, Mun E, Lee Y, Ha K, et al. Recommendation for the establishment of a poison control center at the Korea Centers for Disease Control and Prevention. *Environ Anal Heal Toxicol.* 2020; 35(3): e2020017.
7. Korean Statistical Information Service (KSIS). National Health Insurance Statistical Yearbook-Disease Statistics. Available: [http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M\\_01\\_01&vwcd=MT\\_ZTITLE&parmTabId=M\\_01\\_01&statId=1996019&themeId=F#SelectStatsBoxDiv](http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&statId=1996019&themeId=F#SelectStatsBoxDiv) [accessed 17 August 2020].
8. Chung SP, Lee MJ, Kang H, Oh BJ, Kim H, Kim YW, et al. Analysis of poisoning patients using 2016 ED based injury in-depth surveillance data. *J Korean Soc Clin Toxicol.* 2017; 15(2): 86-93.
9. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). National Injury Fact Book 2016-2017. Available: <http://www.cdc.go.kr/contents.es?mid=a20601030600> (in Korean) [assessed 08 September 2020].
10. Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Beuhler MC, Rivers LJ, et al. 2018 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 36th Annual Report. *Clin Toxicol.* 2019; 57(12): 1220-1413.
11. Wilson EB. Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *J Am Stat Assoc.* 1927; 22(158): 209-212.
12. Newcombe RG. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Stat Med.* 1998; 17(8): 857-872.
13. Ministry of the Interior and Safety. Resident registration population and household status. Available: <http://27.101.213.4/> [accessed 18 August 2020].
14. Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC). NVIC Rapport 07/2019-Acute vergiftigingen bij mens en dier. Available: <https://assets-eu-01.kc-usercontent.com/4ecb7ebb-946a-0154-473e-737dbc98bace/d9db608a-8c75-4f12-a498-fd1da03536b4/NVIC-jaaroverzicht-2018.pdf> [accessed 22 August 2020].
15. Swedish Poisons Information Centre (SPIC). Annual Report 2019. Available: <https://giftinformation.se/globalassets/publikationer/annual-report-20192.pdf> [accessed 22 August 2020].
16. Japan Poison Information Center (JPIC). 2018. Available: <https://www.j-poison-ic.jp/jyushin/2018-2/> [accessed 22 August 2020].
17. American Association of Poison Control Center

- (AAPCC). National Poison Data System. Available: <http://www.aapcc.org/> [accessed 22 August 2020].
18. Feistkorn E, Greiner M, Desel H, Schaefer M, Graefe A, Franke H, et al. Gesundheitsberichterstattung über Vergiftungen in Deutschland–Wissenschaftliche Untersuchung zur Einrichtung eines nationalen Monitorings von Vergiftungen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2019; 62(3): 341-349.
19. Ministry of Environment. Act on Registration, Evaluation, Etc. of Chemicals. Available: <http://www.moleg.go.kr/> [accessed 22 August 2020].

**<저자 정보>**

박소영(교수), 이예성(전공의), 문은찬(전공의), 남민우(전공의), 김지원(연구원), 박지훈(환경연구사), 최원준(교수), 최상준(교수), 하권철(교수), 전형배(교수), 박동욱(교수)

**Supplemeantary Information**

**Table S1.** The number of population classified by age group

	Population (Korea)	Population (USA)
<b>Children (&lt;20)</b>		
<1	329,008	4,118,388
1	383,327	4,109,372
2	429,959	4,098,763
3	445,043	4,086,292
4	438,931	4,070,976
5	467,878	4,052,875
Child 6-12	3,274,272	29,007,680
Teen 13-19	3,810,310	29,756,012
Subtotal	9,578,728	83,300,358
<b>Adults (≥20)</b>		
20-29	6,825,876	46,384,620
30-39	7,313,475	44,363,498
40-49	8,616,238	41,149,992
50-59	8,550,363	43,589,684
60-69	5,785,937	38,203,969
70-79	3,439,837	23,131,098
80-89	1,471,800	10,200,727
90+	219,195	2,677,064
Subtotal	42,222,721	249,700,652
Overall Total	51,801,449	333,001,010