

연구보고서

직업성 급성중독 관리체계 시범 운영 II

강성규, 최원준, 함승현, 양혁준, 임용수, 한승백, 이운정, 임훈, 곽경민

산업재해예방

안전보건공단

KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “직업성 급성중독 관리체계 시범 운영 II”의 최종보고서로 제출합니다.

2018 년 11 월

연구기관 : 가천대학교 산학협력단
연구기간 : 2018.04.16. ~ 2018.11.15.
연구책임자 : 강성규(가천대학교 의과대학 교수)
공동연구원 : 최원준(가천대학교 의과대학 교수)
공동연구원 : 함승헌(가천대학교 의과대학 교수)
공동연구원 : 양혁준(가천대학교 의과대학 교수)
공동연구원 : 임용수(가천대학교 의과대학 교수)
공동연구원 : 한승백(인하대병원 응급의학과 교수)
공동연구원 : 이운정(가톨릭대학교 인천성모병원 교수)
공동연구원 : 임훈(순천향대학교 부천병원 교수)
공동연구원 : 곽경민(가천대 길병원 직업환경의학과 임상조교수)
연구보조원 : 이동훈(가천대 길병원)
연구보조원 : 강덕윤(가천대 길병원)
연구보조원 : 이상하(가천대 길병원)
연구보조원 : 이준형(가천대 길병원)
연구보조원 : 최순환(가천대 길병원)
연구보조원 : 최미경(가천대 길병원)
연구보조원 : 강진모(가천대 길병원)
연구보조원 : 이미정(가천대 길병원)
연구보조원 : 강지현(가천대 길병원)
연구보조원 : 한미희(가천대 길병원)
연구보조원 : 이은이(가천대 산학협력단)

요 약 문

연구기간

2018년 4월 ~ 2018년 11월

핵심 단어

직업성 중독질환, 감시체계, 업무관련성 평가

연구과제명

직업성 급성중독 관리체계 시범 운영 II

1. 연구배경

직업성 급성중독은 영세한 규모의 사업장을 중심으로 지속적으로 발생하고 있으며, 작업환경측정과 특수건강진단으로 대표되는 기존의 산업보건체계에서 인지되기 어려운 특성을 가지고 있다. 직업병을 예방하고 관리하기 위해서는 환경에 대한 관리, 건강진단, 발병자 관리 활동이 유기적으로 연결될 필요가 있다. 직업성 중독질환의 특성을 반영하여, 그 발생을 효과적으로 관리하기 위해서는 근로자가 가장 먼저 찾아가게 되는 임상 진료과에서 의심된 직업성 중독질환을 체계적으로 관리하는 시스템이 구축되어야 한다.

2. 주요 연구내용

중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터를 구성하여 직업성 급성중독 관리체계를 운영하였다. 인천의 거점병원에 지역감시센터를 설치하고, 인천과 부천의 지역 내 4개 대학병원급의 상급종합병원 임상 진료과와 네트워크를 구축하고 공고히 하였다. 응급의학과를 비롯한 임상 진료과에서 근로자의 작업 중에 발생한 중독질환 사례를 보고하면 업무관련성 평가를 실시하고, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 것으로 판단되는 경우 지역중재센터와 함께 사업장 조사, 작업환경 개선을 위한 기술지원, 추가 발생 예방을 위한 중재조치 등을

시행하였다. 또한, 중앙감시본부 보고를 통해 정보를 확산하여 유사한 사례가 발생하는 것을 예방토록 하였다.

임상 의료진의 보고 이외에도 응급실 내원환자의 자료를 분석하여 직업성 중독질환 사례를 수집하고, 분석한 자료를 바탕으로 사고 원인 분석과 유사사례 예방 활동을 하였다.

연구기간 동안 확인한 사례는 총 312건이었다. 직업을 밝히지 않거나 기록 미비로 직종을 파악할 수 없었던 171건(55%)을 제외한 141건 중에서는 생산직 근로자가 59명(19%)으로 가장 많았으며, 서비스업 근로자가 43명(14%)으로 그 뒤를 이었다. 질환별로는 안(눈)질환이 83건(27%), 피부질환이 71건(23%), 호흡기계 질환이 72건(23%), 신경계 질환이 61건(20%)이었다. 원인 물질로는 가스상 물질이 90건(29%)으로 가장 많았으며, 유기화합물이 88건(28%), 산-염기물질이 61건(20%) 보고되었다. 업무관련성 평가 결과, 직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)는 178건(57%)이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(probable)는 75건(24%)이었다.

3. 연구 활용방안

직업성 급성중독 관리체계의 시범 운영을 통해 여러 가지 유의미한 시사점을 도출하였다. 비용-편익 비 또한 최소 15.99배에서 최대 21.02배로 비용 대비 편익이 큰 것으로 나타났다. 직업성 급성중독은 그 종류가 다양하여 예방 가능한 질환의 범위가 넓다는 점을 감안하면 비용 대비 편익은 더욱 클 것으로 예상되고, 직업병 발생으로 인한 사회적 갈등을 줄일 수 있을 것이므로 감시체계의 전국적인 확대 운영이 필요하다는 결론을 얻었다.

이번 연구의 시사점들은 다음과 같다.

첫째는 치명적 독성물질을 취급하는 사업장에 대한 각별한 안전관리 대책이 필요하다는 것이다. 영세한 업체가 많은 도금사업장과 같은 업종을 중심으로 치명적인 사고가 다수 보고되었다. 특히 사고 위험성이 높은 미숙련 근로자에게는 철저한 관리감독과 교육이 반드시 필요하다.

둘째는 새로운 밀폐공간으로서의 조리시설에 대한 인식의 필요성이다. 이번 연구에서 직업성 중독질환이 확실한 일산화탄소 중독 사례가 26건 보고되었는데, 그 중 10건(38.5%)이 조리시설에서 발생했다. 조리시설은 보이는 것과 달리 밀폐공간의 성격을 가지고 있지만 이에 대한 인지가 부족하여 관리가 잘 이루어지지 않고 있다. 대용량, 고화력 장비를 사용하는 큰 규모의 조리시설에는 일산화탄소 감지경보기 설치를 의무화하는 규정을 검토할 필요가 있다.

셋째는 영세사업장에서 사업주의 근로자 역할에 대한 인식이다. 10인 미만의 사업장의 경우 사업주가 근로자 역할을 동시에 시행하는 경우가 흔하다. 이번 연구를 통해 보고된 강산(또는 이산화질소) 중독 추정 사례 또한 사업주에게 발생하였다. 현재 산업재해보상법에서는 사업주의 산재보험 가입을 강제하고 있지 않다. 사업주의 사고로 사업장이 폐쇄될 경우 근로자들의 실직 우려가 높아지므로 이에 대한 개선이 필요하다.

넷째는 접촉성 중독질환에 대하여 보다 관심을 가져야 한다는 것이다. 화학물질 접촉에 의한 안(눈)질환과 피부질환은 상대적으로 경증의 질환으로 분류되어 간단한 치료만 받고 작업현장으로 돌아가는 경우가 대부분이다. 그러나 보안경과 같은 보호구 착용만으로 대부분 예방이 가능하다는 점, 반복적인 사고가 중대 질환 발생의 경고징후가 될 수 있다는 점에서 접촉성 중독질환에 대한 주의가 필요하다.

다섯째는 직업성 중독질환에 대한 사업주와 근로자의 인식 재고가 필요하다는 점이다. 유증상 무소견자로 관리체계를 통해 보고된 사례 중 일부는 사업주와의 마찰을 우려해 확진검사와 현장조사를 거부하였다. 직업성 중독질환이 음지로 숨지 않도록 하는 제도적 장치가 절실하다.

여섯째는 공단 내 화재의 위험성이다. 화재는 가스 중독을 일으킬 수 있는 위험한 사고로, 이번 연구에서 언급된 대형 화재 사례에서는 샌드위치패널에 의해 사고가 악화되었다. 연소로 인한 가스 중독을 예방하고 피해를 줄이기 위해 화재 위험이 높은 공정을 수행하는 사업장의 경우 유독가스 발생이 적은 자재를 사용하도록 강제할 필요가 있다.

일곱째는 업무관련성 판단을 위한 임상 의사와 산업보건 전문가의 협력의 필요

요성이다. 이번 연구에서는 직업적 원인을 배제할 수 없다면 모두 보고하도록 임상 진료과에 지속적으로 홍보하였고 그 결과 업무관련성 판단에 대한 임상 의의 부담을 덜어주도록 하여 더 많은 사례를 수집할 수 있었다.

마지막 시사점은 지역감시센터의 현장조사 및 관리감독 권한이 필요하다는 것이다. 현장조사는 직업성 중독질환에 대한 업무관련성 평가와 개입의 필요성, 개입의 방식과 수준을 결정하는데 반드시 필요하다. 그러나 연구 대상자 중에서 연구 참여에는 동의하였으나 본인 혹은 사업주에게 미칠 영향을 염려하여 후속조치를 거부한 경우가 많았다. 직업성 중독질환 관리체계의 궁극적인 목적은 사후 제재가 아니라 유사 사례의 예방에 있다. 대승적인 목표 달성을 위해서는 이미 발생한 직업성 중독질환에 대해 적극적으로 보고하고 조사에 협조하는 사업장에 대해서는 감독 및 행정조치를 유예하는 등의 유연성이 필요하다.

직업성 급성중독을 제대로 관리하기 위해서는 직업성 급성중독의 특성을 고려한 관리체계를 수립해야 한다. 이것은 다른 체계로 대체가 불가능하다. 국가 응급환자진료정보망(NEDIS)을 이용해서 자료를 수집하기에는 응급실에 오는 환자가 의식불명이거나 노출된 유해물질에 대한 정보를 제대로 알 수 없는 경우가 많아서 정보를 확보하기 어렵다는 것이 이번 연구에서 확인되었다. 또한, 이 자료는 실시간으로 분석하여 환류할 수 없기 때문에 효과적으로 개입할 수 없다.

시범 연구의 결과로 볼 때, 직업성 급성중독 관리체계는 전국적으로 확대되어야 한다. 권역 내 응급의료센터가 지정된 지역을 기반으로 해 산업안전보건 인력을 보유하고 있는 거점 병원을 지역감시센터로 지정하고, 권역 내 상급종합병원(3차 병원)의 임상 진료과와 네트워크를 구축해 중독질환 중 직업활동과 관련된 사례를 보고하도록 해야 한다. 산업안전보건공단 지사와 지역본부를 지역중재센터로 하여 근로자건강센터 및 산업보건기관을 활용하여 중재를 시행토록 하고, 재발 방지를 위해 전국적인 공유가 필요한 경우 중앙감시본부에 보고하는 체계를 갖추도록 해야 할 것이다. 감시센터 운영의 비용-편익 비는 15.99배~21.02배로 비용 대비 편익이 매우 큰 것으로 나타났다. 고용노동부 및

산업안전보건공단의 조직체계와 공단이 많은 부산, 울산, 수원, 창원, 경기북부 등에 우선적으로 설치하는 것이 적절할 것으로 보인다.

4. 연락처

- 연구책임자 : 가천대학교 의과대학 교수 강성규
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 직업건강연구실 박종수
 - ☎ 032) 510-0685
 - E-mail : jongsool@kosha.or.kr

차례

I. 서 론 1

- 1. 연구의 배경 및 필요성 1
 - 1) 직업성 중독질환의 지속적인 발생 1
 - 2) 직업성 중독질환 관리의 한계점 3
 - 3) 직업성 중독질환의 발생수준 4

II. 연구목표와 연구방법 8

- 1. 연구목표 8
 - 1) 지역기반 직업성 급성중독 관리체계 운영 8
 - 2) 전문과목을 중심으로 한 관리체계 구축 9
 - 3) 중독성 정보공유 네트워크 구성 9
 - 4) 사례기반 예방중재 9
- 2. 연구내용 10
 - 1) 지역기반 직업성 급성중독 관리체계 운영 10

2) 전문과목을 중심으로 한 관리체계 구축	10
3) 중독성 정보공유 네트워크 구성	11
4) 사례기반 예방중재	11
3. 연구방법	13
1) 직업성 급성중독 관리체계 구축	13
2) 지역감시센터의 구성	15
3) 직업성 중독 의심 사례 보고체계 - 환자 조사, 보고 및 중재 절차	17
4) 대상 질환 선정	19
5) 유관자료 수집 및 분석	21
6) 업무관련성 평가 프로토콜	24
7) 시범 운영 결과분석	26

III. 연구 결과 28

1. 직업성 급성중독 관리체계 구축	28
1) 직업성 급성중독 관리체계의 구성	28
2) 지역감시센터의 구조와 역할	30
3) 지역중재센터의 구성	32
2. 직업성 급성중독 관리체계 시범 운영의 성과	33
1) 사례 분석 결과	33
2) 사업장 중재와 사후관리를 통한 중독질환 예방 활동	87

3) 연구과정에서 확인된 특징적 사례 및 시사점	104
3. 직업성 급성중독 관리체계 운영의 경제적 효과	113
1) 도금사업장에 발생한 중독사고 후속조치에 따른 편익	113
2) 일산화탄소 중독 후속 조치에 따른 편익	114
3) 접촉성 중독 후속 조치에 따른 편익	117
4) 직업성 급성중독 관리체계 운영의 비용-편익	119

IV. 결론 및 고찰 121

1. 직업성 급성중독 관리체계의 필요성	121
1) 지역감시센터 모형의 타당성	121
2) 직업성 급성중독 관리체계의 효용성	123
3) 적극적 직업성 급성중독 개입을 통한 신속한 중재조치 기능	124
4) 직업성 급성중독 관리체계의 지속적 운영 및 확대 가능성	125
2. 직업성 급성중독 관리체계 운영의 성과	128
1) 중증사례 조치사항	128
2) 의무기록 검토를 통한 개입 필요한 직업성 급성중독 파악	129
3. 직업성 급성중독 관리체계 운영을 통한 시사점	132
1) 치명적인 독성물질을 취급하는 사업장의 작업환경관리	132
2) 새로운 밀폐공간으로서의 조리시설	133

3) 영세사업장 사업주의 근로자 역할과 산업재해	134
4) 간과하기 쉬운 접촉성 중독질환	135
5) 공단 내 화재 발생에 따른 중독재해 예방	136
6) 업무관련성 판단을 위한 임상 의사와 산업보건 전문가의 협력	137
7) 지역감시센터의 현장조사 권한 필요성	139
4. 직업성 급성중독 관리체계의 지속 발전을 위한 제도개선사항	141
1) 감시체계에서 발견된 사업장에 대한 특별조치	141
2) 직업성 질환에 대한 인식 개선 및 직업력 문진 강조 필요성	144
3) 지역감시센터에 대한 인센티브	145
5. 활용방안 및 기대효과	147

V. 참고문헌 150

부록 1. 해외 직업성 중독질환 사망사례 158

1. 미국 중독관리협회(AAPCC) 연간보고서	158
1) 2016년 보고서 개요	158
2) 직업성 중독질환 사망사례 보고	161

부록 2. 중대재해 사례 유해물질 조사결과 182

1. 시안화물 중독	182
1) 시안화물의 특성	182
2) 시안화물의 독성작용기전	183
3) 시안화물 중독의 진단 및 치료	184
4) 예후 및 합병증	185
2. 강산 중독	186
1) 강산의 특성	186
2) 강산 중독의 임상 경과	188
3) 감별진단	190
4) 예방 및 치료	190
3. 일산화탄소 중독	192
1) 일산화탄소 특성	192
2) 일산화탄소의 병태생리	193
3) 일산화탄소 중독 진단	193
4) 일산화탄소 중독 치료	195
5) 합병증	196

부록 3. 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 197

〈표 차례〉

〈표 1-1〉 2015-2016년 업무상질병 현황	5
〈표 2-1〉 직업성 급성중독의 가능성이 높은 질환군	20
〈표 2-2〉 병원별 의무기록검토 대상자 수	22
〈표 3-1〉 지역감시센터의 인적 구성	31
〈표 3-2〉 사례별 접수 경위	33
〈표 3-3〉 전체사례의 일반적 특성	34
〈표 3-4〉 보고사례의 일반적 특성	39
〈표 3-5〉 의무기록 검토 사례의 업무관련성 평가	44
〈표 3-6〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 업무관련성 평가 결과	45
〈표 3-7〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 성별 분포	46
〈표 3-8〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 연령별 분포	46
〈표 3-9〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 직종별 분포	47
〈표 3-10〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 질환별 분포	48
〈표 3-11〉 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 중독 원인물질	49
〈표 3-12〉 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 일반적 특성	50
〈표 3-13〉 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례보고)	56
〈표 3-14〉 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) ...	60
〈표 3-15〉 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(사례보고)	75
〈표 3-16〉 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) ·	76
〈표 3-17〉 직업성 중독질환이 확실한 사례의 중증도 분류 및 조치사항	84
〈표 3-18〉 도금 작업자 중독사례의 근로자 1인당 연간 예상 손실	114
〈표 3-19〉 도금 작업자 중독사례 예방을 통한 총 예상 편익	114
〈표 3-20〉 일산화탄소 중독사례의 1인당 연간 예상 손실	116

〈표 3-21〉 일산화탄소 중독사례 예방을 통한 총 예상 편익	116
〈표 3-22〉 접촉성 중독질환 발생의 근로자 1인당 연간 예상 손실	118
〈표 3-23〉 접촉성 중독사례 응급실 진료시 연간 예상 손실	118
〈표 3-24〉 접촉성 중독사례 예방을 통한 총 예상 편익	119
〈표 3-25〉 직업성 급성중독 관리체계 비용-편익 비	120
〈표 6-1〉 일산화탄소의 농도별 인체 영향	194
〈표 6-2〉 카복시헤모글로빈의 농도별 인체 영향	195
〈표 6-3〉 직업성 중독질환 의심 사례별 개요	198

〈그림 차례〉

[그림 1-1] 직업병 관리의 세 가지 영역	2
[그림 1-2] 미국의 사람 및 동물 중독성 질환 보고 일별 노출 누적	7
[그림 2-1] 직업성 급성중독 관리체계	13
[그림 2-2] 직업성 급성중독 의심환자 조사 및 보고 절차	17
[그림 2-3] 응급실 의무기록 검토 절차	23
[그림 2-4] 업무관련성 평가	25
[그림 3-1] 직업성 급성중독 관리체계	29
[그림 3-2] 직업성 급성중독 지역감시센터 체계도	30
[그림 3-3] 지역중재센터의 구성	32
[그림 3-4] 전체사례의 직종별 분포	35
[그림 3-5] 전체사례의 질환별 분포	36
[그림 3-6] 전체사례의 직업성 중독질환 유발요인	37
[그림 3-7] 전체사례의 업무관련성 평가 결과	38
[그림 3-8] 보고사례의 직종별 분포	40
[그림 3-9] 보고사례의 질환별 분포	41
[그림 3-10] 보고사례의 직업성 중독질환 유발요인	42
[그림 3-11] 보고사례의 업무관련성 평가 결과	43
[그림 3-12] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 직종별 분포	51
[그림 3-13] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 질환 분포	52
[그림 3-14] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 중독유발요인	53
[그림 3-15] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 업무관련성 평가	54
[그림 3-16] 직업성 중독질환 일별 분포	55
[그림 3-17] 도금사업장 시안화수소 측정 결과	88

[그림 3-18] 시안화합물 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도	92
[그림 3-19] 알루미늄 도금사업장 현장조사	94
[그림 3-20] 강산가스 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도	97
[그림 3-21] 학교 급식실 현장조사	99
[그림 3-22] 일산화탄소 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도	103
[그림 3-23] 남동공단 화재 관련 상황도	109
[그림 4-1] 사업장 관리방안 체계도	143
[그림 6-1] 미국 중독관리협회(AAPCC) 연간 중독 노출 보고 수	159
[그림 6-2] 2016년 미국 중독관리협회 직업관련 전화상담 분포	160
[그림 6-3] 미국 중독관리협회 노출정도별 연간 추이	160
[그림 6-4] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염화에틸 흡입	161
[그림 6-5] 미국 중독관리협회 사망사례 : 불산 섭취	164
[그림 6-6] 미국 중독관리협회 사망사례 : 무수암모니아 흡입	165
[그림 6-7] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염산 세척제 섭취	167
[그림 6-8] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염소가스 중독	170
[그림 6-9] 미국 중독관리협회 사망사례 : 아르곤가스 흡입	171
[그림 6-10] 미국 중독관리협회 사망사례 : 니켈 카보닐 흡입	172
[그림 6-11] 미국 중독관리협회 사망사례 : 비소 노출	175
[그림 6-12] 미국 중독관리협회 사망사례 : 산성세정제 섭취	177
[그림 6-13] 미국 중독관리협회 사망사례 : 불화암모늄 흡입	178
[그림 6-14] 미국 중독관리협회 사망사례 : 세제 섭취	180

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

1) 직업성 중독질환의 지속적인 발생

직업성 질환은 감염성 질환과는 달리 직장 및 근로환경에서 유해인자에 노출되어 발생하고, 질환의 조기발견 및 조기치료가 가능하여 중증으로 이환되는 것을 미리 예방할 수 있으며, 고위험군에 대한 접근과 관리가 상대적으로 용이한 특성을 가지고 있다. 직업성 질환 관리체계는 기본적으로 직업병의 집단 발생하였거나 이미 밝혀진 직업병 발생의 시공간적인 변화를 파악함으로써 새로운 유해인자 및 유해 환경에 의해 발생하는 새로운 직업병을 발견하고 그 발생 원인에 대한 연구를 시행하여 유사사례를 예방하는 기능을 가지고 있다.

현재 우리나라에서 직업병을 예방하기 위해 운영하고 있는 여러 가지 산업보건제도가 있다. 작업환경측정이나 특수건강진단처럼 비교적 잘 구성된 직업병 예방 프로그램들이 존재함에도 불구하고 급성중독 질환은 지속적으로 발생하고 있는데, 이는 직업병의 임상적 특성에 기인한다. 화학물질에 의한 직업성 중독질환은 질병이 발생하여 증상 발현이 있기 전에는 발견하기 매우 어려울 수밖에 없다. 질병이 발생하면 특이적인 임상적 소견이 있는 일부 유기용제 중독은 특수건강진단의 생물학적 노출지표나 임상 검사를 통해 조기에 발견할 수 있지만, 임상적 소견이 모호한 중독질환이나 단시간 동안 많은 양에 노출되어 발생한 중독질환은 현재의 산업보건 틀에서 보호하기 힘들다. 증상이 모호한 중독질환은 임상 의료기관을 1차적으로 방문하고 증상에 대해 진료받기 때문에 사업장 또는 산업보건전문기관은 직업성 중독질환 발생 여부를 알기 어렵다. 특수건강진단 또한 6-12개월의 주기로 이루어지기 때문에 단기간 동안 발생하

는 업무량 증가나 작업형태 변화로 단시간 내 중독물질 노출이 높아져 발생하는 직업성 급성중독에 대하여 조기 발견 및 빠른 조치가 어렵다.

이러한 이유로 최근 사회적으로 물의를 일으킨 메탄올중독 사건을 비롯하여 폐기물처리 중 발생한 수은중독, 노말렉산에 의한 말초신경염 등 직업성 급성중독 사건들이 지속적으로 발생하고 있다. 직업성 급성중독질환을 제대로 관리하려면 환자가 발생했을 때 제일 먼저 환자를 접하게 되는 임상 의료진과의 연계 구축을 통하여 산업보건체계의 완결성을 추구할 필요가 있다. 그밖에도 임상 의료진과의 연계를 통한 직업성 급성중독 관리체계는 현재의 산업보건 틀에서 발견할 수 없었던 만성 중독질환을 확인할 수도 있다.

그러므로 본 관리체계 시범 연구가 활성화되어 기존의 산업보건체계와 더불어 연계된다면, 직업병 관리의 세 가지 영역인 환경에 대한 관리(발병예방), 건강진단(조기발견), 발병자 관리(임상질환)가 유기적으로 연결됨으로써 직업병을 예방하고 관리하는 효율적인 시스템이 구축될 수 있다 [그림 1-1].



[그림 1-1] 직업병 관리의 세 가지 영역

2) 직업성 중독질환 관리의 한계점

직업성 중독질환을 예방 및 관리하는 가장 효과적인 방법은 임상 의료기관에서 환자를 처음 접할 때 직업력에 대한 정확한 문진을 통하여 업무관련성을 고려하고 필요시 직업환경의학 전문가와 협진하는 것이다. 이런 방법은 질환의 원인을 확인하는 측면에서 개별 환자에게 가장 적절한 치료 및 예방법을 제공하는 것이고, 동일 사업장의 동료 근로자나 동종 사업장의 다른 근로자에게 같은 문제가 발생하는 것을 예방하는 가장 이상적인 직업병 관리 형태이다. 그러나 임상진료의사가 환자를 진료할 때 직업력을 문진하거나 업무관련성을 평가하여 직업환경의학 전문가와 상의하는 일이 우리나라 의료 현실에서는 드물다. 임상 의사가 의료기관에 방문한 환자를 대상으로 직업성 중독 여부를 진단하고 적절한 대처하는 것이 어려울 뿐만 아니라 대부분의 직업병이 임상 및 병리학적 발현에 대하여 비직업병과 구별하기 어렵다. 그래서 직업성 중독질환은 직업력을 정확히 문진하고 파악해야만 진단이 가능한데, 급성중독의 중증 사례로 응급실을 방문하는 환자들은 대개 의식이 저하된 상태에서 내원한다. 임상적으로 중독질환이 의심된다고 하더라도 그 원인을 직업과 관련시켜 생각하기는 쉽지 않을 뿐만 아니라 직업성 중독이 의심된다고 해도 환자의 임상 증상에 대한 치료가 우선이기 때문에 원인 파악에 위한 유해인자 노출 정보를 수집 및 생체 내 노출량을 확인하는 경우는 드물 수밖에 없고 방법도 제한적이다. 그렇기 때문에 임상 의에 의한 업무관련성 확인 및 적절한 조치는 한계가 있다. 직업환경의학 전문의와 협진을 한다면, 원인 파악을 통한 효과적인 치료에 결정적인 역할을 할 수 있다. 또한, 소속 의료기관에 직업환경의학 전문의가 없는 경우 근로자건강센터와 같은 공공 보건의료기관의 협력을 구할 수 있다. 하지만 이런 보고는 의사 자율에 맡겨져 있고, 전국적이고 보편적인 관리체계는 일부 질병에만 해당돼 환자의 건강을 책임지는 일선의 현장 임상 의사들이 어떻게 활용해야 하는지 모르는 경우가 많다. 실제로 직업성 중독질환 환자를 확인하기 위해 2017년 응급실 의무기록을 검토한 결과, 31.7%에서 직업력을 확인할 수 있

는 정보가 부족한 것으로 나타났다.

중독질환의 범위와 정의를 규정하는 것은 직업성 급성중독 관리체계의 시범 운용에 가장 중요한 부분이다. 중독질환자가 병원을 찾을 때는 직업적 원인 요인을 모른 채 의료기관을 방문한다. 대개의 경우, 질환의 임상적 특징에 따라 주 호소에 해당하는 전문과의 진료를 받는다. 직업성 중독질환이라도 질병 자체는 다른 원인에 의한 질병과 임상적 증상의 차이가 없기 때문에 직업적 원인에 주목하지 않으면 제대로 발견하지 못한다. 대부분의 임상 의사는 진단과 치료에 중점을 두고, 원인은 상대적으로 소홀히 하는데, 특히 직업적 원인에 대해서는 전문 분야가 아니므로 임상 의사가 찾아내기는 어렵다. 그러므로 직업환경 의학과 의사의 조사와 진료가 더해져야 직업성 질환을 제대로 발견하고 관리할 수 있다.

3) 직업성 중독질환의 발생수준

우리나라에서 직업성 중독질환은 과거부터 지금까지 꾸준히 발생하고 있으나 발생 수준을 정확히 파악할 수 있는 자료는 부족한 것이 현실이다. 한국의 직업성 급성중독은 공식적으로 밝혀진 자료만 고려한다면 드물게 발생하는 것으로 보일 수 있으나, 임상의학지의 사례 보고나 재해사고 등을 통해 자세히 검토한다면 트리클로로에틸렌 노출 사례나 급성메탄올 중독과 같은 학술문헌에 보고되지 않는 직업성 급성중독 사례들이 많이 존재함을 알 수 있다. 뿐만 아니라 의료기관 입·퇴원환자를 대상으로 한 조사 통계에서도 보고되고 있지 않는 직업성 중독 사례의 규모가 상당히 클 것으로 추정된다. 안전보건공단에서 실시하는 산업재해분석 자료에 따르면 2016년도 업무상질병자는 7,876명이었고, 이 중 금속 및 중금속 중독은 1명, 유기화합물 중독은 8명, 기타화학물질중독은 30명으로 중독성 질환은 총 39명이었고, 이는 2015년도 55명과 비교하여 다소 감소하였다<표 1-1>. 하지만 산업재해분석의 특성상 산업재해보상보험법에 따라 업무상 사고 및 질병으로 승인받은 재해만을 대상으로 하였기 때문에 실제

발생 수준보다 낮게 보고되었을 것이다.

<표 1-1> 2015-2016년 업무상질병 현황

구 분	총 계	직업 병							작업관련성 질병				
		소 계	진 폐	난 청	금속 및 중금속 중독	유기 화합물 중독	기타 화학 물질 중독	기 타	소 계	뇌· 심혈관 질환	신체 부담 작업	요 통	기 타
2015	7,919	1,959	1,125	372	14	6	35	407	5,960	634	2,180	2,892	254
2016	7,876	2,234	1,418	472	1	8	30	305	5,642	587	2,098	2,737	220
증 감	-43	275	293	100	-13	2	-5	-102	-318	-47	-82	-155	-34

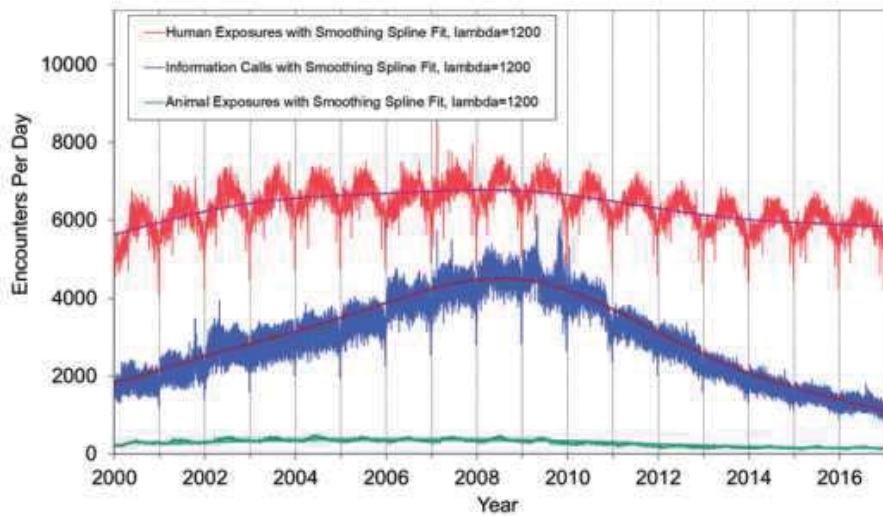
*출처: 산업재해현황분석, 고용노동부(2016)

중독질환이라 하여 그 자체로 특이적인 증상이나 증후를 보이는 것은 아니다. 영향을 받은 표적장기에 따라 임상 증상이 나타나기 때문에, 직업성 질환 환자도 발생한 증상이나 증후에 따라 그와 관련된 임상 의료기관을 먼저 방문한다. 임상과와 응급실에서는 질병의 원인보다 임상 증상에 집중하는 경향을 보이기 때문에, 증상이 호전되면 다시 산업현장에 복귀하고, 원인 물질 및 작업 환경에 재노출될 가능성이 높다. 그러므로 직업성 중독질환을 임상적으로 분류해서 어떤 임상과목과 관련이 있는지 살펴보고, 이에 따라 직업성 질환, 특히 급성중독 환자가 방문할 가능성이 높은 특정 임상 과목과 연계하여 보고관리체계를 만드는 것이 가장 효율적이며, 동시에 실제 발생하는 직업성 중독질환을 정확히 발견할 수 있다.

선진국에서는 직업성 질환을 효율적으로 관리하기 위해 다양한 접근 방식을 사용하고 있다. 특히 직업성 질환의 통계는 사회의 산업보건 현황을 확인하고 예방 및 관리에 필요한 보건사업의 계획은 물론 효과를 평가하는데 매우 중요한 요소이다. 각 나라마다 다양한 사회보장제도의 틀을 가지고 있으며, 이를 통해 직업성 질환의 통계적 확인을 시도한다. 일반적으로 산업재해보상보험에서 관리되는 보상통계, 다양한 공적 보고체계, 직업병 관리체계 등이 포함되는 보고/등록 통계, 전국규모의 표본조사방식으로 주관적인 건강관련 경험을 파악하는 조사통계 등을 이용하고 있으나, 중독질환을 예방하고 관리하는 체계는 나라마다 조금씩 다르다. 미국은 1958년 중독관리센터협회(American Association of Poison Control Centers, AAPCC)가 설립되어 지역중독관리센터에서 중독 관련 상담 및 대응과 함께 자료를 산출하고 집계하고 있다. 지역중독관리센터에서 보고하는 중독 상담 자료를 통합하여 국가중독정보시스템(National Poison Data System, NPDS)을 만들고 피해 현황을 24시간 모니터링하고 있다. 매년 연례보고서를 발간하여 노출 독성 물질의 종류, 치명적 독성 물질, 임상 양상, 응급치료 현황 등을 보고하고 있으며, 1980년도 이후부터 중독성 노출 66,609,913건의 자료를 수집하여 연구에 활용하고 있고, 현재도 매일 약 6,000건의 중독성 노출 자료들이 보고되고 있다[그림1-2].

2016년의 경우에는 미국 중독 사고의 총 신고건수는 2,710,042건이며, 인체 노출 중독사고(human exposure cases)는 2,159,032건(79.7%)이었다. 이 중 비의도적 노출이 78.7% (1,679,645건)에 달하며, 노출장소가 작업장인 경우는 2.2% (36,781건)에 해당하였다.

이와 유사하게 일본에서는 Japan Poison Information Center, 영국에서는 National Poisons Information Service를 운영하여 중독질환에 대한 발생, 진단, 치료 등의 정보를 체계적으로 관리하고 있다.



[그림 1-2] 미국의 사람 및 동물 중독성 질환 보고 일별 노출 누적

*출처 : 2016 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34rd annual report.

II. 연구목표와 연구방법

1. 연구목표

이 연구는 ‘17년도 「직업성 급성중독질환 관리체계 시범 운영」 연구의 성과를 바탕으로 직업성 급성중독질환 관리체계를 지속적으로 운영하고 장기적인 사업수행 방안을 수립하기 위한 것이다. 직업성 급성중독질환 관리체계를 운영하여 지역 내 거점의료기관을 통한 직업성 중독질환의 조기 발견과 개입(중재)에 목적이 있다.

이를 위하여 지역기반 관리체계를 구축하고 지역감시센터를 운영하여 그 효과를 평가하고자 한다. 일차적인 목표는 임상진료에서 관찰되는 직업성 급성중독을 대상으로 하지만, 그밖에 확인되는 기타 직업성 질환도 함께 확인 및 중재토록 노력한다. 이를 위하여 다음과 같은 구체적인 목표를 둔다.

1) 지역기반 직업성 급성중독 관리체계 운영

직업성 급성중독 관리체계를 운영하기 위하여 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터를 구축한다. 지역감시센터는 인천 및 부천에 위치한 4개의 대학병원급 병원을 중심으로 직업성 급성중독 관리체계를 구축하여 지역사회 내 의료전달체계를 확립한다. 연구 참여 병원에 내원하는 환자에 대해 직업성 중독 여부를 확인하고 조기 발견하여 중재조치를 취함으로써 추가적인 발생을 예방할 수 있는 직업성 급성중독 관리체계를 수립하는 것을 목표로 한다.

2) 전문과목을 중심으로 한 관리체계 구축

급성중독 발생 시 환자가 주로 내원하는 임상의료 전문분야에 본 연구에 대한 협조를 요청하고 의심사례에 대해 보고받을 수 있는 네트워크 구성을 목표로 한다.

3) 중독성 정보공유 네트워크 구성

지역감시센터에 보고된 사례를 조사 및 분석하여 중재조치 필요한 사례에 대하여 중앙감시본부에 보고하여 전국에 경고할 수 있는 네트워크를 구성하고, 최신 급성중독질환에 대한 정보를 유관기관과 공유하여 유사사례에 대한 예방이 가능토록 한다.

4) 사례기반 예방중재

선행 연구에서 시행한 응급실 의무기록 검토를 연구 참여 병원으로 확대하여 발생한 급성중독 사례를 수집하고, 직업성 급성중독의 가능성을 평가하여 데이터베이스화 한다.

2. 연구내용

1) 지역기반 직업성 급성중독 관리체계 운영

인천지역에 위치한 공단에는 다양한 업종의 기업들이 위치하고 있어 취급하는 화학물질이 다양할 뿐만 아니라 발생할 수 있는 산업재해의 경우의 수가 많다. 이러한 인천 및 부천지역을 대표하는 3차 의료기관으로 A병원과 B병원이 존재하며, C병원과 D병원은 2차 병원이지만 지역 거점 병원으로서 중요한 역할을 수행하고 있다. 인천 및 부천 지역의 상급의료기관 4곳을 중심으로 의료전달체계를 이용한 지역관리체계를 구축한다. 그 중에서 최다 병상(약 1,400병상)을 보유하고 있으며, 직업환경의학과를 비롯한 33개의 전문 진료과목과 19개의 전문센터 뿐만 아니라, 권역응급의료센터를 운영 중인 A병원을 지역감시센터로 하여 권역 내 관리체계를 구축한다. 임상 의료기관에 내원한 환자에 대해 직업성 중독질환의 가능성을 파악하고, 조기 발견 및 중재조치를 통해 추가 발생을 예방한다.

각 의료기관의 의료인(의사 및 간호사)과의 네트워크 및 의료전달체계 확립을 통하여 직업성 중독 의심사례 발생 시 지역감시센터에 바로 보고할 수 있는 체계를 확립하고, 연구진이 정기 방문 및 정기회의를 시행하여 직업성 중독질환의 의심 사례에 대해 논의하고 자료를 수집한다. 의심 사례에 대해서는 서면조사, 면담 조사, 현장 조사 등을 통하여 직업성 중독 가능성에 대해 파악하고, 중재조치를 통하여 유사사례 예방을 위해 노력한다.

2) 전문과목을 중심으로 한 관리체계 구축

급성중독이 다발하는 임상의료 전문분야에 대해, 분야별로 네트워크를 구성하고 관리체계를 구축한다. 관리체계를 구축할 분야는 피부과, 소화기내과, 신

경과, 호흡기내과, 알레르기내과 등으로 한다. 급성중독질환 발생 시 일차적으로 방문하는 임상 의료기관과의 네트워크를 구축하여 질환 발생 의심자에 대한 보고를 받는다. 보고된 사례에 대해서는 산업안전보건 전문가가 직접 현장을 방문하여 근로자 면담 또는 사업장 조사를 한다.

3) 중독성 정보공유 네트워크 구성

직업성 중독질환 사례 발생 시 지역 내 유관기관 및 중앙감시본부와 정보를 공유하고, 유사사례 예방을 위해 필요시 전국적인 정보 공유를 진행토록 한다. 고용노동부 및 산업안전보건공단에 직업성 중독질환 사례를 보고하고, 조사, 개선, 지원 등 다양한 해결책을 모색하도록 한다. 지역 내 근로자건강센터와 협력하여 필요시 사업장 지원 방안을 모색한다. 또한, 중독 사례에 대한 홍보물 발간 및 배포와 함께 언론 홍보, 심포지엄 개최 등을 통하여 유사사례 예방을 위한 정보공유 네트워크를 구축한다.

연구 참여 병원 내 응급의학과를 비롯한 유관 임상진료과의 지속적인 네트워크 구축을 위하여 유관 임상진료의사들과 정기회의를 시행하고, 보고된 직업성 중독사례에 대한 공유와 유사사례 발생 시 보고 협조를 지속적으로 요청한다.

4) 사례기반 예방중재

(1) 응급실 사례 검토

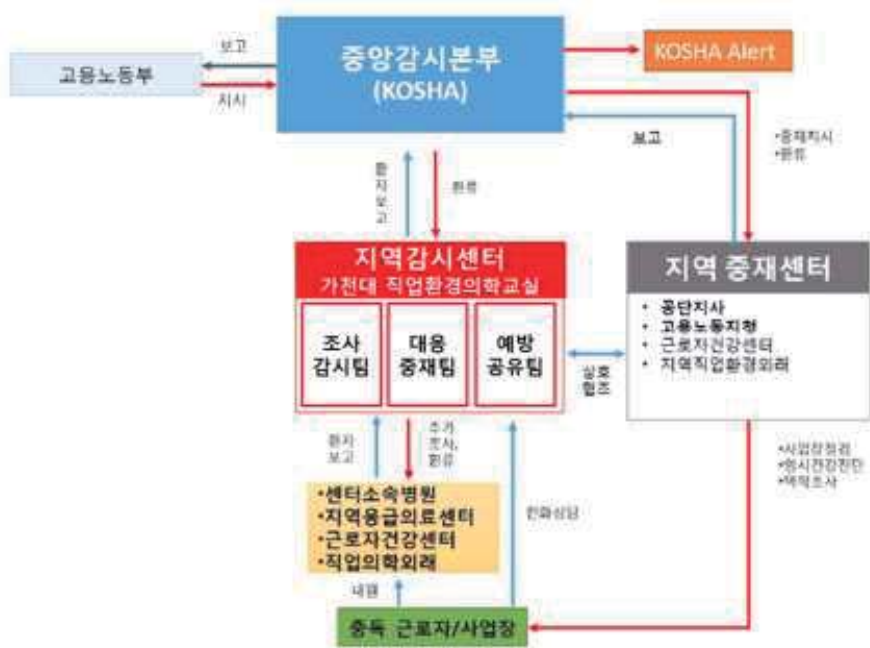
선행 연구기간이 2017년 4월부터 10월까지였고, 이번 연구가 2018년 4월부터 인 점을 고려할 때, 2017년 11월부터 2018년 3월까지 발생했던 직업성 급성중독 사례는 관리체계를 통해 확인할 수가 없다. 선행연구에서도 A병원의 응급실 의무기록을 검토하였으며, 이를 통해 제작된 프로토콜을 기초로 하여 연구 참여 병원의 응급실에서도 급성중독 사례를 수집하고, 직업성 급성중독의 가능성

을 평가한다. 확인된 직업성 급성중독의 사례에 따라서는 환자 면담 및 현장조사를 시행토록 하며, 중재조치를 시행할 수도 있는데, 이러한 경우는 당장 조치하지 않을 시 근로자의 건강에 심각한 장애가 남을 우려가 있거나, 2차적으로 동료 근로자들에게도 직업성 중독질환이 발생할 수 있을 가능성이 있는 경우에 한하였다.

3. 연구방법

1) 직업성 급성중독 관리체계 구축

직업성 급성중독 관리체계는 크게 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터로 구성한다[그림 2-1].



[그림 2-1] 직업성 급성중독 관리체계

(1) 중앙감시본부

안전보건공단 및 산업안전보건연구원의 본부가 중앙감시본부로서 급성중독 질환 관리의 컨트롤타워 역할을 수행한다. 직업성 중독질환 발생 시 지역감시센터로부터 신속한 수시 신고망을 운영하고 필요시 긴급대응 시스템을 가동한다. 지역감시센터에서 보고받은 사례를 분석하여 중독 근로자 및 해당 사업장에 필요한 조치방법(사업장 감독, 임시건강진단, 역학조사 등)을 결정한다. 산업안전보건 유관기관 및 중독질환이 발생한 동종 사업장에 경보(KOSHA Alert)를 발령하여 정보를 확산시킨다.

(2) 지역감시센터

인천의 거점병원인 A병원을 중심으로 지역감시센터를 구축한다. 지역감시센터는 인천 및 부천지역 내 위치한 상급의료기관과 해당 응급의료센터, 권역 내 협력 의료기관, 근로자건강센터 등과 네트워크를 구축한다. 직업성 중독질환 의심자가 협력 의료기관에 내원 시 지역감시센터에 보고되면, 지역감시센터의 연구진이 서면조사 및 면담조사를 시행한다. 중대한 직업성 중독질환 사례로 확인된 경우 중앙감시본부에 보고하고, 지역중재센터와 상호 협력하여 현장조사 및 심층조사에 참여하고 해당 사례에 대해 환류 및 유관기관과 정보공유를 통해 유사사례를 예방토록 한다.

(3) 지역중재센터

안전보건공단의 지역본부를 지역중재센터로 설정하고, 협조가 필요한 경우 고용노동부, 근로자건강센터, 지역 내 산업보건기관과의 상호협력을 중재한다. 지역중재센터는 중앙감시본부 및 지역감시센터의 요청에 따라 직업성 중독질환 의심사례에 대해 사업장 점검, 임시건강진단, 역학조사 등의 역할을 시행토록 한다.

2) 지역감시센터의 구성

지역감시센터는 운영본부, 조사감시팀, 대응중재팀, 예방공유팀으로 구성한다.

(1) 운영본부

운영본부는 지역감시센터의 운영을 총괄한다. 연구에 참여하는 임상 의료기관과의 네트워크를 구성하고 협조를 요청하는데 중추적인 역할을 담당한다. 연구 참여 유관기관들과의 정기회의를 통하여 선행연구로부터 구성된 네트워크를 공고화 하는 한편 새로운 네트워크를 구축하여 안정적인 운영에 힘쓴다. 또한, 센터 내 각 팀의 업무를 조율하고, 보고된 사례에 대한 수집 및 조사, 분석을 통하여 직업성 중독질환으로 확인된 사례에 대해 조치사항을 결정하여 실행한다.

(2) 조사감시팀

직업성 중독질환 환자가 방문할 가능성이 높은 임상 진료과들과 네트워크를 형성하여 보고된 직업성 중독질환 의심 사례에 대해 즉각적인 조사를 실시하는 역할을 담당한다. 연구에 참여하는 임상 의료기관을 순회하면서 의무기록을 검토 및 자료를 수집하고, 직업성 중독질환 의심자 및 해당 사업장 등과 직접 면담조사를 시행하여 업무관련성을 평가한다.

기존에 잘 알려진 물질에 의한 중독이 아닌 새로운 중독이 의심되는 사례의 경우 임상 진료과 전문의들과 협조하여 조기에 질병 진단 및 업무관련성을 파악한다. 화학물질 노출에 의한 중독이 의심되는 경우에는 조사감시팀에서 생체 시료 분석을 외부 전문기관에 의뢰하거나 산업안전보건연구원과 협력하여 분석토록 한다.

(3) 대응중재팀

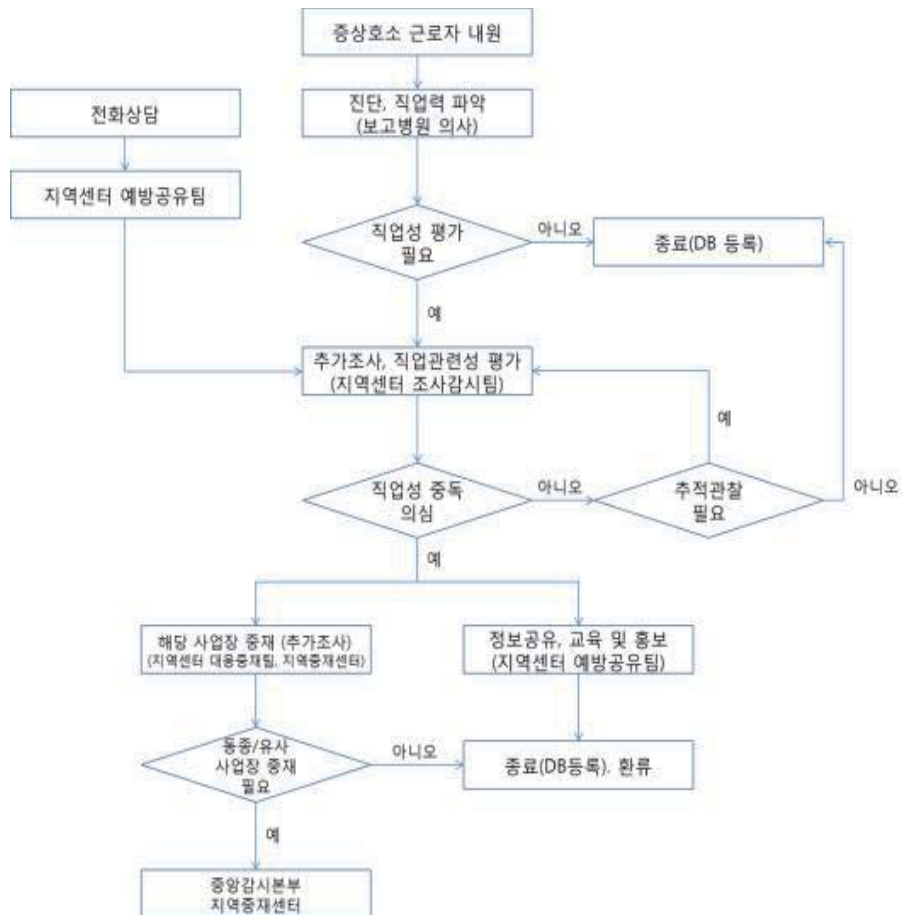
직업성 중독질환 의심 사례에 대하여 필요한 경우 대응중재팀에서 현장조사를 실시한다. 해당 사업장을 방문하여 작업환경을 평가하고, 유해요인을 찾아 업무관련성을 평가하는 역할을 담당하며, 빠른 중재조치를 통하여 추가적인 중독 발생을 예방한다. 중대한 중독질환 발생 및 유사사례의 가능성이 높은 경우, 동종 유사 사업장을 방문 상담하거나 작업환경 측정 및 개선에 대해 안전보건공단의 지역본부와 연계하여 지원한다. 새로운 측정과 분석이 필요한 경우에는 관련 전문기관과 연계하여 문제를 해결하고, 새롭게 확인된 직업성 중독 의심 사례에 대해 중앙감시본부에 보고 및 환류 받는 역할을 통하여 중독을 조기에 발견하여 근로자의 건강을 보호한다.

(4) 예방공유팀

직업성 중독질환 신고센터 운영을 통하여 직업성 중독질환이 의심되는 사례를 유·무선으로 수집하고 정리하여 조사감시팀, 대응중재팀과 공유한다. 직업성 중독질환의 특성상 사고성 중독의 경우 언제든 발생 가능하기 때문에 언제 어디서든 보고 받을 수 있도록 보고체계를 24시간 항상 가능토록 하고, 연구 참여 임상 의료기관에 홍보하여 중독 사례 발생 시 실시간으로 보고받을 수 있도록 하였다. 시범 사업을 통해 파악된 직업성 중독질환 발생 사례 및 새롭게 알려진 중독 발생 가능 물질에 대해 유관참여기관 및 지역 내 의료기관, 지역 산업보건기관에게 정보를 공유한다. 유사사례 발생에 대한 조기 발견 및 예방을 위해 사업장에 홍보물 발간 및 배포를 시행하고, 언론 홍보 등을 담당하도록 한다.

3) 직업성 중독 의심 사례 보고체계 - 환자 조사, 보고 및 중재 절차

직업성 중독질환 의심환자의 조사 및 보고절차를 요약하면 [그림 2-2]와 같다.



[그림 2-2] 직업성 중독질환 의심환자 조사 및 보고 절차

(1) 직업성 중독 의심 사례 조사(1차 조사)

임상 의료기관으로부터 직업성 중독 의심 사례에 대해 보고되면 1차 조사를 진행한다. 1차 조사는 서면조사 및 면담조사를 기본으로 한다. 보고받은 의료기관 및 근로자건강센터에서 의심사례에 대한 의무기록을 검토하고 직업력 및 업무관련성 판단을 위한 관련 기록을 검토한다. 추가 조사가 필요한 경우 환자와 전화 면담을 통해 정보를 수집한다. 1차 조사 결과를 바탕으로 지역감시센터에서 심층조사 및 업무관련성 평가가 필요하다고 판단되면 심층조사 및 현장조사를 진행하고, 그렇지 않은 경우엔 사례보고서를 작성하여 종료한다.

(2) 심층조사 및 업무관련성 평가

1차 조사만으로는 미흡하다고 판단되거나 충분한 정보를 확보하지 못한 경우, 해당 사업장에서 유사사례가 발생 가능하다고 판단되는 경우에는 사업장 방문 및 현장조사를 추가적으로 실시한다. 작업환경평가 및 작업환경측정, 유해요인에 의한 업무관련성 평가 등을 통하여 심층조사를 시행하고, 조사 결과에서 동종 유사사업종에서도 발생 가능성이 높은 경우 중앙감시본부에 보고하고, 중재조치를 시행한다.

(3) 직업성 중독 발생 시 중재 절차

가) 직업성 중독의 가능성이 높은 경우

1차 조사 또는 심층조사에서 직업성 중독의 가능성이 높다고 판단되는 사례는 즉시 중앙감시본부에 보고한다. 그와 동시에 해당 사업장에서 근무하는 다른 근로자에 대한 심층조사 및 작업환경평가를 시행하고, 유사사례 예방을 위해 지역중재센터와 협력한다. 중대재해 발생 시 동종 유사사업장에 대한 조사와 더불어 직업성 중독 위험성에 대한 경보를 발령하여 정보 확산을 통해 추가 발생 예방에 주력한다.

나) 직업성 중독의 가능성이 낮은 경우

1차 조사에서 직업성 중독의 가능성이 낮다고 판단되는 경우, 자료 보관 및 사례보고서 작성하고 참여의료기관 및 지역중재센터와 공유를 통하여 향후 유사사례에 대한 평가에 참고할 수 있도록 한다.

(4) 정보공유 및 환류

지역감시센터 운영본부 주관으로 연구 참여 의료기관 및 유관기관과 보고된 사례에 대해 정보를 공유하고 개선이 필요한 부분을 의논한다. 특히, 유관기관과의 정기회의를 통하여 네트워크의 공고화 및 중독질환 발생현황과 조치사항 등에 관한 정보를 공유한다.

4) 대상 질환 선정

다음의 질환의 경우 직업성 급성중독의 가능성 높으므로 우선적인 감시대상 질환군으로 선정한다<표 2-1>.

<표 2-1> 직업성 급성중독의 가능성이 높은 질환군

구분	진단명
물질의 독작용	ICD-10 code T51-T59, T65
호흡기계 질환	직업성 천식, 화학적 폐장염, 급성호흡부전, 기타 호흡기계 질환
소화기계 질환	독성간염, 기타 소화기계 질환
심혈관계 질환	부정맥, 기타 심혈관계 질환
신경계 질환	발작/뇌전증, 국소마비, 어지러움, 두통, 기타 신경계 질환
피부/알레르기 질환	중증피부이상반응, 두드러기, 접촉성 피부염, 아나필락시스, 화학적 화상, 기타 피부/알레르기 질환
기타질환	대사성 질환(산증, 알칼리증, 고칼륨혈증 등), 급성신부전, 안구 이물질

잠재적인 직업성 중독질환 사례는 선행 연구에서 확인할 수 있듯이 다양한 형태의 임상 증상 및 장애를 유발할 수 있고, 과소보고의 위험이 높아져 드러나 있지 않은 사례를 찾기 힘들기 때문에 구체적인 특정 질환만을 보고받는 것은 어렵다. 더욱이 임상 의사들의 경우 중독과 업무관련성 여부에 대한 판단이 어려울 수 있기 때문에 보고의 편의성을 높이기 위해 직업성 중독질환에 대해 구체적으로 정의하지 않았다. 위의 질환의 경우 상대적으로 직업성 중독의 가능성이 높아 근무 중 발생한 것으로 의심되는 사례에 대해 발생경로 및 직업력, 임상 증상 등의 정보를 기록해 두면 지역감시센터 내 조사감시팀에서 구체적인 정보를 수집할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라 단순 기계에 신체 끼임 등과 같은 물리적 손상 외의 모든 질환의 경우, 근무 중 발생한 질환에 대해서는 보고 또는 정보 기록을 하여 의심사례에 대해 지역감시센터 내 조사감시팀이 정보 수집 및 업무관련성 평가할 수 있는 체계를 구축한다.

5) 유관자료 수집 및 분석

(1) 응급실 자료 분석

직업성 급성중독 관리체계가 시행되기 전에 응급실을 방문한 환자에서 직업성 중독질환 의심 사례를 조사하고, 직업성 중독질환의 연간 월별 분포를 파악하고자 응급실 내원 환자 중 직업성 중독질환 의심 사례들을 추출하여 의무기록을 검토하고, 가능성이 높은 사례에 대하여 후향적으로 추적한다. 선행연구에서 시행한 A병원 응급실 내원 환자에서 의심 사례 추출 프로토콜을 적용하였으며, 다른 3곳의 연구 참여 병원의 응급실 의무기록 또한 같이 검토하여 프로토콜의 유효성 검토 및 잠재적 직업성 급성중독을 발굴하고자 하였다. 또한, 보고가 누락되거나 잠재적 중독질환 의심되는 경우를 추가적으로 발굴하고자 시범 사업 기간 내에서도 후향적으로 의무기록을 검토하였다.

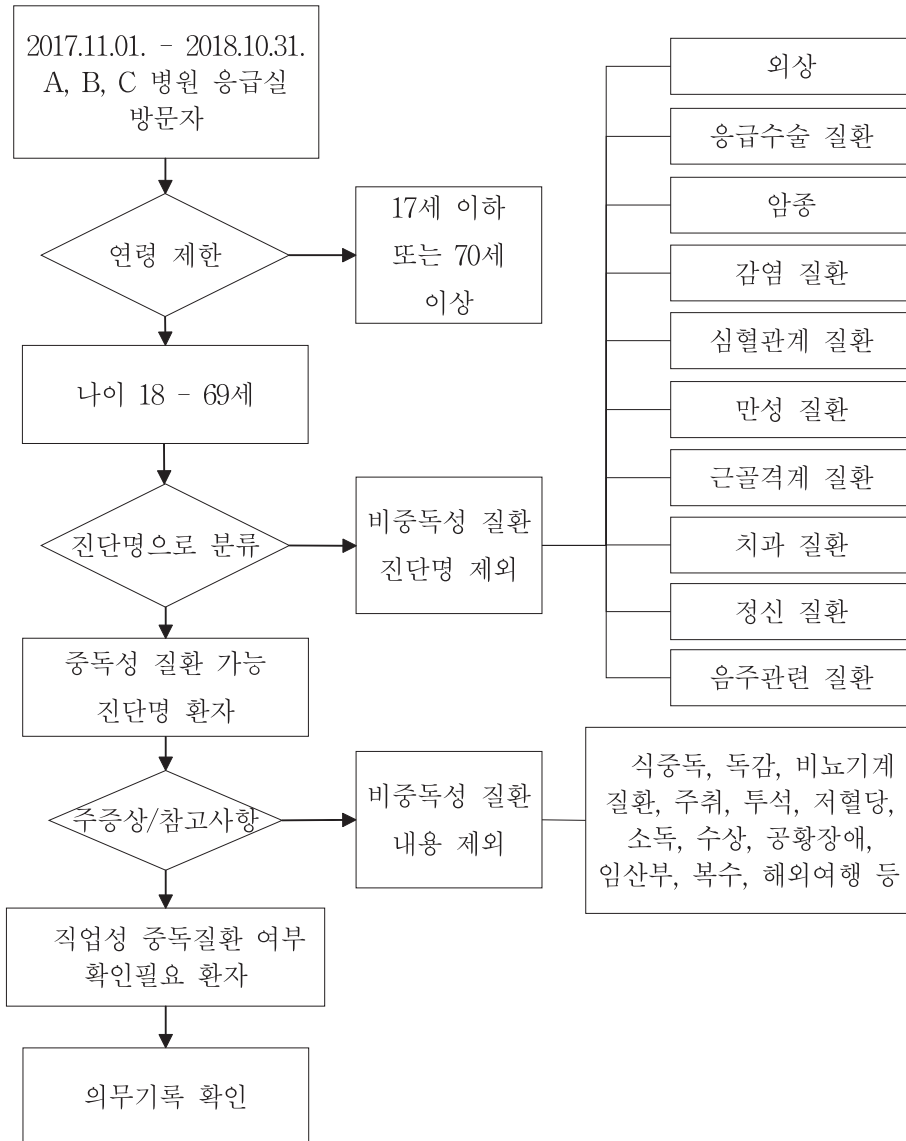
2017년 11월 1일부터 2018년 10월 30일 사이에 A병원을 비롯한 모든 연구 참여 병원의 응급실을 방문한 환자의 성별, 나이, 환자번호, 진단명에 대한 자료를 추출한다. 실제 근무를 시행했을 거라고 의심되는 연령인 18세에서 69세까지를 대상으로 선정하였으며, 응급실에서 진단받은 진단명 중 원인이 비교적 명확하여 직업성 중독질환의 가능성이 낮을 것으로 판단되는 경우를 제외한다. 즉, 외상성 질환, 응급수술이 필요한 비독성(non-toxic) 염증성 질환, 암종, 감염 질환, 심혈관계 질환, 만성 질환, 근골격계 질환, 치과 질환, 음주 관련 질환, 정신 질환 등으로 진단받은 환자군은 제외하였다. 그밖에 의무기록의 참고사항이나 주증상에 식중독, 독감, 비뇨기계 질환, 주취, 투석, 저혈당, 단순 소독, 수상, 공황장애, 임신부, 복수, 해외여행 등의 업무관련성 없다고 판단되는 환자군을 제외하였다[그림 2-3]. 각 병원별로 프로토콜에 맞추어 의무기록검토가 필요할 것으로 사료되는 환자군을 추출하였으며, A병원에서는 응급실 방문자 75,037명 중 연령 제한으로 27,653명을 제외하였고, 진단명 분류로 31,635명, 참고사항 또는 주증상 확인으로 1,917명을 제외하여 최종적으로 13,832명에 대해

의무기록검토를 시행하였다. B병원과 C병원은 의무기록 내 참고사항이 없어 진단명 분류까지 환자 추출을 시행하였고, 각각 B병원 57,611명 C병원 50,735명의 방문자를 대상으로 연령 제한 및 진단명 분류로 제외한 결과, B병원 9,578명, C병원 14,150명에 대한 의무기록 검토를 시행하였다. D병원의 경우 자체 기관연구윤리심의위원회(IRB) 심의단계에서 의무기록 열람을 허용하지 않아 의무기록검토 작업을 제외하였다<표 2-2>.

<표 2-2> 병원별 의무기록검토 대상자 수

(단위: 명)

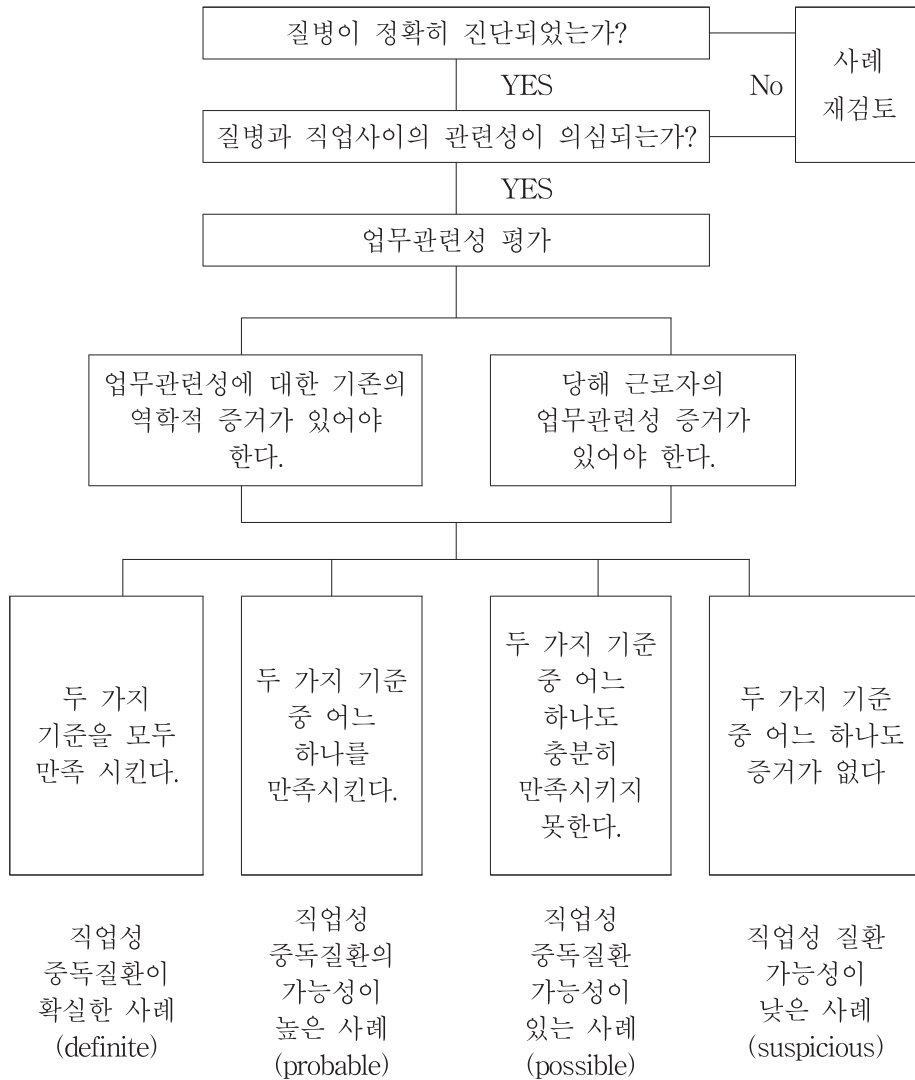
연구 참여병원	응급실 방문자	연령 제한	진단명으로 분류	주증상 또는 참고사항
A병원	70720	42625	13943	12415
B병원	56052	31007	9481	없음
C병원	48351	27164	13810	없음



[그림 2-3] 응급실 의무기록 검토 절차

6) 업무관련성 평가 프로토콜

직업성 급성중독 여부는 중독의 정도 및 업무관련성을 평가해야 하기 때문에 임상 의사뿐만 아니라 산업보건전문가에게도 쉽지 않은 일이다. 특히 중대한 산업재해의 경우 명확히 확인될 수 있겠으나 잠재되어 있는 중독질환은 업무관련성을 판단하기 더욱 어렵다. 직업성 중독 의심 사례에서 업무관련성을 평가하는 기준은 확실한 노출력, 유해인자로 인한 건강영향 및 건강 장애 여부, 유해인자 노출과 건강영향의 개연성 정도 등이다. 이러한 기준을 적용하여 직업성 중독 의심 사례에서 업무관련성은 다음과 같이 4단계로 분류한다[그림 2-4].



[그림 2-4] 업무관련성 평가

(1) 직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)

중독을 유발하는 유해인자에 직업적으로 노출되었고, 건강영향 및 건강장해가 해당 유해인자가 유발했다고 판단할 수 있는 객관적인 증거가 명백한 경우

(2) 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(probable)

중독을 유발하는 유해인자에 노출되었고, 직업적 연관성에 대한 객관적인 증거가 어느 정도 있는 경우

(3) 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례(possible)

중독을 유발한 물질이 명확하지 않으나, 임상징후 및 병력 상 직업성 중독으로 판단할 수 있는 객관적인 증거가 어느 정도 있는 경우

(4) 직업성 중독질환 가능성이 낮은 사례(suspicious)

중독을 유발한 물질이 명확하지 않고, 임상징후 및 병력 상 직업성 중독으로 판단할 수 있는 객관적인 증거가 없는 경우

7) 시범 운영 결과분석

(1) 사업 적용 및 실행가능성 평가

지역감시센터, 지역중재센터, 중앙감시본부로 이루어진 직업성 급성중독 관리체계가 효과적이고 안정적으로 운영될 수 있는지 평가한다. 지역감시센터의 성공적인 운영과 실행에 필요한 핵심요소가 무엇이며, 장해요소는 무엇인지 평가한다.

(2) 직업성 급성중독 관리체계의 경제성 평가

시범 운영에 대한 평가 결과를 바탕으로 사업의 지속추진 필요성에 대해 검

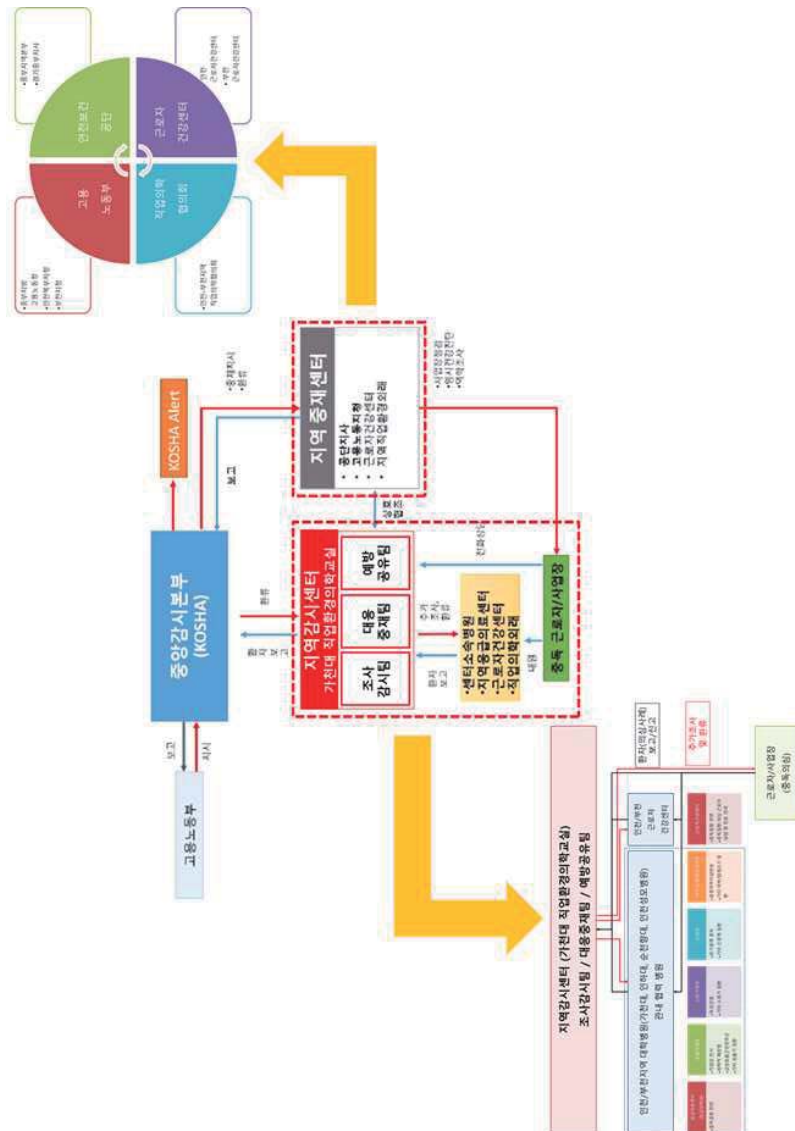
토한다. 시범 운영을 통해 파악한 개선점에 대해 보완하고 장기적인 사업수행 방안을 마련하며, 이를 바탕으로 직업성 급성중독 관리체계 로드맵을 구상한다.

III. 연구 결과

1. 직업성 급성중독 관리체계 구축

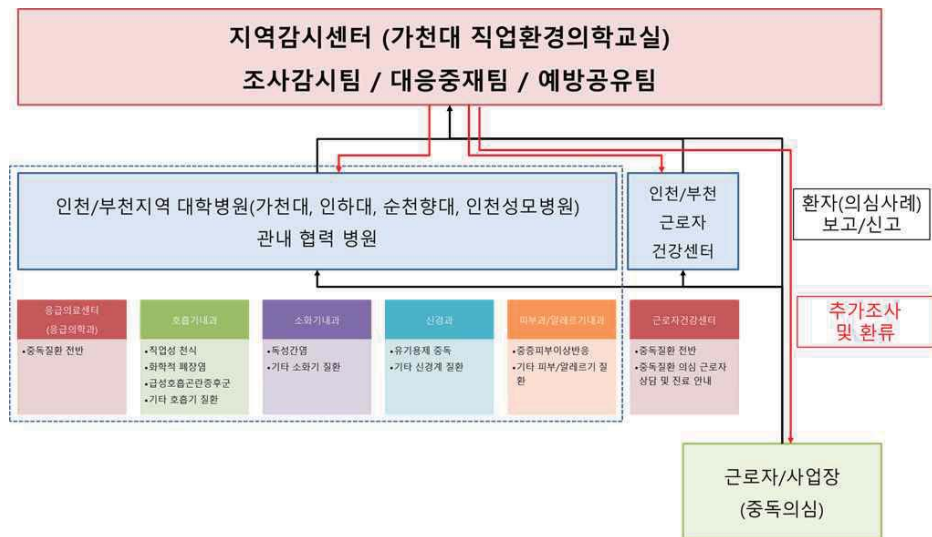
1) 직업성 급성중독 관리체계의 구성

직업성 급성중독 감시체계는 지역감시센터, 중앙감시본부 및 지역중재센터로 구성된다. 지역감시센터는 인천의 A병원에 설치되어 인천 및 부천지역의 4개 병원 네트워크의 중심업무를 수행하였다. 중앙감시본부는 산업안전보건공단본부 및 산업안전보건연구원이 담당하였다. 지역중재센터는 산업안전보건공단 지역본부가 중심이 되었다[그림 3-1].



2) 지역감시센터의 구조와 역할

지역감시센터는 인천의 A병원에 설치하였고, 인천의 다른 2개 병원 및 부천의 1개 병원을 포함한 총 4개 병원의 네트워크를 구축하였다. 지역감시센터는 운영본부, 조사감시팀, 대응중재팀, 예방공유팀으로 구성된다[그림 3-2]. 지역감시센터 각 부서의 인적 구성은 <표 3-1>과 같다.



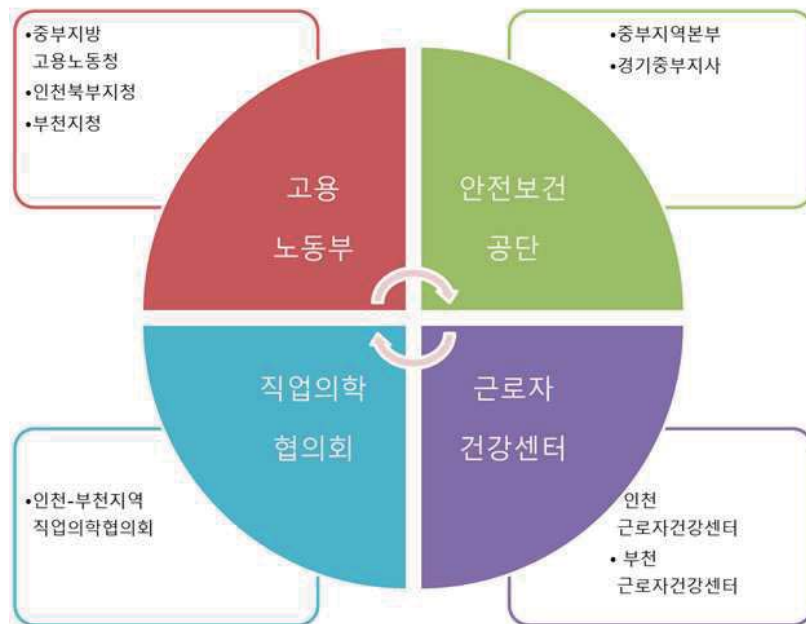
[그림 3-2] 직업성 급성중독 지역감시센터 체계도

<표 3-1> 지역감시센터의 인적 구성

부서	직위	인원 (명)	담당업무	직종
센터 (운영본부)	센터장	1	전체 업무총괄	직업환경의학 전문의
	부센터장	1	임상전문의 네트워크 관리	직업환경의학 전문의
조사 감시팀	팀장	1	병원 네트워크 관리, 환자 업무력 및 병원 의무기록 조사총괄	직업환경의학 전문의
	팀원	1	응급실 현장조사, 신고자 접수 및 관리	간호사
		4	병원별 의무기록 조사 및 환자 면접조사	직업환경의학 전공의
대응 중재팀	팀장	2	사업장 조사 및 동종 사업장 파악/중앙감시센터에 보고체계 유지	직업환경의학 교수 산업위생사
	팀원	2	사업장 현장 조사/동종 사업 장 파악, 유사 사례 파악 /근로자건강센터와 협력체계 구축	산업위생사
예방 공유팀	팀장	1	조사팀 활동 지원/고용노동부 공단지역본부와 협력체계 구축	간호사
	팀원	2	자료관리, 신고응대, 정보전 파/산업보건관련기관과의 협력체계 구축	간호사 의무행정

3) 지역중재센터의 구성

지역중재센터는 산업안전보건공단 지역본부를 중심으로 고용노동부, 안전보건공단, 근로자 건강센터 및 직업의학협의회로 구성하였다[그림 3-3].



[그림 3-3] 지역중재센터의 구성

지역중재센터는 지역감시센터로부터 보고 받은 사례 중 업무관련성이 높거나 추가로 발생할 가능성 및 중증으로 진행될 가능성이 있는 사례에 대하여 발생 사업장에 대해 중재조치를 취했고, 유사한 사업장에 대해서는 같은 사례가 발생하지 않도록 예방조치를 취하였다.

2. 직업성 급성중독 관리체계 시범 운영의 성과

1) 사례 분석 결과

(1) 전체 사례 분석 결과

연구기간 동안 임상의료기관으로부터 직업성 중독질환 의심 사례가 접수된 사례는 총 43건이었다(응급의학과 40건, 피부과 2건, 호흡기내과 1건). 연구 참여병원의 의무기록 검토를 통하여 279건의 직업성 중독질환 사례를 확보하여 검토 및 조사를 시행하였다<표 3-2>. 성별과 연령별 빈도를 살펴보면, 남성이 252명(78.3%)으로 여성(70명, 21.7%)보다 많았으며, 20대에서 76명(23.6%), 30대 64명(19.9%), 40대 59명(18.3%), 50대 84명(26.1%)로 비교적 고른 분포를 나타내고 있었다<표 3-3>. 전체 사례의 병원별 빈도를 살펴보면, A병원이 152건이었으며, B병원이 142건, C병원이 28건 확인되었다.

<표 3-2> 사례별 접수 경위

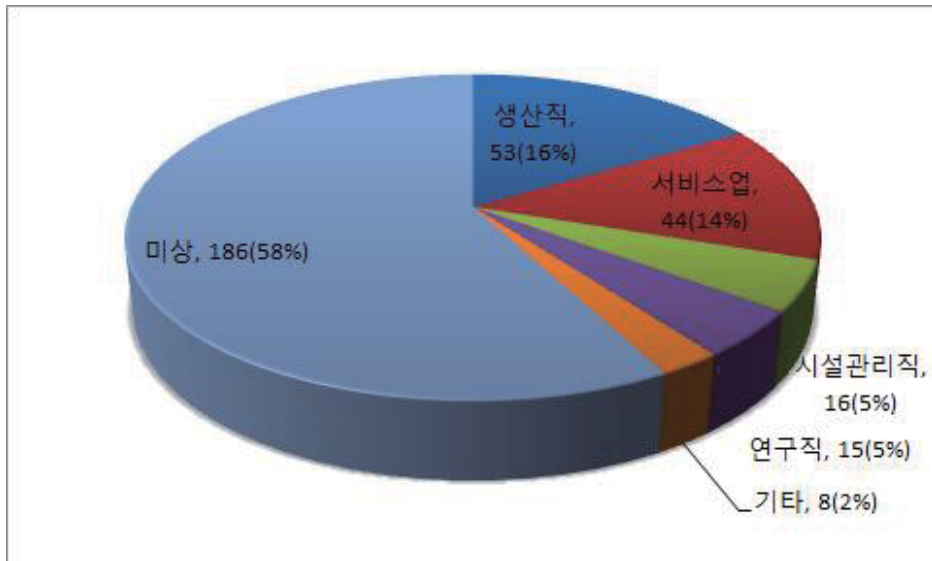
(단위: 건)

구분	보고 사례		유관 자료
접수 경위	응급의학과	기타 임상의료과	의무기록조사
사례	40	3	279
총계	322		

<표 3-3> 전체사례의 일반적 특성

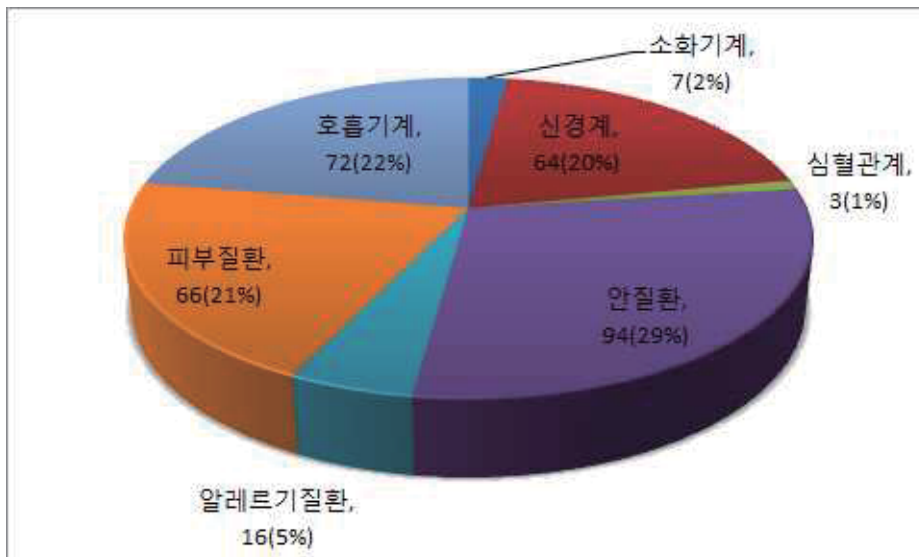
구분		사례(명)	백분율(%)	총계(명)
성별	남	252	78.3	322
	여	70	21.7	
연령대 분포	20대 미만	5	1.6	322
	20-29세	76	23.6	
	30-39세	64	19.9	
	40-49세	59	18.3	
	50-59세	84	26.1	
	60-69세	33	10.2	
	70대 이상	1	0.3	

직종별로는 직업을 밝히지 않거나 기록미비로 확인할 수 없었던 사례인 미상 186명(58%)을 제외하면, 생산직 근로자가 53명(16%)으로 가장 많았으며, 서비스업이 44명(14%), 시설관리직이 16명(5%), 연구직이 15명(5%), 기타가 8명(2%)이었다[그림3-4].



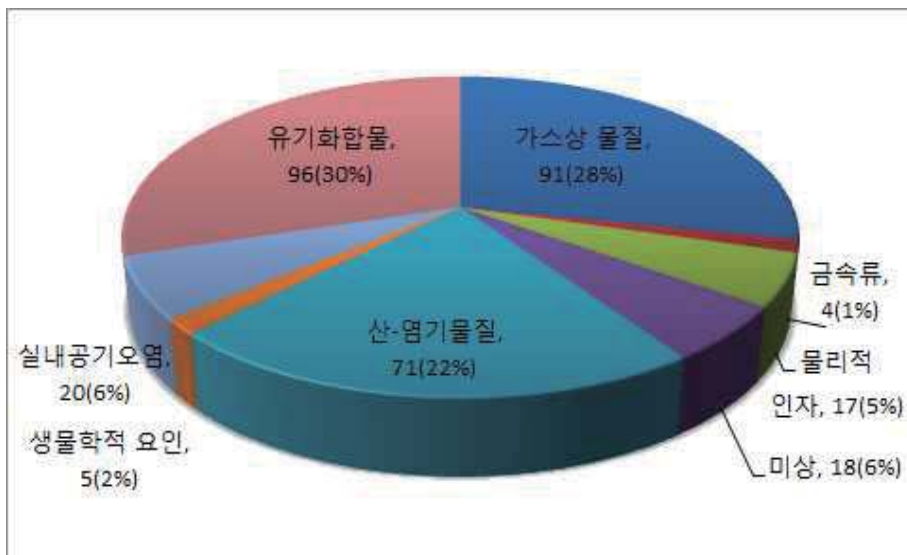
[그림 3-4] 전체사례의 직종별 분포

질환별로는 안(눈)질환이 94건(29%), 피부질환이 66건(21%), 호흡기계 질환이 72건(22%), 신경계 질환이 64건(20%), 알레르기 질환이 16건(5%), 소화기계 질환이 7건(2%), 심혈관계 질환이 3건(1%) 있었다[그림 3-5].



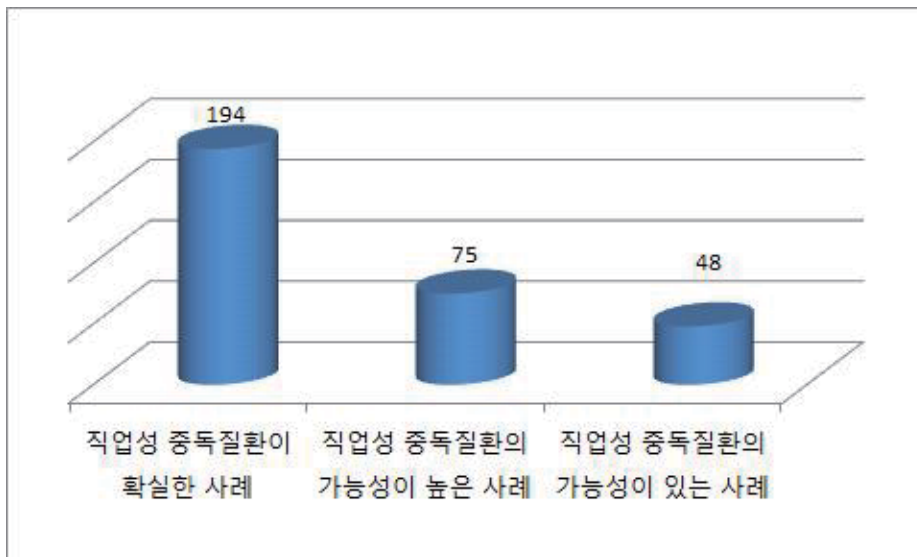
[그림 3-5] 전체사례의 질환별 분포

직업성 중독질환의 원인이 된 유해인자로는 유기화합물이 96건(30%)으로 가장 많았으며, 가스상 물질이 91건(28%), 산-염기물질이 71건(22%), 물리적 인자가 17건(5%), 실내공기오염이 20건(6%), 생물학적 요인이 5건(2%), 금속류가 4건(1%)이었으며, 원인을 파악할 수 없었던 사례도 18건(6%)이 있었다[그림 3-6].



[그림 3-6] 전체사례의 직업성 중독질환 유발요인

전체사례에 대한 업무관련성 평가 결과를 살펴보면, 직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)는 194건이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(probable)는 75건, 직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례는 48건이었다[그림 3-7].



[그림 3-7] 전체사례의 업무관련성 평가 결과

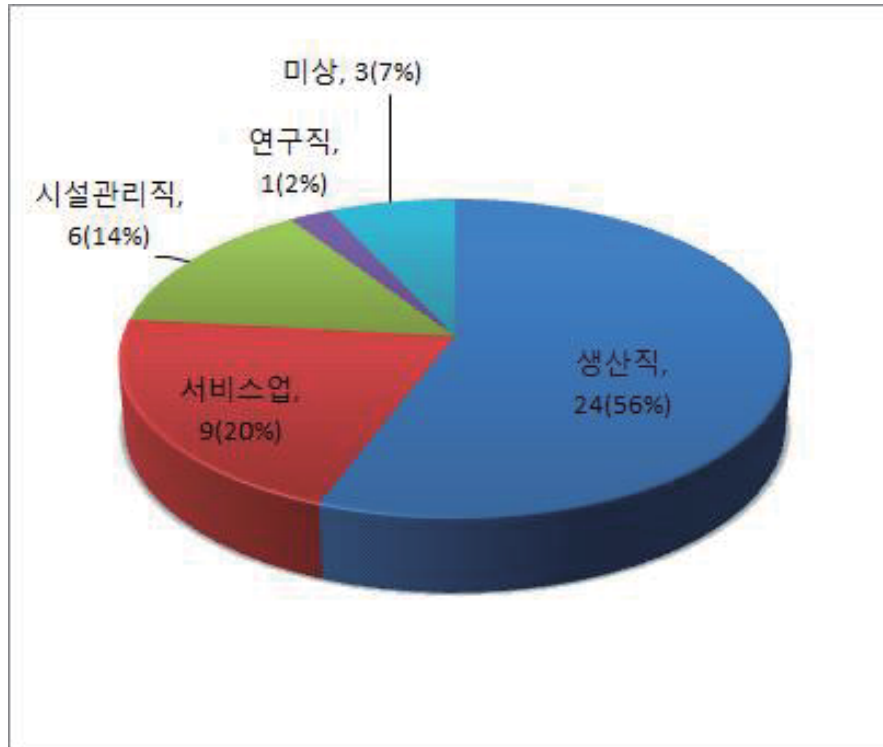
(2) 보고 사례 분석 결과

연구 참여 의료기관으로부터 보고된 직업성 중독질환 의심 사례는 총 43건이었다. 성별 및 연령별 빈도를 살펴보면, 남성이 34건(79.1%)으로 여성(9건, 20.9%)보다 많았으며, 연령별 빈도에서는 50대가 19명(44.2%)으로 가장 많았으며, 20대가 6명(14.0%), 30대가 11명(25.6%), 40대가 3명(7%), 60대가 2명(4.7%)이 보고되었다. 20대 미만과 70대 이상도 각각 1명(2.3%)씩 있었다<표 3-4>. 병원별로 보고된 사례를 보면, A병원 38건으로 가장 많았고, B병원에서 4건, C병원에서 1건이 보고되었다.

<표 3-4> 보고사례의 일반적 특성

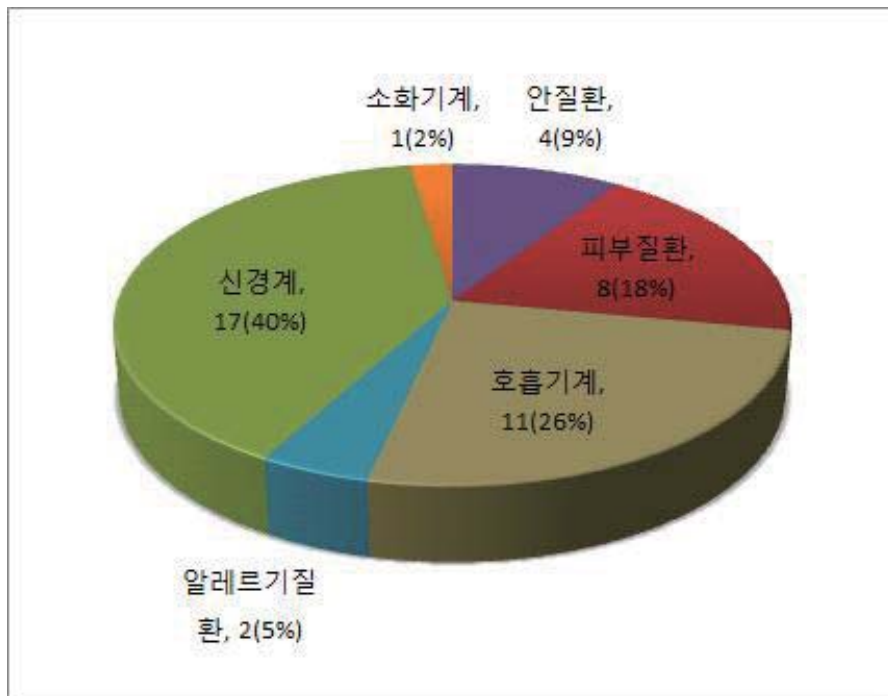
구분		사례(명)	백분율(%)	총계(명)
성별	남	34	79.1	43
	여	9	20.9	
연령대 분포	20대 미만	1	2.3	43
	20-29세	6	14.0	
	30-39세	11	25.6	
	40-49세	3	7.0	
	50-59세	19	44.2	
	60-69세	2	4.7	
	70대 이상	1	2.3	

직종별로는 생산직이 24명(56%)으로 가장 많았고, 서비스업이 9명(20%), 시설관리직이 6명(14%), 연구직이 1명(2%), 미상이 3명(7%)이었다[그림 3-8].



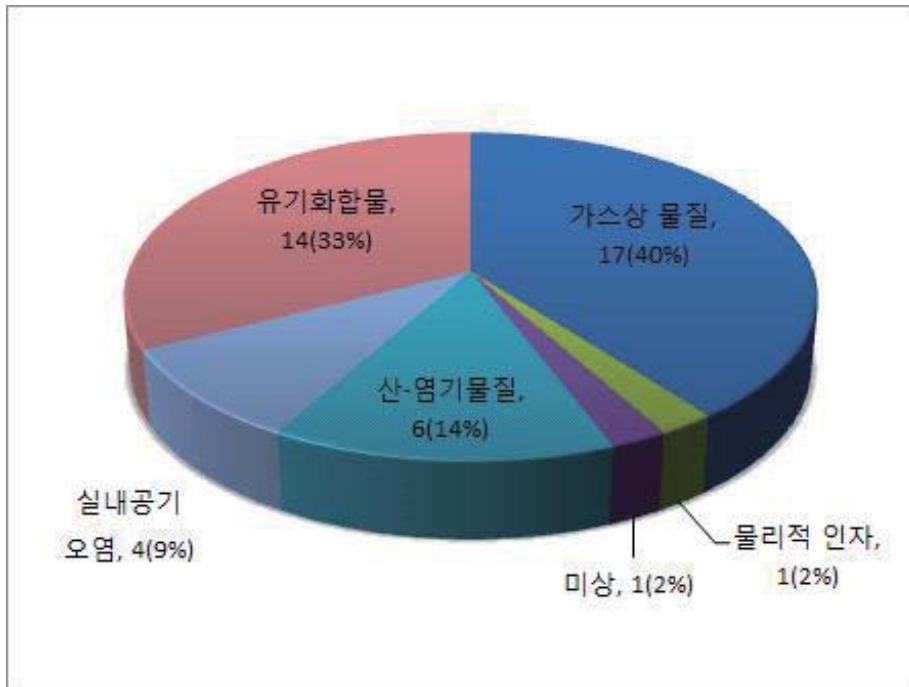
[그림 3-8] 보고사례의 직종별 분포

질환별로는 신경계 질환이 17건(40%)으로 가장 많았으며, 호흡기계 질환이 11건(26%), 피부질환이 8건(18%), 안질환이 4건(9%), 알레르기 질환이 2건(5%), 소화기계 질환이 1건(2%) 있었다[그림 3-9].



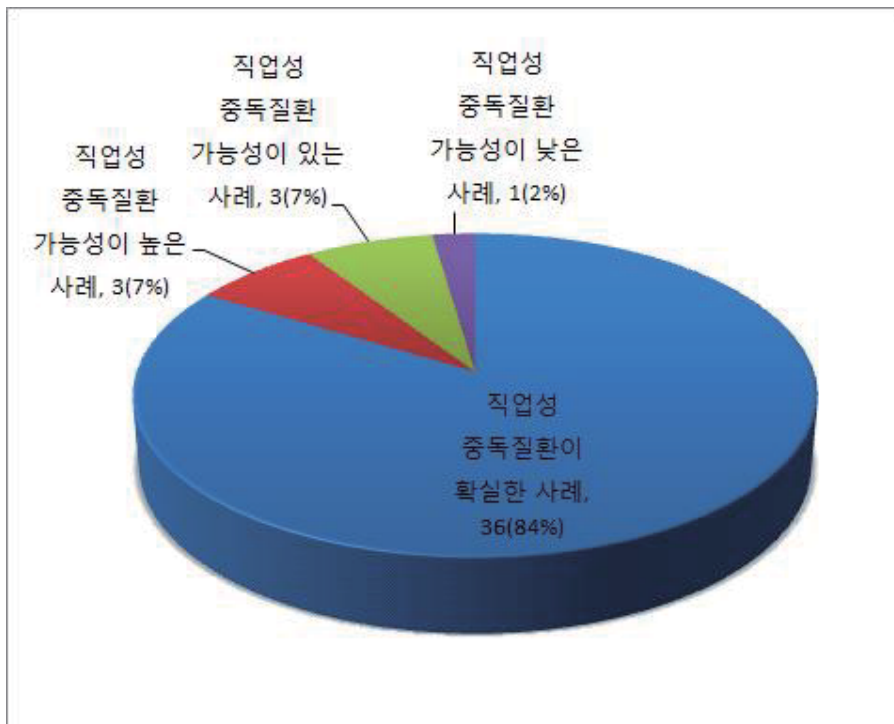
[그림 3-9] 보고사례의 질환별 분포

직업성 중독질환의 원인이 된 유해인자로는 가스상 물질이 17건(40%)이 가장 많았으며, 유기화합물이 14건(33%), 산-염기물질 6건(14%), 실내공기오염이 4건(9%), 물리적 인자가 1건(2%) 있었고, 원인을 파악할 수 없는 경우도 1건(2%) 있었다[그림 3-10].



[그림 3-10] 보고사례의 직업성 중독질환 유발요인

보고사례에 대한 업무관련성 평가에서 직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)는 36건(84%)이었으며, 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(probable)은 3건(7%), 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례(possible)는 3건(7%)이었다 [그림 3-11].



[그림 3-11] 보고사례의 업무관련성 평가 결과

(3) 응급실 의무기록 검토 결과

참여연구 병원의 응급실 의무기록 검토를 위하여 대상군을 추출한 결과 A병원이 12,415건, B병원이 9,481병원, C병원이 13,810건이었다. A병원의 경우 직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례는 112건이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 없는 사례가 12,303건이었다. B병원의 대상군에서는 137건이 직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례였으며, 9,344건이 직업성 중독질환의 가능성이 없는 사례였다. C병원의 경우 직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례는 26건이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 없는 사례는 13,784건이었다<표 3-5>.

<표 3-5> 의무기록 검토 사례의 업무관련성 평가

업무관련성 평가	의무기록 검토(건)		
	A병원	B병원	C병원
직업성 중독질환 가능성 있는 사례	112	137	26
직업성 중독질환 가능성 없는 사례 (suspicious)	12,303	9,344	13,784
총계	12,415	9,481	13,810

직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례에서의 업무관련성 평가 결과를 살펴보면, 직업성 중독질환이 확실한 사례는 A병원 61건, B병원 82건, C병원 15건으로 총 158건(57.5%)이 확인되었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(Probable)는 A병원 26건, B병원 38건, C병원 8건으로 총 72건(26.2%)이 확인되었다. 또한, 직업성 중독질환의 가능성이 있는 사례(Possible)는 A병원 25건, B병원 17건, C병원 3건으로 총 45건(16.4%)이 보고되었다<표 3-6>.

<표 3-6> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 업무관련성 평가 결과

업무관련성 평가	의무기록 검토 병원			총계(건)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
직업성 중독질환이 확실함 (definite)	61	82	15	158	57.5
직업성 중독질환 가능성 높음 (probable)	26	38	8	72	26.2
직업성 중독질환 가능성 있음 (possible)	25	17	3	45	16.4
총계	112	137	26	275	100.0

직업성 중독질환 가능성 있는 사례들을 기초로 한 성별 차이를 살펴보면, 남성이 214명(77.8%)으로 여성(61명, 22.2%)보다 더 많았다<표 3-7>. 연령별 빈도에서는 20대가 70명(25.5%)으로 가장 많았으며, 50대가 64명(23.3%), 30대가 52명(18.9%), 40대 55명(20.0%)으로 비교적 전 연령대에서 고른 분포로 나타났다<표 3-8>.

<표 3-7> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 성별 분포

성별	의무기록 검토 병원(명)			총계(명)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
남	84	111	19	214	77.8
여	28	26	7	61	22.2
총계	112	137	26	275	100.0

<표 3-8> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 연령별 분포

연령	의무기록 검토 병원(명)			총계(명)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
20세 미만	2	2	0	4	1.5
20-29세	24	37	9	70	25.5
30-39세	26	25	1	52	18.9
40-49세	17	34	4	55	20.0
50-59세	32	26	6	64	23.3
60-69세	11	13	6	30	10.9
총계	112	137	26	275	100.0

직종별 분포를 살펴보면, 기타직종 및 미상(190건, 69.1%)을 제외하면, 서비스업이 34건(12.4%)으로 가장 많았으며, 생산직이 28건(10.2%), 연구직이 14건(5.1%), 시설관리직이 9건(3.3%) 보고되었다<표 3-9>.

<표 3-9> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 직종별 분포

직종	의무기록 검토 병원			총계(건)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
생산직	14	11	3	28	10.2
서비스업	15	12	7	34	12.4
시설관리직	4	5	0	9	3.3
연구직	4	10	0	14	5.1
기타 및 미상	75	99	16	190	69.1
총계	112	137	26	275	100.0

질환별로는 안질환이 90건(32.7%)으로 가장 많았으며, 피부질환이 58건(21.1%), 호흡기계 질환이 61건(22.2%), 신경계 질환이 45건(16.4%), 알레르기 질환이 14건(5.1%), 소화기계 질환이 6건(2.2%), 심혈관계 질환이 1건(0.4%) 보고되었다<표 3-10>.

<표 3-10> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 질환별 분포

질환	의무기록 검토 병원			총계(건)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
호흡기계	20	32	9	61	22.2
심혈관계	1	0	0	1	0.4
신경계	23	20	2	45	16.4
알레르기	6	7	1	14	5.1
피부질환	26	24	8	58	21.1
안질환	35	50	5	90	32.7
소화기계	1	4	1	6	2.2
총계	110	137	26	275	100.0

직업성 중독질환의 원인이 된 유해인자로는 유기화합물이 82건(29.8%)으로 가장 많았으며, 가스상 물질이 74건(26.9%), 산-염기물질이 65건(23.6%), 물리적 요인이 16건(5.8%), 실내공기오염이 16건(5.8%), 금속류가 4건(1.5%), 생물학적 요인이 5건(1.8%) 보고되었다<표 3-11>.

<표 3-11> 직업성 중독질환 가능성 있는 사례의 중독 원인물질

중독 원인물질	의무기록 검토 병원			총계(건)	백분율(%)
	A병원	B병원	C병원		
유기화합물	29	47	6	82	29.8
산-염기 물질	28	28	9	65	23.6
가스상 물질	28	37	9	74	26.9
실내 공기오염	9	6	1	16	5.8
금속류	1	3	0	4	1.5
물리적 요인	6	9	1	16	5.8
생물학적 요인	3	2	0	5	1.8
미상	8	5	0	13	4.7
총계	112	137	26	275	100.0

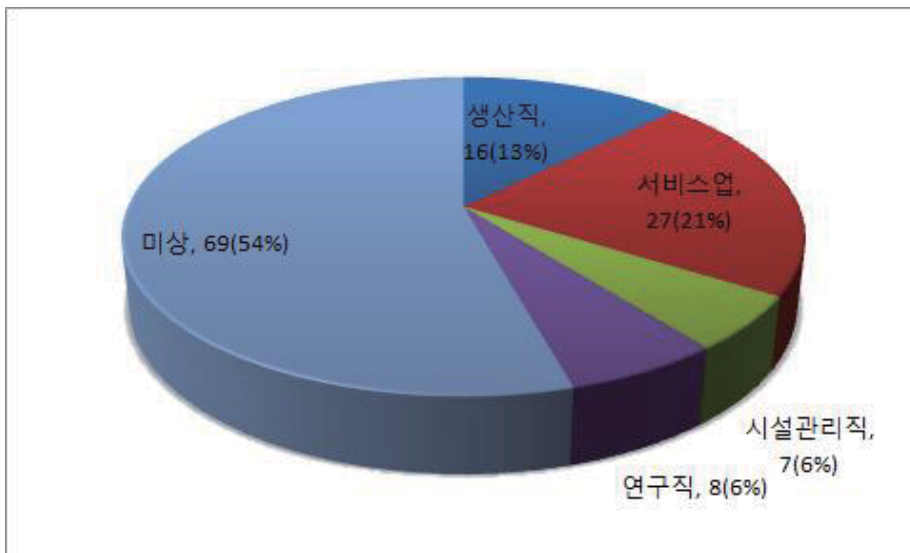
(4) 접촉성 중독질환을 제외한 중독사례 분석 결과

가장 흔하면서 경한 질환으로 확인되었던 접촉성 중독질환을 제외한 중독사례를 분석한 결과, 직업성 중독질환 의심 사례는 총 127건이었다. 성별 및 연령별 빈도를 살펴보면, 남성이 95건(74.8%)으로 여성(32건, 25.2%)보다 많았으며, 연령별로는 50대가 31명(24.4%)으로 가장 많았으며, 40대가 28명(22.0%), 20대가 25명(19.7%), 30대가 24명(18.9%), 60대가 18명(14.2%)이 보고되었고, 20대 미만도 1명(0.8%)이 있었다<표 3-12>. 병원별로 보고된 사례를 보면, B병원 63건으로 가장 많았고, A병원에서 51건, C병원에서 13건이 보고되었다.

<표 3-12> 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 일반적 특성

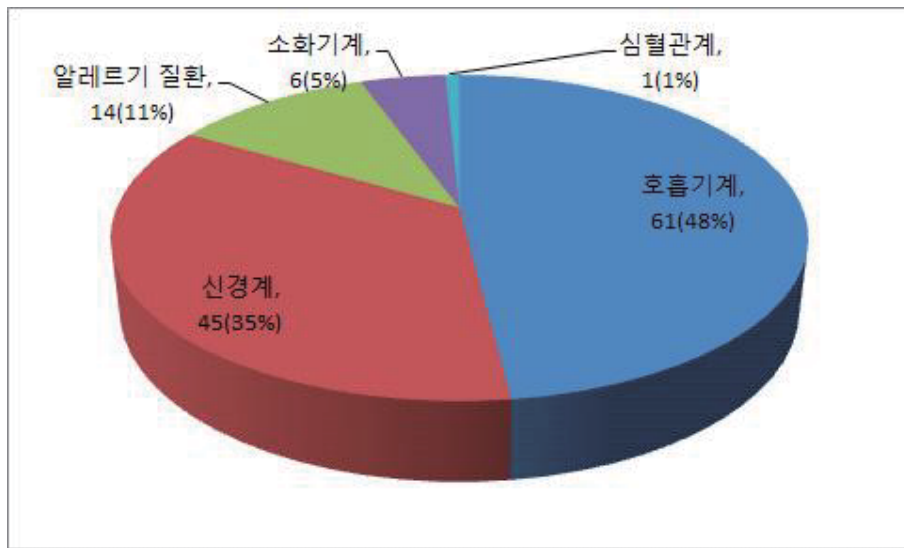
구분		사례(명)	백분율(%)	총계(명)
성별	남	95	74.8	127
	여	32	25.2	
연령대 분포	20대 미만	1	0.8	127
	20-29세	25	19.7	
	30-39세	24	18.9	
	40-49세	28	22.0	
	50-59세	31	24.4	
	60-69세	18	14.2	

직종별로는 미상 69명(54%)을 제외하면 서비스업이 27명(21%)으로 가장 많았고, 생산직이 16명(13%), 연구직이 8명(6%), 시설관리직이 7명(6%)이었다[그림 3-12].



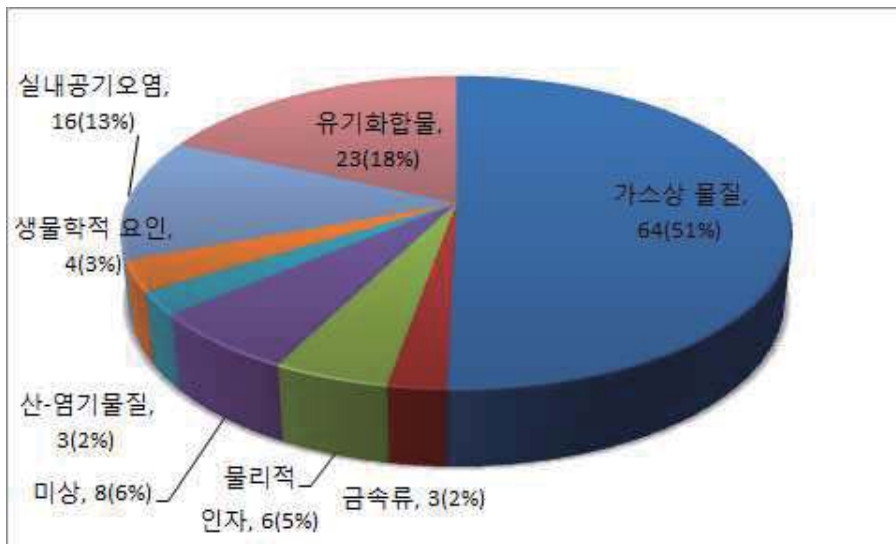
[그림 3-12] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 직종별 분포

질환별로는 호흡기계 질환이 61건(48%)으로 가장 많았으며, 신경계 질환이 45건(35%), 알레르기 질환이 14건(11%), 소화기계 질환이 6건(5%), 심혈관계 질환이 1건(1%) 있었다[그림 3-13].



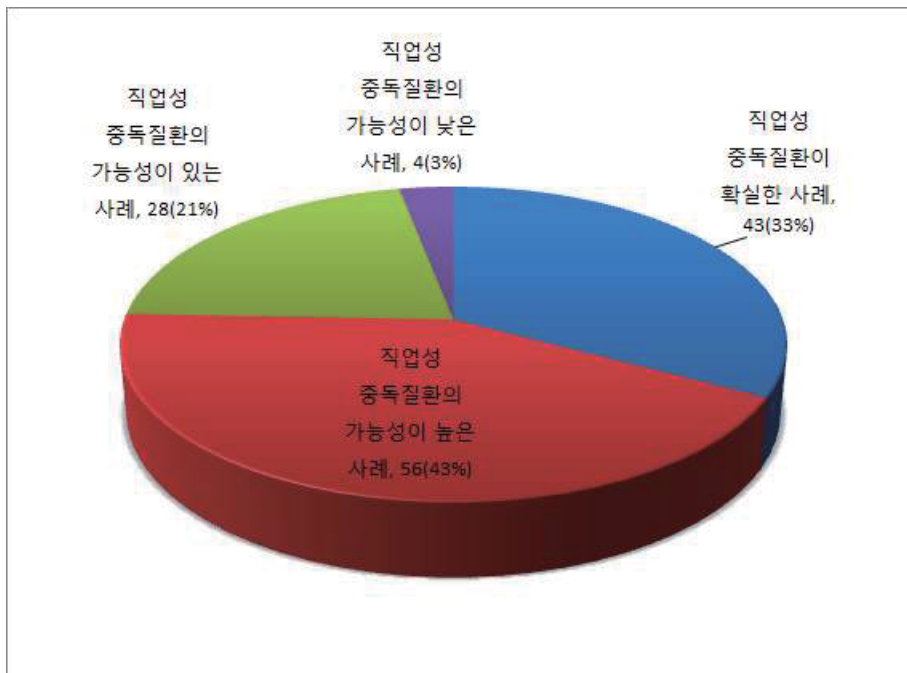
[그림 3-13] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 질환 분포

직업성 중독질환의 원인이 된 유해인자로 는 가스상 물질이 64건(51%)으로 가장 많았으며, 유기화합물이 23건(18%), 실내공기오염이 16건(13%), 물리적 인자가 6건(5%), 생물학적 요인이 4건(3%), 산-염기물질과 금속류가 각각 3건 (2%) 있었고, 원인을 파악할 수 없는 경우도 8건(6%) 있었다[그림 3-14].



[그림 3-14] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 중독유발요인

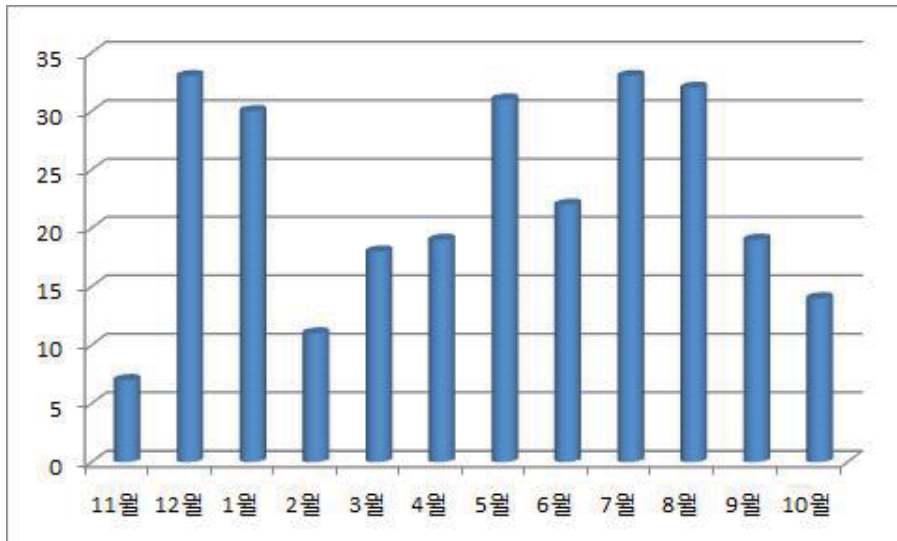
보고사례에 대한 업무관련성 평가에서 직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)는 43건(33%)이었으며, 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(probable)은 56건(43%), 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례(possible)는 28건(21%)이었다[그림 3-15].



[그림 3-15] 접촉성 중독질환 제외한 중독사례의 업무관련성 평가

(5) 직업성 중독질환 사례의 월별 분포

임상진료과를 통해 보고된 사례와 3개 병원의 의무기록 검토 결과를 종합하여 직업성 중독질환이 확실한 사례와 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례를 중심으로 하여 1년간의 직업성 중독질환의 월별 분포를 확인하였다. 보고사례 39건, 의무기록 검토 230건으로 총 269건 중 12월, 7월이 33건으로 가장 많았고 8월이 32건으로 그 뒤를 따랐고 5월이 31건으로 세 번째로 많은 중독질환 사례가 발생하였다[그림 3-16].



[그림 3-16] 직업성 중독질환 월별 분포

(6) 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례 보고)

<표 3-13> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례보고)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
1	남	57	질소가스 중독	2017-12-30	밝히지 않음	Definite
2	남	23	화학물질 화상	2018-01-25	사출공정 작업자	Definite
3	남	32	화학물질 화상	2018-01-25	사출공정 작업자	Definite
4	남	55	화학물질 흡인	2018-04-03	도장사업자	Definite
5	남	58	화학물질 흡인	2018-04-30	용접공	Definite
6	남	27	화학물질 눈 손상	2018-05-06	도금사업장 폐수처리작업	Definite
7	남	50	일산화탄소 중독	2018-05-24	옷 제작	Definite
8	남	23	안화화합물 중독	2018-05-28	도금공장 업무	Definite
9	남	44	이산화탄소 중독	2018-05-30	전기기계 설비 관리기사	Definite
10	남	28	이산화탄소 중독	2018-05-30	전기기계 설비 관리기사	Definite

<표 3-13> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례보고) (계속)

일 번	성 별	연 령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
11	남	33	이산화탄소 중독	2018-05-30	전기기계 설비 관리기사	Definite
12	남	61	화학물질 흡인	2018-05-31	폐건물 철거	Definite
13	남	45	화학물질 화상	2018-06-01	세차장 근무	Definite
14	남	21	일산화탄소 중독	2018-06-09	바텐더	Definite
15	남	31	접촉성 피부염	2018-06-13	TV 염료 제조업자	Definite
16	남	23	화학물질 음용	2018-06-22	장애인보육원 시설관리팀	Definite
17	남	55	화학물질 눈 손상	2018-07-17	산업용 잉크 포장	Definite
18	남	60	화학물질 화상	2018-07-18	자동차정비기기 세척	Definite
19	여	53	일산화탄소 중독	2018-07-26	초등학교 급식실 조리사	Definite
20	여	51	일산화탄소 중독	2018-07-26	초등학교 급식실 조리사	Definite

<표 3-13> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례보고) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
21	여	54	일산화탄소 중독	2018-07-26	초등학교 급식실 조리사	Definite
22	여	59	일산화탄소 중독	2018-07-26	초등학교 급식실 조리사	Definite
23	여	55	일산화탄소 중독	2018-07-26	초등학교 급식실 조리사	Definite
24	남	57	화학물질 눈 손상	2018-07-26	화학물질제조업	Definite
25	남	50	화학물질 흡인	2018-08-15	배관 교체 작업	Definite
26	남	19	화학물질 눈 손상	2018-08-15	기록미비	Definite
27	여	34	심정지	2018-08-21	PCB 공장 근로자	Definite
28	남	35	심정지	2018-08-21	PCB 공장 근로자	Definite
29	남	38	심정지	2018-08-21	PCB 공장 근로자	Definite
30	여	52	심정지	2018-08-21	PCB 공장 근로자	Definite

<표 3-13> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(사례보고) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
31	여	51	심정지	2018-08-21	PCB 공장 근로자	Definite
32	남	55	화학물질 흡인	2018-08-24	아노다이징 도금회사	Definite
33	남	30	화학물질 눈 손상	2018-08-29	기록미비	Definite
34	남	56	일산화탄소 중독	2018-09-02	집진기 펄터교환	Definite
35	남	50	천식 악화	2018-09-03	페인트도색	Definite
36	남	36	화학물질 화상	2018-09-05	도금 관련 종사자	Definite

(7) 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사)

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
1	여	50	화학물질 눈 손상	2017-11-13	-	Definite
2	남	53	이물질에 의한 눈 손상	2017-11-17	-	Definite
3	남	31	화학물질 음용	2017-11-20	-	Definite
4	남	28	화학물질 눈 손상	2017-11-21	-	Definite
5	남	57	일산화탄소 중독	2017-11-24	-	Definite
6	남	30	화학물질 화상	2017-12-01	-	Definite
7	남	35	일산화탄소 중독	2017-12-02	-	Definite
8	남	25	화학물질 흡인	2017-12-02	-	Definite
9	여	45	이물질에 의한 눈 손상	2017-12-02	-	Definite
10	남	33	이물질에 의한 눈 손상	2017-12-04	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

인 번	성 별	연 령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
11	남	56	화학물질 화상	2017-12-04	-	Definite
12	남	64	화학물질 흡인	2017-12-06	도금회사 경비원	Definite
13	남	61	화학물질 흡인	2017-12-07	생활 폐수 처리 근로자	Definite
14	남	35	화학물질 흡인	2017-12-07	생활 폐수 처리 근로자	Definite
15	남	58	화학물질 눈 손상	2017-12-11	-	Definite
16	남	47	일산화탄소 중독	2017-12-13	-	Definite
17	남	33	일산화탄소 중독	2017-12-13	-	Definite
18	남	40	일산화탄소 중독	2017-12-13	-	Definite
19	남	41	일산화탄소 중독	2017-12-13	-	Definite
20	남	49	일산화탄소 중독	2017-12-13	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
21	남	39	화학물질 흡인	2017-12-13	소방관	Definite
22	여	49	일산화탄소 중독	2017-12-14	-	Definite
23	남	35	화학물질 화상	2017-12-18	-	Definite
24	남	42	화학물질 화상	2017-12-18	-	Definite
25	여	28	화학물질 화상	2017-12-18	-	Definite
26	남	51	화학물질 눈 손상	2017-12-19	-	Definite
27	남	27	화학물질 흡인	2017-12-20	-	Definite
28	남	26	화학물질 흡인	2017-12-20	-	Definite
29	남	25	화학물질 흡인	2017-12-20	-	Definite
30	남	25	화학물질 흡인	2017-12-20	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

〈표 3-14〉 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연도	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
31	남	37	화학물질 화상	2017-12-22	-	Definite
32	남	53	화학물질 화상	2017-12-22	-	Definite
33	남	30	일산화탄소 중독	2017-12-25	-	Definite
34	남	46	일산화탄소 중독	2017-12-26	-	Definite
35	여	26	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-02	-	Definite
36	남	24	일산화탄소 중독	2018-01-03	-	Definite
37	남	21	일산화탄소 중독	2018-01-03	-	Definite
38	여	22	화학물질 눈 손상	2018-01-03	-	Definite
39	남	63	화학물질 화상	2018-01-04	-	Definite
40	여	55	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-05	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
41	남	40	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-05	-	Definite
42	남	26	화학물질 화상	2018-01-06	-	Definite
43	남	22	화학물질 화상	2018-01-06	-	Definite
44	남	43	화학물질 화상	2018-01-15	-	Definite
45	남	20	화학물질 눈 손상	2018-01-20	-	Definite
46	남	55	화학물질 흡인	2018-01-23	-	Definite
47	남	46	일산화탄소 중독	2018-01-23	-	Definite
48	남	43	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-24	-	Definite
49	남	23	화학물질 흡인	2018-01-25	-	Definite
50	남	19	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-27	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
51	여	25	화학물질 눈 손상	2018-02-04	-	Definite
52	남	29	일산화탄소 중독	2018-02-11	-	Definite
53	여	24	일산화탄소 중독	2018-02-11	-	Definite
54	남	67	천식 악화	2018-02-13	건물관리인	Definite
55	남	42	이물질에 의한 눈 손상	2018-02-14	-	Definite
56	남	40	이물질에 의한 눈 손상	2018-03-03	-	Definite
57	여	47	화학물질 화상	2018-03-11	-	Definite
58	남	35	화학물질 화상	2018-03-13	-	Definite
59	남	38	화학물질 눈 손상	2018-03-13	-	Definite
60	남	30	화학물질 눈 손상	2018-03-17	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
61	남	26	이물질에 의한 눈 손상	2018-03-19	-	Definite
62	여	63	어지러움	2018-03-21	-	Definite
63	남	45	이물질에 의한 눈 손상	2018-03-24	-	Definite
64	남	35	화학물질 눈 손상	2018-03-24	-	Definite
65	남	60	화학물질 눈 손상	2018-03-24	-	Definite
66	남	41	화학물질 눈 손상	2018-03-27	-	Definite
67	남	46	화학물질 눈 손상	2018-03-31	-	Definite
68	남	60	이물질에 의한 눈 손상	2018-03-31	-	Definite
69	여	23	화학물질 화상	2018-04-04	실험실 연구원	Definite
70	남	31	화학물질 화상	2018-04-04	실험실 연구원	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
71	여	36	화학물질 화상	2018-04-04	실험실 연구원	Definite
72	남	58	친식 약화	2018-04-05	자동차 부품회사 절삭공	Definite
73	남	28	화학물질 눈 손상	2018-04-08	-	Definite
74	남	37	화학물질 화상	2018-04-11	-	Definite
75	여	20	화학물질 화상	2018-04-13	-	Definite
76	여	22	일산화탄소 중독	2018-04-13	페스트 푸드 직원	Definite
77	여	21	일산화탄소 중독	2018-04-13	페스트 푸드 직원	Definite
78	여	56	일산화탄소 중독	2018-04-13	페스트 푸드 직원	Definite
79	남	49	화학물질 화상	2018-05-02	-	Definite
80	남	45	화학물질 화상	2018-05-02	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
81	남	48	화학물질 흡인	2018-05-06	-	Definite
82	여	34	이물질에 의한 눈 손상	2018-05-06	-	Definite
83	남	26	이물질에 의한 눈 손상	2018-05-09	-	Definite
84	남	50	화학물질 화상	2018-05-10	-	Definite
85	남	28	이물질에 의한 눈 손상	2018-05-13	-	Definite
86	남	28	화학물질 눈 손상	2018-05-20	-	Definite
87	남	35	화학물질 화상	2018-05-20	-	Definite
88	남	33	화학물질 눈 손상	2018-05-22	-	Definite
89	여	27	화학물질 흡인	2018-05-24	연구실	Definite
90	여	26	화학물질 흡인	2018-05-24	연구실	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
91	남	36	이물질에 의한 눈 손상	2018-05-24	-	Definite
92	남	52	화학물질 화상	2018-05-30	-	Definite
93	여	49	화학물질 흡인	2018-06-03	-	Definite
94	남	44	화학물질 화상	2018-06-09	-	Definite
95	남	32	화학물질 화상	2018-06-11	-	Definite
96	남	40	화학물질 눈 손상	2018-06-16	-	Definite
97	남	35	이물질에 의한 눈 손상	2018-06-18	시트지 약품 코팅작업	Definite
98	남	26	화학물질 화상	2018-06-21	-	Definite
99	남	29	화학물질 흡인	2018-06-21	-	Definite
100	여	40	화학물질 눈 손상	2018-06-21	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
101	남	58	일산화탄소 중독	2018-06-23	-	Definite
102	남	34	잠수병	2018-06-23	-	Definite
103	여	51	이물질에 의한 눈 손상	2018-06-28	페인트도색	Definite
104	남	20	화학물질 화상	2018-07-04	-	Definite
105	남	25	화학물질 화상	2018-07-06	-	Definite
106	남	56	화학물질 화상	2018-07-08	-	Definite
107	남	39	화학물질 흡인	2018-07-11	-	Definite
108	남	40	화학물질 눈 손상	2018-07-13	정수제조회사 근무	Definite
109	남	55	화학물질 눈 손상	2018-07-17	-	Definite
110	남	59	화학물질 화상	2018-07-17	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
111	여	31	화학물질 눈 손상	2018-07-17	-	Definite
112	여	22	화학물질 눈 손상	2018-07-19	-	Definite
113	남	34	화학물질 눈 손상	2018-07-24	-	Definite
114	남	29	화학물질 눈 손상	2018-07-24	-	Definite
115	남	57	화학물질 눈 손상	2018-07-26	-	Definite
116	남	38	화학물질 화상	2018-07-27	-	Definite
117	남	43	이물질에 의한 눈 손상	2018-07-29	-	Definite
118	남	24	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-06	-	Definite
119	남	33	천식 악화	2018-08-07	-	Definite
120	남	55	화학물질 눈 손상	2018-08-13	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
121	남	67	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-15	-	Definite
122	남	52	화학물질 눈 손상	2018-08-15	-	Definite
123	남	24	화학물질 눈 손상	2018-08-15	-	Definite
124	남	19	화학물질 눈 손상	2018-08-15	-	Definite
125	남	45	화학물질 눈 손상	2018-08-16	-	Definite
126	남	38	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-17	-	Definite
127	남	62	화학물질 눈 손상	2018-08-18	-	Definite
128	남	36	화학물질 화상	2018-08-21	-	Definite
129	남	25	화학물질 화상	2018-08-22	-	Definite
130	남	39	화학물질 눈 손상	2018-08-22	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
131	여	22	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-23	-	Definite
132	남	34	화학물질 눈 손상	2018-08-23	-	Definite
133	남	25	화학물질 화상	2018-08-25	자동차 정비공	Definite
134	남	21	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-26	-	Definite
135	남	30	화학물질 눈 손상	2018-08-29	용접공	Definite
136	남	40	화학물질 화상	2018-09-01	-	Definite
137	여	53	화학물질 눈 손상	2018-09-02	-	Definite
138	남	36	화학물질 화상	2018-09-03	-	Definite
139	남	60	화학물질 화상	2018-09-12	-	Definite
140	남	28	화학물질 눈 손상	2018-09-13	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-14> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환이 확실한 사례(의무기록조사) (계속)

연 번	성 별	연 령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
141	남	63	화학물질 음용	2018-09-16	-	Definite
142	남	27	화학물질 눈 손상	2018-09-19	-	Definite

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

(8) 보고사례 요약 - 직업성 증독질환 가능성이 높은 사례

<표 3-15> 보고사례 요약 - 직업성 증독질환 가능성이 높은 사례(사례보고)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
1	남	45	화학물질 흡인	2018-04-14	화장품제조업체 사장	Probable
2	남	34	접촉성 피부염	2018-05-14	농협직원	Probable
3	여	31	접촉성 피부염	2018-07-16	항공기 정비	Probable

(9) 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사)

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
1	여	58	화학물질 흡인	2017-11-05	농업종사자	Probable
2	남	51	천식 악화	2017-11-26	-	Probable
3	남	47	화학물질 흡인	2017-12-03	-	Probable
4	남	50	일산화탄소 중독	2017-12-21	-	Probable
5	남	48	일산화탄소 중독	2017-12-21	-	Probable
6	남	62	접촉성 피부염	2018-01-01	-	Probable
7	남	61	화학물질 흡인	2018-01-05	-	Probable
8	남	58	심정지	2018-01-09	-	Probable
9	여	26	이물질에 의한 눈 손상	2018-01-17	-	Probable
10	남	52	화학물질 눈 손상	2018-01-24	-	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

일 번	성 별	연 령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
11	남	28	화학물질 흡인	2018-01-26	-	Probable
12	남	46	일산화탄소 중독	2018-01-31	급식실 조리사	Probable
13	남	46	일산화탄소 중독	2018-01-31	-	Probable
14	남	47	일산화탄소 중독	2018-01-31	-	Probable
15	여	58	일산화탄소 중독	2018-01-31	-	Probable
16	여	58	일산화탄소 중독	2018-01-31	-	Probable
17	여	45	일산화탄소 중독	2018-01-31	-	Probable
18	남	65	어지러움	2018-01-31	용접공	Probable
19	여	59	이물질에 의한 눈 손상	2018-02-03	-	Probable
20	남	32	화학물질 흡인	2018-02-03	주방근무자	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
21	남	42	이물질에 의한 눈 손상	2018-02-07	-	Probable
22	남	38	접촉성 피부염	2018-02-11	-	Probable
23	남	49	화학물질 흡인	2018-02-14	-	Probable
24	여	62	화학물질 흡인	2018-02-19	-	Probable
25	남	42	일산화탄소 중독	2018-03-03	-	Probable
26	남	36	일산화탄소 중독	2018-03-03	-	Probable
27	남	34	일산화탄소 중독	2018-03-03	-	Probable
28	남	43	화학물질 흡인	2018-03-05	-	Probable
29	남	44	이물질에 의한 눈 손상	2018-03-22	-	Probable
30	남	28	화학물질 흡인	2018-03-25	-	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 종독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
31	여	46	접촉성 피부염	2018-04-01	플로리스트	Probable
32	여	45	친식 악화	2018-04-03	청소부	Probable
33	남	55	접촉성 피부염	2018-04-03	-	Probable
34	남	38	일산화탄소 중독	2018-04-05	-	Probable
35	남	53	실신	2018-04-22	숫불고기 굽는 일	Probable
36	남	52	화학물질 흡인	2018-04-25	폐인트 도색	Probable
37	남	59	접촉성 피부염	2018-05-06	-	Probable
38	남	19	접촉성 피부염	2018-05-08	-	Probable
39	남	67	화학물질 화상	2018-05-09	-	Probable
40	남	69	화학물질 흡인	2018-05-14	-	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
41	남	39	접촉성 피부염	2018-05-15	-	Probable
42	여	28	일산화탄소 중독	2018-05-20	-	Probable
43	남	56	일산화탄소 중독	2018-05-24	-	Probable
44	남	60	이물질에 의한 눈 손상	2018-05-27	-	Probable
45	남	37	친식 약화	2018-05-31	분식 배달	Probable
46	남	28	화학물질 흡인	2018-06-01	PCB 공장 근로자	Probable
47	남	37	화학물질 화상	2018-06-08	-	Probable
48	남	52	화학물질 화상	2018-06-08	-	Probable
49	남	61	친식 약화	2018-06-10	목수	Probable
50	남	62	접촉성 피부염	2018-06-10	택시기사	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
51	남	67	실신	2018-06-23	-	Probable
52	남	53	일산화탄소 중독	2018-06-23	-	Probable
53	여	29	일산화탄소 중독	2018-07-05	-	Probable
54	여	27	일산화탄소 중독	2018-07-05	-	Probable
55	남	33	화학물질 흡인	2018-07-08	-	Probable
56	남	40	화학물질 음용	2018-07-09	-	Probable
57	남	37	친식 악화	2018-07-13	우레탄 작업	Probable
58	남	24	접촉성 피부염	2018-07-16	-	Probable
59	남	29	화학물질 화상	2018-07-20	-	Probable
60	여	64	화학물질 흡인	2018-07-24	-	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
61	남	43	다발경화증	2018-07-27	페이트 도장공	Probable
62	여	65	접촉성 피부염	2018-07-27	-	Probable
63	남	24	이물질에 의한 눈 손상	2018-08-01	-	Probable
64	남	59	급성 심근 경색	2018-08-13	-	Probable
65	여	53	일산화탄소 중독	2018-08-21	-	Probable
66	여	33	일산화탄소 중독	2018-08-21	-	Probable
67	남	38	일산화탄소 중독	2018-08-22	-	Probable
68	남	51	화학물질 눈 손상	2018-09-01	-	Probable
69	남	31	접촉성 피부염	2018-09-05	-	Probable
70	남	57	호흡곤란	2018-09-07	도금공장 작업	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

<표 3-16> 보고사례 요약 - 직업성 종독질환 가능성이 높은 사례(의무기록조사) (계속)

연번	성별	연령	진단명	진단일	직업력	업무관련성
71	남	40	접촉성 피부염	2018-09-14	-	Probable
72	남	28	화학물질 화상	2018-09-15	-	Probable

- : 기록이 미비하여 확인이 불가능한 경우

(10) 직업성 중독질환 확실한 사례의 중증도 분류 및 조치사항

<표 3-17> 직업성 중독질환이 확실한 사례의 중증도 분류 및 조치사항

연 번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 중증도	조치사항
1	시아화합물 중독	응급실	도금공장 근로자	1	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 환자 파악 및 보호자 면담 - 중앙감시본부에 보고 - 대응중재팀 현장조사 - 중독사례 발생 홍보 2) 작업환경평가 - 작업환경측정 - 환기시설 점검 및 개선 권고 3) 현장조사 - 사고 발생 경위 조사 - 재현실험 4) 중앙감시본부 보고 - 유사사업장 조사 권고

<표 3-17> 직업성 중독질환이 확실한 사례의 중증도 분류 및 조치사항 (계속)

연 번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 중증도	조치사항
2	일산화탄소 중독	응급실	초등학교 급식실 조리사	5	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 환자 파악 및 보호자 면담 - 중앙감시본부에 보고 - 대응중재팀 현장조사 - 중독사례 발생 홍보 2) 작업환경평가 - 작업환경측정 - 환기시설 평가 및 재시공 권고 3) 중앙감시본부 보고 - 사업장 조사 지원 및 행정지원

<표 3-17> 직업성 중독질환이 확산한 사례의 중증도 분류 및 조치사항 (계속)

연 번	진단명	사례 보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 중증도	조치사항
3	화학물질 흡인	응급신	아노다이징 도금회사 사업주	1	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 환자 파악 및 보호자 면담 - 중앙감시본부에 보고 - 대응중재팀 현장조사 - 중독사례 발생 홍보 2) 작업환경평가 - 사고상황 조사 및 원인물질 파악 - 작업환경측정 3) 중앙감시본부 - 유사사업장 제발 방지 조치

2) 사업장 중재와 사후관리를 통한 중독질환 예방 활동

(1) 도금사업장에서 발생한 시안화물 중독

가) 업종

도금사업장

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

시안화합물 중독

라) 경과

도금사업장에서 근무하던 23세 남자 근로자가 의식소실 상태로 A병원 응급실로 내원하였다. 특이 과거력 없던 자로 3주전 처음으로 도금사업장에 출근하여 도금완제품을 건조 및 포장 작업을 시행하였다. 도금 작업에 잘 모르는 초심자로 도금 공정에 투입되지 않았으나 증상 발생 당일 동료 근로자의 부탁을 받아 아침에 출근하여 철 도금제품의 녹 발생 방지 용도로 사용하는 시안화물 용해액을 준비해하였다. 선임의 지시를 받아 3일전 사용했던 시안화나트륨 용해액을 바닥에 폐기한 뒤 수조에 수돗물을 새로 받았고, 이후 약품실에서 시안화나트륨을 가져와 두 개의 수조에 넣는 작업을 수행하였다. 작업 수행 30분 후 환자는 실신 및 경련하는 모습이 동료 근로자에게 발견되어 즉시 응급실로 이송되었으며, 환자 응급실 도착 당시 시안화수소에 의한 중독 증상으로 산증이 심하였고, 혈액 내 산소포화도가 떨어져 기도삽관을 시행하였다. 혈액검사 결과 심장효소 수치 및 간수치의 상승이 동반되었으며, 신장손상 또한 확인되어 응급투석을 시행하였고, 뇌 자기공명영상(MRI) 검사 결과 뇌부종이 심하게

발현되었다. 국립과학수사연구소에 의뢰한 혈액검사 결과 청산이온이 최대 14.6 mg/L로 측정되어 중증 시안화합물 중독이 확인되었다. 환자는 응급의학과로 입원하여 치료를 받았으나 뇌기능부전을 진단받았으며, 요양병원으로 전원 후 사망하였다.

마) 사업장 방문조사

A병원 응급의학과로부터 직업성 중독질환 사례 발생에 대한 보고를 받은 후 즉시 중앙감시본부에 보고하였으며, 안전보건공단 중부지역본부 담당자와 함께 해당 도금사업장을 방문조사 하였다[그림 3-17].



[그림 3-17] 도금사업장 시안화수소 측정 결과

바) 업무관련성 평가

직업성 중독질환 가능성 확실함(definite)

사) 중재조치

사례 심층 조사 및 작업환경 현장 조사를 시행하여 보호자와 사업주, 동료 근로자 면담을 시행하였다. 15분 작업환경측정을 시행하였으며, 시안화물 농도가 1 ppm으로 노출기준(ceiling 4.7 ppm)을 초과하지 않는 수준이었으나 기본적인 시안화물 배경농도라고 보았을 때 적지 않은 수준이었다. 재해자가 평소에 하지 않던 작업인 시안화나트륨을 물에 배합하는 작업 직후 임상 증상이 발생하였으며, 아무런 보호구 착용 없이 작업을 시행한 점, 혈액검사 상 청산이온이 확인된 점을 보았을 때, 시안화합물 중독의 개연성이 매우 높았다. 재해자는 또한 약품창고에서 시안화나트륨을 가져왔는데, 창고에는 다양한 종류의 시안화합물이 산재하고 있었으며, 적절한 환기시설이 없는 상태로 창고에서의 노출 가능성도 배제할 수 없었다. 이를 바탕으로 업무관련성 시안화합물 중독을 강하게 의심하였으며, 이에 대해 중앙감시본부에 보고하였다. 중앙감시본부는 중대재해 경보(KOSHA Alert)를 통해 동종 사업장에서 유사사례를 예방하고자 하였다. 이후 지역중재센터에서는 작업환경 당시를 재연하는 실험을 통해 작업환경측정을 재시행하였다.

인천지역에 중대재해 사건이 발생하고 지역감시센터에 보고된 사항에 대하여 연구 참여 의료기관 및 기타 유관기관과 정보 공유를 시행하였으며, 재해 발생에 대한 홍보물을 발간 및 배포하고, 동종사업장에 유사사례를 예방하기 위한 활동을 하였다.

아) 문헌고찰

시안화물은 혈액작용제의 대표적인 물질로, 혈액을 타고 세포 내 미토콘드리아의 시토크롬 산화효소의 기능을 마비시켜 인산화과정을 저해해 ATP 생성

저해 및 젖산산증 유발을 통해 짧은 시간 내 치명적 중독증상을 일으킨다. 시안화물 중독의 가장 주된 원인은 화재에 의한 연기 질식으로 알려져 있으며, 시안화물 음독 사건의 비중은 점점 줄어들고 있지만 사고로 인한 경구나 흡입 독성으로 인한 재해의 위험성은 항상 존재한다.

시안화수소는 분자량이 작고 상온에서 비이온 상태로 존재해 어떤 경로로도 체내에 쉽게 흡수된다. 특히 시안화수소를 흡입하는 경우 폐포막을 통과해 독성을 일으키기까지 수초 내지 수십 초면 충분한 것으로 알려져 있다. 시안화수소의 경구 치사량은 50 mg, 흡입 치사량은 2,500-5,000 mg/min/m³, 경피 치사량은 100 mg/kg 정도다.

흡수된 시안화물은 빠른 속도로 전신의 혈액 및 장기에 분포한다. 간 내에 주로 존재하는 효소인 rhodanese가 시안이온과 황 공여자(주로 티오황산염)의 반응을 매개하여 형성된 티오시안산염이 소변으로 배출되는 과정 및 시안이온이 시스틴과 반응하여 발생한 ATCA가 소변으로 배출되는 과정에 의해 체외로 배출된다. 두 대사경로가 포화되면 작동하는 다른 배출기전이 존재하나 두 대사 과정의 비중이 95% 이상을 차지한다.

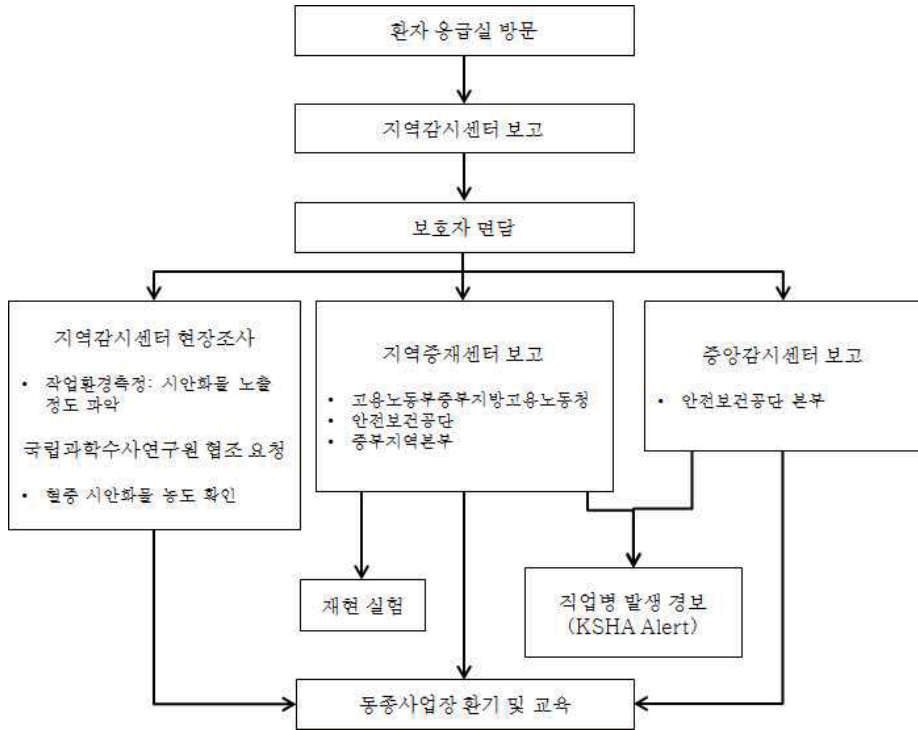
시안은 혈액 내에서는 혈구와 혈장에 199:1의 비율로 분포하기 때문에, 혈중 시안이온의 측정은 샘플 내 시안을 증기화시켜 분석하는 비색법을 사용한다. 정상인의 혈중 농도는 0.2 mg/dL 정도이며, 2.0 mg/dL 이상의 농도에서 저명한 신경독성이 나타나고 5.0 mg/dL 이상에서는 사망에 이른다.

독성의 발현이 매우 빠르기 때문에 혈중 시안 농도는 임상에서는 추후 확진의 의미로만 사용되며 시안화물 중독이 의심될 경우 직업력과 사고 경위를 고려하여 즉시 해독제 사용을 고려하여야 한다. 효과가 입증된 시안화물의 해독제는 메트헤모글로빈혈증 유도제, 티오황산나트륨, 하이드록시코발라민, 디코발트에데테이트 등이 있다.

자) 시사점 및 향후 관리방안

국내 습식표면 가공업체는 약 3,000개 이상으로 추산되며, 그 중 전기도금업이 50% 이상이다. 10인 미만 사업장이 전체의 50% 정도이며, 50인 미만 사업장이 98.2%로 대부분을 차지하고 있다. 도금공정의 경우 고용노동부령 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조에서 정하고 있는 자격, 면허, 경험 등이 필요한 작업에 포함되어 있지 않다. 그러나 도금사업장에서는 맹독성이 높은 화학물질을 다량 사용하므로 숙련되지 않은 근로자들이 작업할 때 재해 발생의 위험이 높아진다.

초심자의 경우 처음 작업에 투입될 시 반드시 숙련된 선임 근로자의 감독 하에서 작업이 이루어지도록 지도가 필요하며, 보호구 착용과 안전보건관리에 주의를 기울여야 한다. 또한, 위 사례와 같이 도금사업장에서 사용하는 시안화합물의 위험성이 어느 공정에서도 발생할 수 있음을 인지하고 전통적인 직업병들에 대한 관심과 꾸준한 관리가 필요할 것으로 사료된다.



[그림 3-18] 시안화합물 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도

(2) 도금사업장에서 발생한 강산 중독

가) 업종

도금사업장

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

강산(또는 이산화질소) 중독 추정

라) 경과

알루미늄 도금사업장을 운영하는 55세 사업주가 호흡곤란을 주소로 A병원 응급실로 내원하였다. 특히 과거력 없던 자로 내원 당일 오후 3시경 폐수처리장에서 발생한 연기를 5-10분간 흡입 후 목이 칼칼함을 느꼈고, 이후 호흡곤란 발생하여 오후 6시경 스스로 병원에 내원하였다. 응급실에서 급성 호흡곤란 증후군 진단 하에 치료받던 중 심정지가 2회 발생하였으며, 심폐소생술 후 자가순환은 회복되었으나 의식 불명 상태로 체외막 산소공급(ECMO) 치료하였다.

해당 사업장은 상시근로자가 없다가 최근 5명의 인력을 채용한 상태로 사고 근로자는 사업장의 대표로서 20년의 경력을 가지고 있었다. 화장품 용기 제작과정 중 알루미늄 도금을 시행하기 위해 질산, 황산, 인산을 사용하였으나 일의 초기 단계로 샘플 제품을 만드는 과정에 있었으며, 다량의 화학약품 사용은 하지 않았다. 해당 사업장은 3층에 위치해 있었으며, 사고 당일 해당 사업장의 공장장이 이전 사업체가 남겨두었던 원인 미상의 용액(공장장은 가정소다가 포함된 용액이라고 주장함)을 물과 함께 폐수처리시설로 흘려보냈고, 이후 1층에 있던 폐수처리시설에서 노란가스가 새어나온다는 사실을 접한 사업주가 1층으

로 내려가 방독면 등을 착용하지 않은 상태에서 5-10분간 가스제거를 위해 폐수처리시설 내부로 들어갔으며, 이때 강산 증기 또는 이산화질소를 흡입했던 것으로 추정된다.

마) 사업장 방문조사

A병원 응급의학과로부터 직업성 중독질환 사례 발생에 대한 보고를 받은 후 즉시 중앙감시본부에 보고하였으며, 안전보건공단 중부지역본부 담당자와 함께 해당 도금사업장을 방문조사 하였다[그림 3-19].



[그림 3-19] 알루미늄 도금사업장 현장조사

바) 업무관련성 평가

직업성 중독질환 가능성 확실함(definite)

사) 중재조치

사례 심층 조사 및 작업환경 현장 조사를 시행하여 보호자와 동료 근로자 면담을 시행하였다. 이후 정확한 사건 파악을 위하여 현장조사를 실시하였으며, 열악한 작업환경과 중독 유발 예상 물질에 대해 확인하였다. 질산과 황산, 인산 등 강산을 사용하였으며, 물과 접촉되어 폐수처리시설에서 강산에 의한 중독이 발생하였을 것으로 추정됨을 확인하였다.

인천지역에 발생한 중대재해 사건에 대하여 참여 연구기관 및 기타 유관기관과 정보 공유를 시행하였으며, 재해 발생에 대한 홍보물을 발간 및 배포하여 유사사례 발생 예방을 위한 활동을 하였다.

아) 문헌고찰

강산은 수용액에서 수소 이온과 음이온으로 거의 완전히 해리되는 산을 가리키며, 황산, 질산, 염산 등이 있다.

질산은 무색의 부식성과 발연성이 있는 대표적인 강산이다. 순수할 때에는 무색을 띠나, 햇빛을 쬌이면 서서히 분해되어 황갈색(NO_2)이 되므로 갈색 병에 넣어 보관한다. 질산은 공기 중의 산소 또는 금속과 반응하여 일산화질소를 생성하고, 일산화질소는 다시 공기 중의 산소와 결합하여 이산화질소를 생성한다. 질산은 금속을 순화, 세척, 전기도금 하는 데 사용되는 강력한 산화제로서 염료, 화학비료, 셀룰로이드, 옷 등의 제조공장에서 일하는 사람, 식품 표백을 하는 사람, 소방수 등이 직업적으로 질산 노출의 위험이 있다.

황산은 강산성의 액체 화합물이다 약간의 점성을 띤 산성 액체이다. 비휘발성이기 때문에 농도가 낮은 황산이라도 황산에 함유된 수분이 증발하면 농축될 위험이 있다. 황산의 성질은 농도와 습도에 따라 크게 달라진다. 농도가 낮은 황산(질량 퍼센트 농도가 약 90% 미만)을 희황산 또는 묽은 황산이라고 하고, 강산성이다. 농도가 높은 황산(질량 퍼센트가 약 90% 이상)을 농황산 또는 진한 황산이라고 한다. 진한 황산은 산으로서의 성질이 약하다. 그 대신 흡습성이

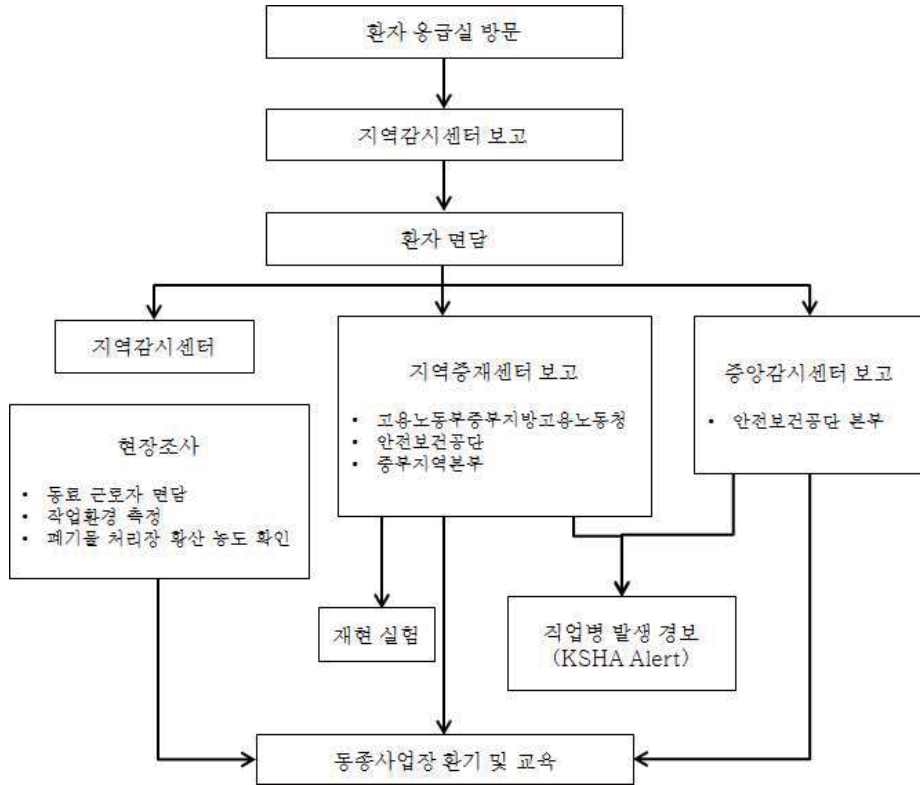
강하기 때문에 강한 탈수작용을 한다. 황산이 피부에 닿으면 화상을 입는데, 탈수작용과 발열 때문이다. 황산은 주로 공업용품, 의약품, 비료, 폭약 등의 제조와 전지의 전해액으로 사용된다.

강산 흡입에 의한 증상을 보면 작열통, 질식, 인후통, 눈과 코 자극, 기침 및 가슴 압박을 들 수 있다. 후두 부종에 의한 호흡 곤란과 협착음이 노출 후에 발생할 수 있다. 심한 폐 손상이 생명을 위태롭게 할 정도의 폐부종으로 나타날 수 있다. 이러한 폐부종의 증상들은 기침, 호흡곤란을 포함하며 노출 후 수 시간, 수일까지 지연되어 나타날 수 있는 점이 중요하다. 황산 증기 흡입 손상의 지연성 효과에 대한 사례를 보면 상기도에 손상을 입은 근로자에서 6주간 추적한 결과 폐 기능 검사가 대부분 정상이었다는 보고가 있는 반면, 40세 근로자의 얼굴이 황산 스프레이에 노출되었는데, 급성 호흡기 증상을 경험하고, 만성 기침, 호흡 곤란, 폐 수행 능력 감소, 섬유화와 폐기종을 동반한 기관지 확장증이 7-18개월 후 발생하였다는 보고가 있다.

자) 시사점 및 향후 관리방안

5인 미만 또는 10인 미만의 영세사업장에서는 대부분 사업주가 근로자로서의 역할을 동반하고 있다. 또한, 사고가 발생하는 경우 1차적 현장 지휘 및 책임을 사업주가 담당하기 때문에 실질적으로 중간 관리자의 역할도 하고 있다. 그러므로 영세사업장의 사업주도 근로자로 대우하고, 산업재해보상보험 가입을 임의가 아닌 의무로 변환해야 한다.

이번 사례의 경우 본인들이 가지고 있던 화학물질이 아닌 이전 사업장의 물질 미상의 화학약품 용액을 임의로 버린 것이 화근이었다. 그러므로 모든 사업장에서 본인들의 소유가 아니거나 물질 미상의 화학약품이 있는 경우 유관기관에 신고하고 수거할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있다.



[그림 3-20] 강산가스 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도

(3) 학교 조리실 근무자에게 발생한 단체 일산화탄소 중독

가) 업종

중학교 급식 조리시설

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

5명

다) 주요 증상 또는 진단명

일산화탄소 중독

라) 경과

2018년 7월 26일 인천 A병원 인근 중학교 급식소에서 조리사로 근무하는 50대 여성 근로자 5명이 점심 급식을 준비하던 중 1명은 의식 소실, 4명은 어지럼과 오심 증상이 발생하여 119를 통해 길병원 응급실로 내원하였다. 해당 급식소는 위탁이 아닌 중학교 직영으로 운영되고 있으며, 사고 당사자들은 최소 10년 이상 같은 중학교에서 근무한 경력자들이었다. 최근 새 급식소 건물이 완공되어 새로운 조리시설에서 근무한지 1개월이 되지 않았으며, 환기시설은 이전 건물보다 잘 되어 있다고 진술하였다.

환풍기를 켜두면 조리시설 문이 세계 닫히는 구조로 큰 소음이 발생해 밑준비 작업에 방해가 되어 환풍기를 꺼두었으나 작업자 5인 모두 환풍기를 다시 켜는 것을 잊은 상태로 조리 중 사고가 발생하게 되었다. 내원 당시 응급실 검사결과 의식소실이 발생한 조리사의 카르복시혈색소(carboxyhemoglobin, COHb)는 31.5%이었고, 다른 4인의 COHb은 각각 18.6%, 20.0%, 21.9%, 21.9%로 일산화탄소 중독으로 진단 하에 입원치료를 받았다.

마) 사업장 방문조사

환자들은 최초 보고 접수시 현장조사 및 원인파악을 원치 않아 현장조사를 시행할 수 없었던 상태였으나 사고 발생 이후 환풍기를 켜음에도 불구하고 지속적으로 두통 및 현기증 증상이 간간히 나타나고 이후 일산화탄소 측정기에서 가끔씩 높게 측정되는 양상 반복되어 현장조사를 의뢰하였으며, 인천시 교육청 및 지역중재센터(안전보건공단 중부지역본부)와 연계하여 현장조사를 실시하였다.

사고발생 장소는 환기시설과 출입문이 존재하는 공간이었으나, 급배기의 불균형과 환기장치의 부분 오작동, 출입문이 열고 닫히는 과정에서 밀폐공간이 반복적으로 생성되었다. 또한, 조리 중에 불완전 연소로 일산화탄소 발생하여 실제 국과 반찬을 만드는 솥에서 일산화탄소의 농도가 매우 높게 측정된 점과 더불어 일산화탄소 중독 시 나타날 수 있는 임상적 증상들인 오심, 두통, 어지럼, 의식소실 발생으로 일산화탄소 중독 사고를 의심할 수 있었다[그림 3-21].



[그림 3-21] 학교 급식실 현장조사

바) 업무관련성 평가

직업성 중독질환 가능성 확실함(definite)

사) 중재조치

동종·유사사업장에 비슷한 사례 발생을 방지하고자 연구 참여 의료기관 및 기타 유관기관과 정보 공유를 시행하였으며, 중앙감시본부(안전보건공단)에 보고하였다.

현장조사에서 확인된 결과를 바탕으로 술에서 발생한 불완전 연소된 일산화탄소가 과하게 많이 발생함과 동시에 급배기의 문제로 일산화탄소가 빠져나가지 못하고 있음을 설명하고, 밀폐 공간의 형성으로 말미암아 조리실에서 근무하는 근로자들이 일산화탄소 중독에 빠졌을 가능성이 높음을 교육청과 학교 관계자들에게 설명하였다. 발생원에서 일산화탄소가 1,000 ppm까지 발생하였으며, 근로자 호흡기 위치에서 개선 전에는 266 ppm, 연구진 제안대로 국소 배기구 덕트를 만들어 환기구로 직접 연결한 개선작업 후에는 34 ppm으로 검출량이 감소하였다. 이 개선 방안은 임시방편이며 일산화탄소가 발생되지 않도록 국술의 열원을 변경하거나 산소공급을 원활히 하는 발생원 제거 작업이 필요하다는 점을 전달하였다. 그리하여 술의 사용 제한 및 환기시설의 개선을 권고함과 동시에 교육청에 다른 학교들의 조리실 밀폐 공간 발생 및 일산화탄소 중독이 가능하다는 점을 알리고 시설물 점검을 권고하였다.

아) 문헌고찰

일산화탄소는 무색무취로 노출 시 경고증상이 없어 중독에 의한 사망의 흔한 원인이다. 유기물의 불완전 연소에 의해 발생할 수 있고, 밀폐된 공간에서 환기가 충분하지 않으면 발생 가능성이 높아진다. 단기간 고농도 노출 시 뇌와 심장이 가장 먼저 영향을 받는다. 의식소실이 발생할 수 있어 사망으로 이어질 가능성이 높고, 허혈성 심장질환이 있는 경우에는 협심증이나 심근경색이 발생

할 수 있다. 혈중 COHb 농도가 50% 이상이 되면 사망과 같은 인체에 치명적인 결과를 야기할 수 있고, 이 경우 빈혈, 만성 폐쇄성 폐질환자, 그리고 동맥 경화성 심혈 관계 질환자에서는 그 위험도가 증가될 수 있다. 의식소실이 있었던 환자의 카르복시헤모글로빈은 30% 정도이었는데, 이는 공기 중 일산화탄소 농도가 220 ppm 정도일 때 나타날 수 있는 수준이다. 응급실로 이송된 이후 이루어진 혈액채취까지의 시간을 고려한다면 더욱 높은 수준의 노출이 이루어졌을 것으로 판단할 수 있다. 만약, 동료 근로자들의 도움이 없는 상황이었다면 사망으로도 이어질 수 있었다.

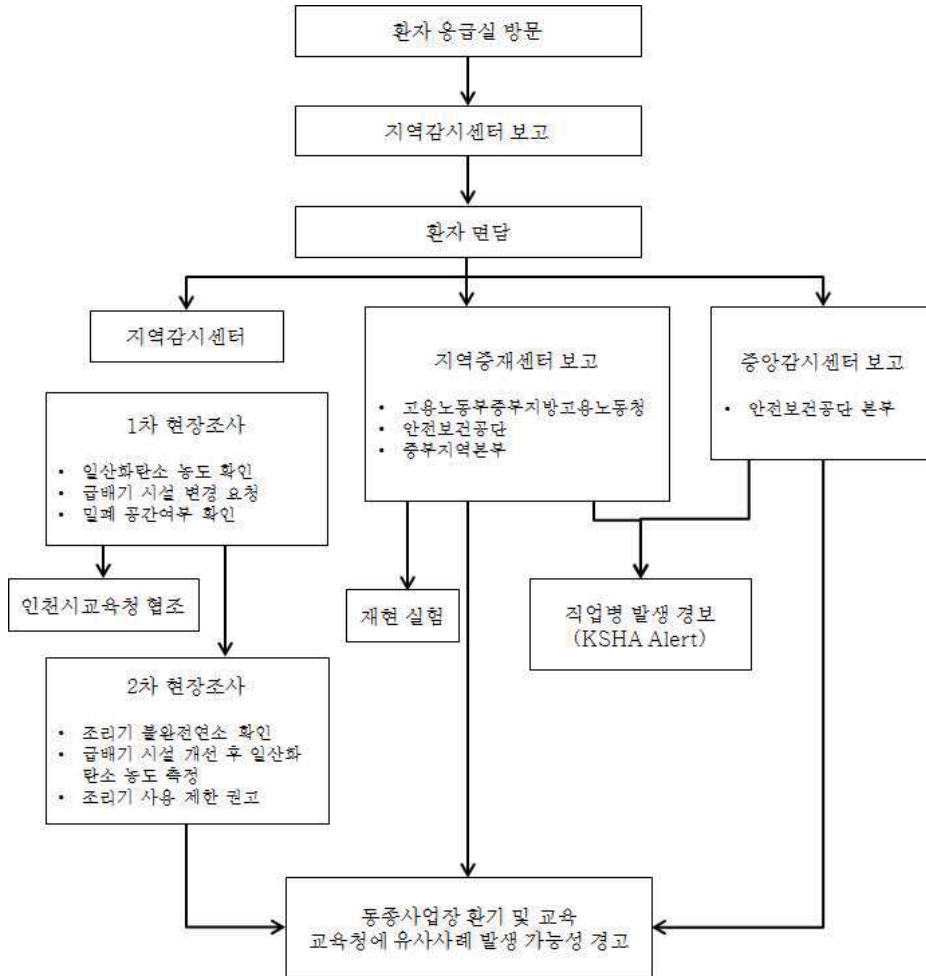
자) 시사점 및 향후 관리방안

일산화탄소 중독은 발생기전과 병태생리가 잘 알려져 있고, 임상적으로 진단하는 것은 어렵지 않으나, 작업 중 일산화탄소 노출을 확인하는 것이 쉽지는 않다. 일산화탄소 발생이 가능하다는 것을 미리 알고 있는 경우도 있지만, 불완전 연소에 의해 발생하는 경우에는 미처 예상하지 못하여 대처가 어려운 경우도 있다.

여름에는 무더위로 겨울에는 추위로 인해 문과 창문 등을 폐쇄한 상태로 작업하는 경우가 많으며, 이 때 환기시설을 제대로 가동하지 않거나 환기시설이 오작동 하는 경우, 작업장 공기 중 유해물질 축적의 위험성이 높아진다. 특히 많은 음식물을 조리하기 위한 급식소의 경우 대용량, 고화력 장비를 사용함으로써 일산화탄소 발생 및 축적의 우려가 커 조리 전 배기시설에 대한 점검이 반드시 필요하다. 수시 환기와 배기시설 점검에 더하여 일산화탄소 중독 사고를 예방하기 위해, 일정 규모 이상의 조리시설에 대한 일산화탄소 감지경보기 설치 규정을 검토할 필요가 있다.

이번 사례와 같이 작업환경개선을 위해 새로 제작된 조리실이 오히려 밀폐 공간 형성이라는 예상치 못한 사고가 발생한 것처럼 새로운 시설 제작 및 작업 환경 개선 후에 이러한 결과를 엄격히 확인하고 점검할 필요가 있다. 새롭게

제작된 술에서 오히려 불완전 연소의 정도가 커져 일산화탄소 생성을 더 많이 유발하게 되고, 환기시설이 제대로 역할을 하지 못한 것들은 새롭게 제작된 작업환경이 기존보다 좋을 것이라는 잘못된 믿음으로 발생한 사례라 할 수 있다. 새로운 시설 제작 및 작업환경 개선에 대한 결과도 반드시 평가가 필요하다는 점을 확인하였다.



[그림 3-22] 일산화탄소 중독사례 보고 및 중재조치 흐름도

3) 연구과정에서 확인된 특징적 사례 및 시사점

(1) 풍동실험실 근로자에게 발생한 신경계 증상

가) 업종

풍동실험실 근로자 (자동차 제조사의 협력업체)

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

어지러움, 몽롱함(만성적인 저산소증에 의한 뇌의 기질적 병변 의심)

라) 경과

내원 4년 전부터 자동차개발 부서 풍동실험실에서 근무하던 자로 개발 중인 차량의 에어컨, 난방설비를 점검하고 실험을 하였다고 하며, 연료 가스 내지 휘발유 및 디젤을 직접 주입하는 작업을 하였다.

2년 전부터 근무 시 메스껍고, 어지러움 및 현기증(술에 취한 몽롱한 기분)이 발생하였으며, 두 달 전부터 증상 악화소견 보이며, 가슴 답답함, 숨찬 증상 동반되어 응급실 진료를 보았다. 환자 응급실에서 시행한 검사에서 특이 소견 발견되지 않았으나, 직업적 요인에 의한 만성 저산소증이 의심되어 직업성 급성중독 관리체계 보고절차에 따라 직업환경의학과로 협진 의뢰 되었다.

마) 후속조치

근로자 이미 많은 검사 진행한 상태였으나, 뇌 병변 여부를 알 수 있는 MRI(자기공명영상) 검사를 진행하지 않은 상태여서 관련 검사를 진행하기로 하였으나, 당일에 취소하였다. 취소 사유는 사업주와의 마찰을 꺼려하고, 그로

인한 고용의 불안정성에 대한 우려 때문인 것으로 보였다.

바) 업무관련성 평가

직업적 중독질환 가능성이 있는 사례(possible)

사) 문헌고찰

탄화수소의 불완전 연소로 생성되는 일산화탄소(CO)는 중독질환의 비교적 흔한 원인이지만, 일산화탄소는 무미하고 무취이며 임상적 증상 및 징후가 비특이적이기 때문에 간과되기 쉽다. 카르복시혈색소(COHB) 농도가 20%를 초과하는 일산화탄소 노출 후에는 뇌 및 심장에 심각한 장애가 남을 수 있다. 일산화탄소에 대한 헤모글로빈의 친화도가 산소에 대한 것보다 210배 높기 때문에 일산화탄소에 노출되면 뇌 및 장기가 산소 부족 상태에 빠진다. 저산소상태의 뇌 손상은 대뇌 피질, 대뇌 수질 및 기저핵(특히 창백핵)에서 우세하다. 진단을 위해서는 임상적 증상 및 역학 자료, 신체 진찰, 주변 공기 일산화탄소 농도 및 환자의 혈중 COHB 농도가 필요하다. 또한 뇌 영상(CT/MRI)과 신경학적 평가뿐만 아니라 심전도를 포함한 심장학적인 평가도 필요하다. 즉각적인 산소 공급이 필요하고, 고압 산소 요법(hyperbaric oxygen therapy, HBO)의 치료효과가 좋은 것으로 알려져 있다.

아) 시사점 및 향후 관리방안

우리는 현재 조치가 취해져야할 진단되어진 질병이 아닌 단순 증상만 있는 경우, 간과하거나 대부분 안이하게 대처하기 쉽다. 다른 한편에서는 명확한 특이소견이 발견되지 않는 경우 건강염려증과 같은 신경정신과적 진단명을 붙여줄 수도 있다. 비록 이번 사례는 근로자 당사자의 거부로 추가조치가 이루어지지 않아 명확한 원인을 밝힐 수 없었지만 실제로 건강염려증이 있는 근로자의 호소일 수 있다. 하지만, 어떠한 질병이든 초기에는 환자의 증상만 있을 뿐 명

확하지 않는 경우가 많다. 일례로 저농도의 일산화탄소 중독인 경우 무색무취한 일산화탄소의 특성 때문에 단순히 어지러움만 있다가 원인도 모르고 지나갈 수 있고, 적당한 시기에 적절한 조치가 없다면, 중독 재발생에 의해 크나큰 인명사고가 일어날 수도 있다.

풍동실험실은 자동차 시험운전에 최적화되어 만들어진 공간으로 적절한 환기시설 또한 갖추었을 것으로 보인다. 하지만 자동차 시험의 특성상 미세입자를 포함한 다양한 유해인자의 발생 및 실내공기오염의 발생 가능성을 무시할 수 없으며, 저농도의 지속적인 노출에 의한 만성 중독 가능성을 고려하여 명확한 중독 증상이 아니더라도 작업장 내에 증상 호소자가 발생한다면 이에 대한 안일한 조치를 경계해야할 것이다.

또한, 이번 사례는 비록 행정력이 동반되지 않은 시범 연구이기에 추가조치를 강제할 수 없어 원인파악을 하지 못하였지만, 직업성 급성중독 관리체계를 통해 무증상 유소견자를 찾아낼 수 있는 순기능을 확인할 수 있는 사례였다고 볼 수 있다.

(2) 일용직 근로자에게 발생한 일산화탄소 중독

가) 업종

건설현장 일용직 (단순노무자)

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

일산화탄소 중독에 의한 어지러움 및 의식소실

라) 경과

대형마트 지하주차장 3층(넓은 공간이라고 진술)에서 냉장실을 만드는 공사를 2인 1조로 수행하던 중 한명의 근로자가 의식을 잃고 쓰러졌다. 작업형태는 1명은 앞에서 그라인더로 바닥을 절단(홈을 만드는 작업)하는 작업을 수행하고, 다른 1명은 뒤에서 그라인더에 의해 발생하는 분진을 포집하는 청소기(vacuum)를 조작하는 보조 작업을 하는 형태였다. 중독질환자는 뒤에서 보조 작업을 하는 근로자로 병원에 내원 당시 일산화탄소 중독(COHb 48%)으로 진단 받고 고압산소치료를 시작하였다.

마) 후속조치

중독질환자 퇴원 이후 A병원 직업환경의학과 외래 방문하였으며, 산업재해보상보험에 대해 안내하고, 신청을 도왔다. 유사상황에서의 중독 발생 가능성을 예방하기 위해 사고 당시 경위에 대해 다시 확인하였으며, 유사 사례를 찾기 위한 자료 조사 등을 실시하였다.

바) 업무관련성 평가

직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)

사) 문헌고찰

일산화탄소는 무색무취로 노출 시 경고증상이 없어 중독에 의한 사망의 흔한 원인이다. 유기물의 불완전 연소에 의해 발생할 수 있고, 밀폐된 공간에서 환기가 충분하지 않으면 발생 가능성이 높아진다. 단기간 고노출 시 뇌와 심장이 가장 먼저 영향을 받는다. 의식소실이 발생할 수 있어 사망으로 이어질 가능성이 높고, 허혈성 심장질환이 있는 경우에는 협심증이나 심근경색이 발생할 수 있다. 이번 사례의 환자의 카르복시헤모글로빈은 48% 정도이었는데, 이는 공기 중 일산화탄소 농도가 500-700 ppm 정도일 때 나타날 수 있는 수준이

고, 적절한 조치가 늦었다라면 사망하거나 뇌 후유장해를 유발할 수준이었다.

아) 시사점 및 향후 관리방안

기존의 인체 유해가스로 인한 질식 사고나 일산화탄소 중독과 같은 경우는 밀폐 공간이거나 그에 준하는 상황이 발생하였을 때 그 공간 내에 있는 모든 근로자들에게 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 하지만, 이번 사례처럼 밀폐 공간이 아닌 곳에서 같은 공간 내 근처에 있는 일부 근로자에서 일산화탄소 중독이 명확하게 나타난 것은 흔한 경우는 아니라고 할 수 있다. 이전 시범 연구에서도 음식점, 조리실 등에서의 일산화탄소 중독 사례가 많았다. 대개 일산화탄소 발생이 가능하다는 것을 미리 알고 있지만, 불완전 연소에 의해 발생하는 경우에는 미처 예상하지 못하여 대처가 어려운 경우였다. 이번 사례도 등유를 사용하는 기계장치(그라인더) 뒤에 불완전 연소에 의한 일산화탄소가 다량 발생할 수 있다는 사실을 알고 있지만, 미리 대처하지 못하였으며, 유사한 상황에서의 추가적인 중독질환 발생을 예방할 수 있도록 대응할 필요가 있다.

(3) 공단 내 화재에 의한 근로자 사망사고

가) 업종

전자부품 제조업

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

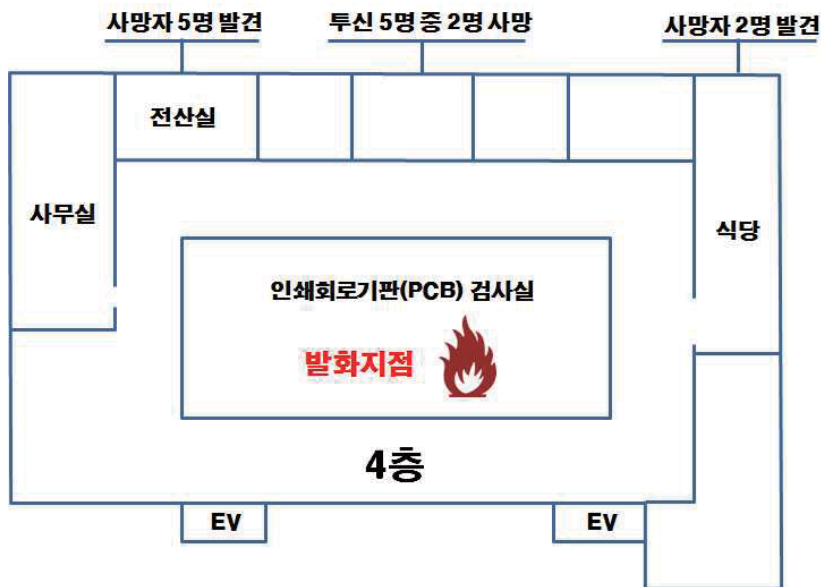
7명

다) 주요 증상 또는 진단명

일산화탄소 중독에 의한 질식사

라) 경과

휴대폰 전자부품 PCB를 생산하는 업체의 공장 4층에서 갑자기 발생한 화재로 9명이 사망(7명 질식사, 2명 추락사)하였고, 6명이 중경상을 입었다[그림 3-23]. 화재연기로 인해 질식사한 7명 중 5명은 해당 업체 근로자였으며 2명은 구내식당에서 일하는 협력업체 직원이었다. 해당 화재는 화재 신고 후 5분 만에 소방차가 도착하여 화재진압을 시도하였으나 공장 자체가 화재에 취약한 샌드위치 패널로 유독가스가 많이 발생하였으며, 화재 발생에 따른 화재설비(스프링클러) 미작동으로 인명피해가 크게 발생하였다. 사망자들은 발견당시 이미 질식사한 상태였다.



[그림 3-23] 남동공단 화재 관련 상황도

마) 후속조치

화재 및 인명피해에 대해 유관기관의 조사가 진행되었다.

바) 업무관련성 평가

직업성 중독질환이 확실한 사례(definite)

사) 문헌고찰

일반적으로 가스 사고라고 하면 가연성 가스의 누출 사고를 연상하게 되나 화재시 불완전연소에 의한 일산화탄소 및 유해가스의 축적 또한 가스 사고의 일종에 해당한다. 일산화탄소는 산소보다 200배 강한 농도로 혈액소에 결합하여 산소의 조직 운반을 방해하여 질식 증상을 일으킬 수 있다. 이는 의식소실로 이어져 화재 발생시 사상자의 피해 규모를 확대시킬 수 있다.

공기 중 일산화탄소가 1%일 때 호흡을 하면 2-3회 흡입 후 무의식 상태에 빠지며 2분 후에는 혈중 일산화탄소 농도가 30%에 이를 수 있으며, 공기 중 농도가 10%일 때는 단 30초 만에 혈중 일산화탄소 농도가 75%에 이른다. 혈중 농도의 수준에 따라 두통, 어지러움, 오심, 운동능력 상실, 빈맥, 호흡수 증가, 혼수, 실금, 심기능 및 혈압 저하, 호흡부전, 사망까지의 증상을 나타낼 수 있다.

실내 화재에서는 샌드위치패널 등 건축자재 등의 연소로 인해 일산화탄소 이외에 청산가스, 염화수소, 다이옥신, 포름알데히드 등도 발생하게 되며 그 중 청산가스는 건축자재나 가구에 흔히 사용되는 우레탄폼의 연소에서 주로 발생하여 호흡부전과 다발성 장기부전을 일으켜 화재 피해자의 사망률을 높이는 주범이다.

이 사고에서 화재의 피해규모를 키운 샌드위치패널은 흔히 조립식 판넬이라고도 부른다. 단열재 등 서로 다른 종류의 재료를 샌드위치 모양으로 쌓아올린 뒤 양면에 강판을 부착하여 단열성, 시공성 및 경제성을 향상시킨 제품으로 건

축물 내벽, 외벽 및 지붕구조에 쓰이고 있다. 매우 강력하며 높은 하중 지지력을 보이고 기온 유지에도 유리하며 시공이 편리하여 사용 규모가 커지는 추세이다.

샌드위치패널은 이처럼 시공 측면에서 강력한 장점이 있는 소재이나 화재에 취약하다는 단점이 있다. 외부의 강판은 주로 불연강판이나 열이 폴리스티렌이나 폴리우레탄 등의 내부 단열재로 쉽게 전달되어 급속히 연소가 발생할 수 있어 화재 진압에 어려움을 줄 뿐만 아니라 유독가스를 발생시켜 피해를 키울 수 있다. 국내에서는 샌드위치패널의 화재성능을 평가하기 위해 KS F 2271(건축물의 내장재료 및 구조의 난연성 시험방법)을 시행하고 있다.

샌드위치패널은 상용명으로, 법적인 명칭은 복합자재이다. 건축법 제52조에서는 '불연성재료인 양면 철판 또는 이와 유사한 재료와 불연성이 아닌 재료인 심재로 구성된 것'으로 정의하고 있다. 샌드위치패널은 공업에서 65%, 창고용으로 25%, 주택에 10% 정도가 사용되고 있는 것으로 파악되고 있으며, 공업용 건축물 뿐만 아니라 상업용 건축물 등으로도 그 사용이 확대되고 있다. 국내에는 단열성능, 가벼움, 가격, 작업자의 안전성 등에 힘입어 expanded polystyrene (EPS) 샌드위치 패널이 가장 흔히 사용되고 있다(75%). EPS 샌드위치 패널은 연소되기 쉬운데, 난연 처리를 하면 발화와 착화를 늦춰주고 연소 시 연기 및 독성가스를 적게 발생시킨다. 현재 샌드위치 패널은 국토교통부 고시 2015-744호에 따라 가스유해성 시험(KS F 2271)과 콘 칼로미토 시험(ISO KS F 5660-1)을 통해 화재안전성능을 평가받고 있다.

국가화재정보센터 자료에 의하면 2017년 전국에 발생한 화재는 27,741건이었으며 그 중 샌드위치패널은 1,536건으로 5.5%에 해당하였다(2014년 25,839건 중 1,785건, 6.9%). 건축법에서는 시행령 61조 및 건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조의 규정에 의해 건축자재의 난연성 기준을 요구하고 있다.

아) 시사점 및 향후 관리방안

화재사는 화재로 인한 사망을 모두 포괄하는 개념이며, 구체적으로는 직접적인 불에 의한 손상에 의해 발생하는 화상사와 유해가스에 의한 질식사 등이 포함된다. 연소에 의해 발생한 일산화탄소, 염소가스, 시안화수소 등의 유해가스가 인체에 직접적으로 치명적인 영향을 끼칠 뿐만 아니라 연기로 인한 시야장애로 가시거리 확보가 어려워 질식의 위험성 또한 더욱 커진다.

샌드위치패널은 그 시공의 용이성, 가격, 건축공사 기간의 감소, 적은 인력 요구 등 시대의 필요성에 맞춰 그 사용이 급격히 증가하고 있으나 화재가 발생하면 연기와 유독가스뿐만 아니라 화재 확산에도 영향을 끼쳐 화재 피해 규모를 키울 수 있다. 패널을 연속적으로 결합하였을 때 발생하는 접합부위를 통해 지속적으로 화염이 유입되고, 이로 인해 내부 화재가 확산될 수 있다. 패널 연결부위 화재를 막기 위해 단위 패널을 결합하기 전에 패널의 접합면을 화재산방지 재료로 시공하는 방법, 패널 연결부에 불연소재의 자립형 구조체를 시공하는 공법 등이 보고되고 있으며, 연결부에 화재확산방지 플레이트를 삽입하는 방법 또한 연구 중에 있으나 비용과 시공의 용이성 등을 문제로 크게 보급되지는 못하고 있다.

샌드위치패널에 의해 화재 피해가 확산되는 것을 막기 위해 가스유해성 시험 및 콘 칼로미토 시험 등의 화재안전 성능평가를 통과한 제품을 사용하도록 하고 있으나 실제로 난연 기준을 통과하지 못한 제품이 설치되고 있는 것은 아닌지 확인할 필요가 있다. 이번 사례와 같이 화재에 취약한 샌드위치패널이 아닌 발화와 착화가 늦게 발생하는 건축자재의 사용이 필요하며, 현재 산업현장에서 사용되고 있는 샌드위치패널의 잠재적 화재 위험성을 평가하고 사업장 스스로 교체할 수 있도록 정책적 지원 및 대체비용 보전 등의 도움을 검토할 필요가 있다.

3. 직업성 급성중독 관리체계 운영의 경제적 효과

직업성 급성중독 감시체계 운영의 가장 큰 목적은 직업성 중독질환 발생 여부를 최대한 빨리 확인하여 동종 사업장에서 발생할 수 있는 유사사례를 예방함으로써 사회경제적 손실을 최소화하기 위함이다.

1) 도금사업장에 발생한 중독사고 후속조치에 따른 편익

도금작업자에게 발생한 시안화물, 질산가스 중독 질환을 발견하여 감시본부에 보고하여 전국에 경보하고 사업장에 대해 개선 조치를 지원함으로써 동종의 직업병을 예방할 수 있어 다음과 같은 편익을 얻을 수 있었다. 제조업 근로자 평균 일급 87,000원으로 임금을 산정하였을 때, 도금 작업 중 중독성 질환으로 근로자가 사망 시, 유족 급여 및 장의비를 산정하였을 때 최대 127,100,000원까지 지급될 수 있다(유족급여 113,100,000원, 장의비 14,000,000원).

사망이 아닌 심각한 뇌손상 및 폐손상 발생시, 그에 따른 산업재해에 대한 장해 급여 및 간병 급여와 휴업급여를 지급해야 하며, 허혈성 뇌손상으로 장해 등급 1급을 받았다고 가정한다면, 장해연금으로 연간 28,623,000원이 필요하며, 휴업 급여 및 간병 급여로 연간 37,230,000원을 지급하여야 하는 것으로 산출된다. 그러므로 도금업에서 중독 질환이 발생하여 장해 1등급을 받았다면, 1인당 연간 예상 손실은 65,853,000원에 달한다<표 3-18>.

연구과제의 도금작업자에게 중독 사례에서 2개(사망 1건, 심각한 뇌 및 폐손상 1건)의 사업장에서 각각 1명의 중독자가 발생했다. 감시체계를 통해 조기 발견한 근로자를 바탕으로 예방 가능한 근로자를 인천지역과 전국의 도금사업장 및 근로자수를 통해 산출하였다. 2017년 국가통계포털에서 전국의 도금 업체 수는 1,753개로 인천지역 도금 업체 수는 457개의 3.83배이며, 근로자수는

16,829명으로 인천 지역 도급 근로자 4,336명의 5.26배 이다. 전국의 도급 사업장과 근로자수를 토대로 하여 감시체계의 연간 예상 편익은 최소 739,009,990원에서 최대 1,014,932,780원이다<표 3-19>.

<표 3-18> 도급 작업자 중독사례의 근로자 1인당 연간 예상 손실

(단위: 천원)

1일 평균 임금	연간 장해연금	1일 휴업급여	1일 간병급여	연간 급여비용	1인당 연간 예상손실
87	28,623	61	41	37,230	65,853

<표 3-19> 도급 작업자 중독사례 예방을 통한 총 예상 편익

1인당 연간 예상 손실(천원)		연간 예상 손실(천원)	예방 가능 배수	연간 총 예상편익(천원)
1급 장해 발생시	65,853	192,953	3.83 (사업장수 대비)	739,010
사망시	127,100		5.26 (근로자수 대비)	1,014,933

2) 일산화탄소 중독 후속 조치에 따른 편익

학교 급식노동자에게 발생한 일산화탄소 중독 사례를 조사하여 관련 근로자 등에 위험을 알리고, 예방안을 제시함으로써 다음과 같은 편익을 얻을 수 있었다.

학교 급식시설에서 근무하는 근로자는 직군과 계약조건 및 근무기간에 따라 임금이 다르지만, 2017년 전국교육공무직본부에서 제시한 10년차 조리근무자 월평균 임금은 160~305만원으로 평균 2,325,000원으로 가정한다면 1일 평균 임금은 약 78,000원이다. 일산화탄소 중독에 의해 발생할 수 있는 가장 최악의 상황은 근로자가 사망하는 것으로 근로자가 사망시 유족급여 및 장의비를 산정하였을 때 최대 115,400,000원까지 지급될 수 있다(유족급여 101,400,000원, 장의비 14,000,000원). 사망이 아닌 심각한 뇌 손상 발생 시, 그에 따른 산업재해에 대한 장해급여 및 간병 급여와 휴업급여를 지급해야하며, 허혈성 뇌손상으로 장해 등급 1급을 받았다고 가정한다면, 장해연금으로 연간 25,662,000원이 필요하며, 휴업 급여 및 간병 급여로 연간 35,894,000원을 지급하여야 하는 것으로 산출된다. 그러므로 일산화탄소 중독발생으로 인한 1인당 연간 예상 손실은 60,556,000원에 달한다<표 3-20>.

연구과제의 일산화탄소 중독 사례에서 인천지역 1개의 초등학교 급식 조리시설에서 5명의 근로자에게 중증의 일산화탄소 중독이 발생하였고, 이중 1명은 의식을 잃고 쓰러져, 주변에서 발견하여 빠른 조치가 취해지지 않았으면 생명을 잃을 수 있는 중증의 경우였다. 이를 근거로 감시체계를 통한 예방가능 배수의 경우 전국의 학교와 인천지역 학교 수의 차이를 통해 산출하였다.

2017년 국가통계 포털에서 인천 지역 초등학교 수는 249개, 중등학교 수는 134개, 고등학교 수는 125개 이며, 학생 수는 각각 156,470명, 78,826명, 92,195명이다. 그리고 전국의 초등학교 수는 6,190개, 중등학교는 3,363개, 고등학교는 2,492개 이며, 학생 수는 각각 2,752,585명, 1,459,692명, 1,748,057이다. 인천의 전체 학교 수는 508개, 학생 수는 327,491명이고 전국의 학교 수는 12,095개와 학생수는 5,725,260명으로 인천의 23.81배와 18.20배이다. 전국교육공무직본부 자료의 조리원 배치 기준 비교표에 따르면 조리사 1명과 학생 수에 따른 조리원을 배치를 해야 하는데 인천 지역 평균 학생 수 644명과 전국 493명으로 기준(학생 수 500~700명시 조리사 4명)에 따라 약 4명의 조리원이 근무를 할 것으

로 추정된다. 그래서 각 학교의 조리근로자 평균 5명으로 인천에는 2,540명의 조리근로자가 근무할 것으로 예상되며, 학교 수 혹은 학생 수 기준으로 전국의 조리근로자는 44,399명에서 58,064명으로 추정된다. 이를 토대로 전국 학교급식 조리 근로자의 감시체계를 통한 연간 예상 편익은 최소 6,455,784,000원에서 최대 8,442,747,000원이다<표 3-21>.

<표 3-20> 일산화탄소 중독사례의 근로자 1인당 연간 예상 손실

(단위: 천원)

1일 평균 임금	연간 장해연금	1일 휴업급여	1일 간병급여	연간 급여비용	1인당 연간 예상손실
78	25,662	55	41	35,894	60,556

<표 3-21> 일산화탄소 중독사례를 예방을 통한 총 예상 편익

사망으로 인한 연간 예상 손실 (천원)	장해로 인한 연간 예상 손실 (천원)	예방 가능 배수		연간 총 예상편익 (천원)
115,400	242,224	학교 수를 통한 추산	18.20	6,455,784
		학생 수를 통한 추산	23.81	8,442,747

3) 접촉성 중독 후속 조치에 따른 편익

접촉성 중독질환으로 작업시 눈에 물질이 튀어서 피해를 입는 사례가 많이 보고되어, 감시체계를 통해 사업장에 예방을 위한 홍보 및 교육 사업을 하고, 보호구 지급 및 착용 의무화를 통한 조치사항으로 비슷한 원인의 직업병을 예방할 수 있어 다음과 같은 편익을 얻을 수 있었다.

일반적으로 작업시 눈에 물질이 튀면 대다수의 근로자들은 안과 진료가 가능한 상급종합병원 응급실을 찾게 된다. 사례를 검토한 결과 대부분의 근로자가 응급실에서 눈 세척, 기본검사, 약물 처방을 받고 외래 진료 안내를 받은 것으로 나타났다. 감시체계를 시행한 A병원의 진료비 기준으로 응급실 진료, 세척, 검사, 약물처방만으로 139,996원의 진료비가 발생한다.

눈에 접촉성 중독질환이 발생하여 응급실을 방문하고 진료만 받고 귀가한다면 제조업근로자 평균임금 87,177원과 진료비 139,996원의 비용이 발생한다.

눈의 접촉성 중독성 질환으로 인해 발생할 수 있는 가장 최악의 상황은 근로자가 양안을 실명하는 것으로, 장애 등급 1급을 받았다고 가정한다면, 장애인금으로 연간 28,623,000원이 필요하며, 휴업 급여 및 간병 급여로 연간 37,230,000원을 지급하여야 하는 것으로 산출된다. 그러므로 일반 제조업 근로자에서 눈의 접촉성 중독질환이 발생하여 장애 1등급을 받았다면, 1인당 연간 예상 손실은 65,853,000원에 달한다<표 3-22>.

이번 연구에서 보고된 눈의 접촉성 중독질환 사례는 88건이었다. 국가통계포털의 2017년 인천지역 근로자 수는 247,613명이고 전국의 근로자는 4,045,121명으로 인천지역의 16.33배이다. 이를 토대로 하여 예상 가능한 중독질환 사례는 1,437건이며, 중독성 질환 예방사업으로 1,437건의 눈의 접촉성 중독질환을 예방할 수 있다<표 3-23>.

예상 편익으로는 기본 응급실 진료비와 장애를 받은 근로자수를 예상해서 가정하면 장애등급 1급(양안 실명)의 추정 발생률을 0.3-0.9%로 나누어 살펴보면 산출할 수 있는 연간 예상 편익은 최소 589,611에서 최대 1,182,288까지 가

능하다. 이는 검사 당일 발생한 비용에 대해서만 산정한 손실이며 실제 경미한 장애나 치료에 대해 발생한 비용과 그로 인해 발생하는 업무상의 손실까지 추가한다면 이보다 더 클 것으로 사료된다<표 3-24>.

<표 3-22> 접촉성 중독질환 발생의 근로자 1인당 연간 예상 손실

(단위: 천원)

1일 평균 임금	연간 장해연금	1일 휴업급여	1일 간병급여	연간 급여비용	1인당 연간 예상손실
87	28,623	61	41	37,230	65,853

<표 3-23> 접촉성 중독사례 응급실 진료시 연간 예상 손실

1일 평균 임금 (천원)	응급실 진료비 (천원)	1일 근로자 손실 (천원)	인천지역 눈 접촉성 질환 중독 건수	전국 눈 접촉성 질환 중독 예상 건수	연간 예상손실 (천원)
87	140	227	88	1,437	326,199

<표 3-24> 접촉성 중독사례 예방을 통한 총 예상 편익

응급실 진료 연간 예상 손실(천원)	장해 발생률	장해 발생 근로자 수	장해 발생으로 인한 예상 손실(천원)	연간 예상 편익(천원)
326,199	0.3%	4	263,412	589,611
	0.6%	8	526,824	853,023
	0.9%	13	856,089	1,182,288

4) 직업성 급성중독 관리체계의 비용-편익

이번 시범 연구는 인천과 부천 등 경기도 서부 지역을 대상으로 하여 진행되었다. 직업성 급성중독 관리체계를 전국에서 운영한다면 고용노동부 및 안전보건공단 등의 관할구역을 고려하여 6개를 설치하고, 근로자 및 공단 분포 등의 지역별 특성을 고려하여 4개를 추가 운영하면 10개 정도의 감시센터를 운영하는 것이 필요하다고 볼 수 있다. 임상 네트워크 구축 및 유지, 지리적 여건, 주변 사업장의 업종 등에 따라 비용이 추가될 수 있으나 이번 연구의 비용을 고려하였을 때 지역감시센터 1개소당 1.8억의 비용을 투입한다면 총 비용은 18억 원이 될 것이다.

예상 편익은 직접편익 및 간접편익으로 분류할 수 있다. 도금사업장 중독사례 및 조리근로자에서의 일산화탄소 중독 사례에서 계산된 연간 편익을 더한 값으로 최소 및 최대값을 산출하였다. 간접편익은 하인리히 방식을 적용해 재해손실비율을 통하여 직접 및 간접비를 1:4로 추정하여 총 편익을 산출하였다. 이를 바탕으로 비용-편익 비를 산출하였을 때, 직업성 급성중독 관리체계 운영

의 비용 대비 편익은 최소 15.99배에서 최대 21.02배라고 할 수 있다<표 3-25>. 아래 표는 도금사업장 및 조리장 사고에 대한 총 편익만을 구한 것으로, 다른 직업성 중독질환 사례 예방을 통한 총 편익을 더한다면 감시체계 운영의 비용-편익 비는 더 클 것으로 볼 수 있다.

<표 3-25> 직업성 급성중독 관리체계 비용-편익 비

1개소 지역감시센터 비용(천원)	총비용* (천원)	예상 편익	직접 편익 (천원)	총 편익 (천원)	비용-편익 비
180,000	1,800,000	최소	7,194,794	28,779,176	15.99
		최대	9,457,679	37,830,716	21.02

*10개소 운영시

IV. 결론 및 고찰

1. 직업성 급성중독 관리체계의 필요성

1) 지역감시센터 모형의 타당성

직업성 급성중독 관리체계는 지역감시센터, 중앙감시본부, 지역중재센터로 구성된다. 지역감시센터의 역할은 지역 내의 의료기관 및 근로자건강센터 등과 연계를 통하여 직업성 중독질환 의심 사례를 유관기관으로부터 보고받고 이에 대한 현장조사를 시행함으로써 발굴된 중독사례를 중앙감시본부에 보고하여 직업성 중독질환 발생에 대한 관리가 가능한 환류 시스템을 갖추는 것이다. 특히, 지역감시센터에 보고된 사례들을 중앙감시본부로 연결하고, 이런 사례들을 다시 중앙감시본부를 통해 전국의 동종 사업장과 산업안전보건 유관기관에 홍보 및 정보 공유를 시행하여 예방조치 가능토록 하는 것이다. 중앙감시본부는 지역중재센터에 중독질환 발생 사업장 또는 발생 잠재 사업장에 대한 조사를 요청하고, 지역중재센터는 지역감시센터와 함께 해당 사업장에 대한 현장조사를 비롯하여 역학조사, 임시건강진단 등을 수행할 수 있다.

이 연구를 통해 도금사업장에서의 중대 재해가 2건이 보고되었다. 도금 공정에는 각종 강산과 강염기뿐만 아니라 시안화물과 같이 치명적 인체영향을 일으킬 수 있는 물질들이 다수 포함되어 있다. 정부에서는 도금사업장을 유해위험 작업으로 분류하여 안전보건공단이나 산업보건기관을 통해 수시로 관리하고 있지만, 기존 사업에서 파악하지 못한 새로운 형태의 직업병이 발생하고 있음을 이번 연구에서 확인하였다. 국내에는 현재 1,500개 이상의 전기도금업체가 존재하는 것으로 추정되고 있다. 10인 미만 사업장이 전체의 50%, 50인 미만 사업장은 98.2%로 다른 업종에 비해 영세성이 더 심하고 중대 질환 발생의 위험이

높다. 영세사업장에서 아직도 숙련되지 않은 작업자를 도급 공정에 투입하는 사례가 있고, 이로 인해 치명적인 중독이 발생하였음을 확인하였다. 이 사례는 유사사례의 재발 방지를 위해 즉시 중앙감시본부에 보고했고, 중앙감시본부는 중독경보 발령을 통해 전국의 동종 사업장에서 미숙련자에 의한 업무를 제한하고 급성중독을 예방하기 위한 안전작업절차를 지키도록 함으로써 추가노출 및 유사사고 발생을 방지하도록 조치하였다.

지역감시센터 모형은 임상 의료기관과의 연계를 통해 빠르고 정확하게 직업성 급성중독에 대한 진단과 조치가 가능하게 한다. 이를 테면, 조리작업자의 일산화탄소 중독의 경우 응급실에 흔히 방문하는 중독질환인데, 이는 조리작업자가 서비스업종이고 위탁이나 도급업종이어서 안전보건의 감시가 상대적으로 약하여 환경개선이 제대로 이뤄지지 않기 때문으로 보인다. 그러므로 한 사업장에서 사고가 발생해도 응급실에서 임상적 치료로만 끝나고 산업보건체계로 환류되지 않아 같은 사업장에서 재발하거나 다른 사업장에서도 계속 발생하고 있다. 따라서 직업성 일산화탄소 노출이 발생했을 경우 감시체계가 즉각적으로 대응하여 해당 사업장에서 재발하지 않도록 예방할 뿐만 아니라 원인에 따라 동종 사업장에도 중독사고 발생을 예방하였다. 이는 현재 산업보건시스템인 작업환경측정이나 특수건강진단으로는 급성 일산화탄소 중독을 적절한 시기에 찾아내는 것은 사실상 불가능하고, 사업장 보건관리를 통해서도 직업성 일산화탄소 중독을 발견하는 데에 상당한 시간이 걸린다. 급성 일산화탄소 중독사례가 발생했을 때 지역 응급실과 연계된 지역감시센터가 기능해야 즉각적인 대응과 예방조치가 가능하다.

도급사업장이나 일산화탄소 중독은 특정 지역에 국한된 것이 아니고 전국적인 상황이므로 이러한 중독질환을 감시하고 모니터링할 수 있는 지역감시체계가 시급히 활성화되어야 한다. 적어도 고용노동부 지방노동청나 안전보건공단의 지역본부 수준에 상응하는 6개의 지역감시체계가 운용되어야 한다.

2) 직업성 급성중독 관리체계의 효용성

지난 십수년간 경영자와 근로자, 정부 및 노사단체, 관련 전문가의 노력으로 화학물질에 의한 중독성 질환 발생은 현저히 감소해 왔다. 하지만 작업 환경이 전반적으로 개선되었음에도 불구하고 메탄올 사건에서 보듯이 급성중독 발생 위험은 여전히 남아 있다. 그 이유는 산업구조 및 고용구조의 변화, 원·하청 관계에 따른 위험작업의 이전 등을 들 수 있으나, 근본적으로는 급성중독의 특성에 기인한다.

직업성 급성중독은 질병이 발생하기 전에는 발생을 인지하거나 예측하기가 매우 어렵다. 급성중독은 직업병이라도 임상적인 특이증상이나 소견이 있는 경우보다는 원인불명의 질환 또는 비직업적 원인에 의한 질환으로 인식되기 쉽다. 증상이 발생하면 일단 의료기관 특히 응급실을 찾아가게 되는데, 응급실에서는 직업환경의학적 전문지식이 없다면 그 질환이 직업적 원인에서 기인했는지 여부를 알 수 없다. 또한, 응급의학과 의사의 초점은 질병을 치료하는 것이므로 담당의사는 치료와 회복에 중점을 둔다. 일단 질병이 회복되면 의사나 환자 모두 질병의 원인에 대해서는 크게 관심을 두지 않게 된다. 원인을 모르면 급성중독이 발생할 수 있는 사업장의 환경의 변화된 것이 없으므로 이후에도 같은 종류의 질환이 반복적으로 발생하게 된다. 그러므로 임상증상이 선행하는 직업성 급성중독을 발견하는 것은 그간 누락되어 왔던 직업성 급성중독을 예방하는 매우 중요한 수단이 된다. 이러한 질환을 기존의 산업보건관리의 틀에 끌어들이기 위해서는 임상학과와 직업환경의학과를 연계하는 새로운 제도를 구축해야 하고, 그것으로 가장 바람직한 것은 작년에 이어 금년에 시범 사업으로 운영하고 있는 직업성 급성중독 관리체계이다.

이번 연구에서는 인천 및 부천 지역을 대표하는 4개 대학병원의 응급의학과와 내과, 피부과, 그리고 신경과와 협력하여 직업성 중독질환자 또는 의심자를 보고받았다. 작년에는 보고된 사례를 중심으로 참여기관에 방문하여 조사를 하였으나, 금년에는 간호사인 전담 연구원을 배치하여 4개 참여병원을 매주 한

차례씩 방문하여 사례 발생 여부 문의 및 연구 참여 병원 응급실의 의무기록 검토 등 방문조사를 적극적으로 실시하였다. 임상진료과로부터 보고받은 환자들의 직업력을 상세히 조사하여 환자들이 노출된 유해 물질을 추정하였고, 지역중재센터와의 연계를 통해 업무관련성을 평가하여 환자의 질환이 직업성 중독질환으로 확인되는 경우 이를 중앙감시본부에 보고하여 비슷한 사건이 발생하지 않도록 예방할 수 있는 시스템을 갖추었다.

이번 연구를 통해 보고된 직업성 중독질환과 같은 사례들은 기존의 산업보건체계를 통해서도 확인하기가 어렵다. 사망 또는 중증 질환의 경우에는 산재요양신청 등을 통해 고용노동부나 산업안전보건공단과 같은 산업보건 유관기관이 사례를 수집할 수도 있으나, 인지하고 파악하는데 시간이 오래 걸리는 경우가 많기 때문에 이후 발생하는 유사 사례를 예방할 시기를 놓칠 수 있다. 반면 질환의 규모가 중대재해 수준이 아닌 경우 임상 진료과에서 진단 및 치료를 받으면서 업무관련성을 의심됨에도 불구하고 적절한 경로가 없어 산업보건 유관기관에 보고되지 않는 사례가 많았다. 따라서 직업성 중독질환을 정확하고 적절한 시기에 진단하기 위해서는 임상 진료과와 연계한 산업보건서비스와의 관리망 형성이 반드시 필요하다.

3) 적극적 직업성 중독질환 개입을 통한 신속한 중재조치 기능

기존에도 임상 의료기관을 방문하는 숨겨진 직업성 중독질환을 찾아내고 중재조치를 시행하고자 하는 시도들이 있었으며, 여러 가지 모델이 제시되어 왔다. 국가응급의료정보망(NEDIS)을 이용한 모델이 그 중 하나이다. 국가응급의료정보망의 통계연보는 전국의 지역응급의료센터급 이상 약 150개의 기관들로부터 전송된 진료관련 정보를 이용해 응급실 이용자들의 현황을 파악하고, 국가 및 지역별 응급의료 시행계획 수립에 대한 기초자료 및 연구와 감시에 필요한 정보를 제공하고자 2014년부터 작성되고 있다.

국가응급의료정보망과 같은 전산정보 체계를 활용해 손상 감시체계를 구축

할 경우 데이터베이스화 및 자료를 활용한 연구에서 일부 장점을 지닐 수 있으나, 환자의 증례가 파악되고 임상진단이 확정되어 감시체계에 보고되기까지 짧게는 1주일, 길게는 3개월 이상의 시간이 소요되게 된다.

이러한 경우 직업병이 이미 발생한 경우에 직업력 및 노출력을 후향적으로 확인하여 업무관련성을 평가할 수 있으나 급성중독과 같이 시급한 위험요인 분석 및 적극적인 중재가 필요한 경우에는 질병 예방의 적절한 시기를 놓칠 수 있다.

또한 현재도 직업력을 기입하도록 하고 있으나, 응급실 진료의 특성상 진료 당시에 직업력을 기재하는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 이번 연구에서 응급실 의무기록을 조사하여 수집한 자료에서도 대부분 직업력에 대한 정보를 찾을 수 없었다. 응급의학과 의사는 환자의 직업력을 특정하지 못하더라도 중독질환이 작업 중 발생했거나 작업과의 관련성을 배제할 수 없으면 직업환경의학과 의사에게 의뢰하여 관련성을 확인하도록 하는 것이 실제로 작동가능한 프로세스이다.

실제로 이번 직업성 급성중독 관리체계 연구를 통해서 응급의학과 전문의가 신속하게 연락하여 중대재해 사업장에 대해 재발 방지 및 예방조치를 시행한 사례가 상당수 있었다. 즉각적이고 유기적인 피드백을 갖춘 감시체계가 아니라면 수개월 이상의 시간이 지나서야 인지되거나 심지어는 직업성 중독질환이었는지도 모르고 지나칠 수 있는 사례들이었다. 임상진료과와 직업환경의학과가 결합한 형태의 감시체계이기 때문에 정확한 판단과 시의적절한 대응이 가능하였고, 직업성 중독사례에 대한 중재와 예방이 가능하도록 개입한다는 목적을 이뤄낼 수 있음을 확인하였다.

4) 직업성 급성중독 관리체계의 지속적 운영 및 확대 가능성

이번 연구를 통해서 시범 운영 1차년도에 비해 많은 질적, 양적 성과를 거두

었다. 1차년도에 비해 임상의학 의사들의 직업성 급성중독 관리체계에 대한 이해도가 매우 높아졌다. 이것은 직업병에 대한 인지도 향상이라는 질적인 측면과 보고사례의 증가라는 양적인 지표를 통해 확인할 수 있었다. 또한 안전보건공단 지역본부와 고용노동지청 등 지역중재기관과도 원활한 의사소통이 이루어졌다. 시범 운영 초기에는 감시체계의 원리와 프로세스에 대한 이해가 다소 미흡하여 행정처리가 더딘 경우도 있었으나, 2차년도에 들어서는 급성중독사례 발생시 사례조사와 유사사례 예방조치에 있어 행정적 지연이 발생한 사례는 없었다. 이번 연구에서 지역감시센터와 더불어 지역중재센터의 역할을 잘 확립하였기 때문에 향후에도 지속적이고 효과적으로 직업성 급성중독 관리체계를 운영할 수 있는 기반이 확보되었다.

시범 운영을 통해서 직업성 급성중독 관리체계의 지속적 운영에 필요한 체계를 갖추는 동시에, 확대의 필요성과 가능성도 확인하였다. 인천 지역은 크고 작은 공단들이 많이 모여있고, 공단 주변에는 지역응급의료센터를 갖춘 종합병원이 다수 운영되고 있다. 이러한 병원에서 근무하는 응급의학과 의사와 의논한 결과, 지역적인 특성으로 인하여 직업성 급성중독으로 의심되는 환자가 자주 방문하는 편이지만, 자원과 정보의 부족으로 인하여 응급치료만 시행하고 원인에 대해서는 더 자세히 찾아보기 어려운 경우가 많다는 사실을 확인하였다.

발생 당시에 중증의 환자는 바로 권역응급의료센터(대학병원급)로 이송되고, 지역응급의료센터에서 악화되는 환자도 상급의료기관으로 이송되기 때문에 지역 내의 상급종합병원을 중심으로 네트워크를 구축하면 중요한 질환은 모두 감시할 수 있다. 그러나 이보다 경증인 직업성 급성중독 환자를 관리체계에서 인지하기 위해서는 공단 지역 가까이에 있어서 근로자들이 자주 이용하게 되는 병원의 응급의학과 의사가 직업환경의학과 의사와 연결될 필요가 있다. 두 번에 걸친 시범 사업을 통하여 임상진료과와의 네트워크 구축에 필요한 프로세스를 확립하였으므로, 향후에는 지역 내에서도 확장하여 운영함으로써 직업성 급

성 중독질환의 예방과 관리를 보다 세밀하게 할 수 있을 것이다.

2. 직업성 급성중독 관리체계 운영의 성과

1) 중증사례 조치사항

임상 진료과에서의 보고와 의무기록 검토를 통해 발견된 사례 중 업무관련성이 확실한 사례들을 경증과 중증으로 분류하였다. 경증은 비가역적인 장기손상이 발생하지 않아 즉각적인 치료나 조치가 필요하지 않은 질환, 중증은 즉시 의학적인 개입이 없으면 장기손상에 의해 사망에 이를 수 있는 경우로 정의하였다. 중증으로 분류된 사례 중 사업장에 대한 방문과 조치를 수행한 사례는 각각 도금사업장 미숙련 근로자에게 발생한 시안화물 중독, 학교 급식실 조리사에게 발생한 단체 일산화탄소 중독, 도금사업장 사업주에게 발생한 강산 가스 중독 추정 사례 등 3건이었다.

도금사업장에서 23세의 미숙련 근로자에게 발생한 시안화합물 중독 사례의 경우 환자 상태 확인 및 보호자 면담 후 사업장에 방문하여 작업환경에 대한 현장 조사 및 측정, 사업주와 동료 근로자 면담을 실시하였고, 중앙감시센터(안전보건공단)에 보고하여 시안화합물을 취급하는 동종사업장에서의 재해 방지를 위해 중독 발생 경보(KOSHA Alert)를 발령하도록 하였다. 중앙감시센터는 지역중재센터(안전보건공단 중부지역본부)를 통해 해당 사업장의 작업환경측정 및 재현실험을 시행하여 시안화합물 중독 발생의 원인을 찾기 위한 조사를 실시하였다.

학교 급식실 조리사 50대 여성 5인에게 집단 발생한 일산화탄소 중독 사례 또한 산업안전보건공단에 보고하고 중독 발생 경보를 요청하였고, 지역중재센터(안전보건공단 중부지역본부) 지원 하에 현장 조사를 시행하였다. 해당 급식실은 중학교 직영으로 이루어지고 있었으며, 새로운 급식실로 이전한지 1개월이 되지 않은 상황으로 환기시설의 구조적 문제 등을 개선토록 하여 재발 방지

를 위한 조치를 시행하였다.

알루미늄 도금사업장의 55세 사업주에게 발생한 강산 가스 중독 사례도 안전보건공단에게 보고 및 중독 발생 경보를 요청하였고 공단 관계자와 함께 현장 조사를 시행하였다. 현장 조사를 통해 중독 유발의 원인물질에 대한 검토를 진행하였고, 참여 연구기관 및 유관기관에 정보를 공유하고 유사 재해 발생 예방을 위한 홍보를 시행하였다.

2) 의무기록 검토를 통한 개입 필요한 직업성 중독질환 파악

직업성 급성중독 감시체계와 관련한 지난 연구에서는 사례보고를 중심으로 운영하였다. 사례보고의 특성상 직업성 중독의 가능성이 높거나 확실한 사례만 선별적으로 보고되는 경향이 있었다. 이번 연구에서는 의무기록 검토를 이용한 보고체계를 추가하여 직업성 중독의 가능성이 다소 낮아보이더라도 확인이 필요한 사례가 누락되지 않도록 하였고, 시기적으로 감시체계가 운영되지 못하는 기간에 발생한 사례를 포함하고자 하였다.

연구에 참여한 3개 병원의 응급실로 내원한 환자들의 의무기록을 검토한 결과 직업성 중독질환 중 안질환이 79건(29.8%)으로 가장 많았으며, 피부질환이 63건(23.8%), 호흡기계 질환이 61건(23.0%), 신경계 질환이 42건(15.8%), 알레르기 질환이 14건(5.3%), 소화기계 질환이 5건(1.9%), 심혈관계 질환이 1건(0.4%)으로 조사되었다.

응급실로 내원하는 직업성 중독 환자 중 화학물질 접촉에 의한 안질환 및 피부질환 환자가 상당히 많다는 것을 자료를 통해 확인할 수 있었다. 화학물질이 눈과 피부에 닿게 되면 상대적으로 증세가 경한 두드러기 및 알레르기 반응뿐만 아니라 경우에 따라서는 심한 염증이나 화학적 화상이 발생할 수 있다. 특히 안질환의 경우 증세가 호전되고 시야가 확보되면 상대적으로 경한 증상으로 분류되어 사고 당일 증상 조절을 비롯한 간단한 치료만 받은 뒤, 예약된 외래진료에 나타나지 않고 바로 직장으로 복귀하는 경우가 많았다. 흔히 발생할

수 있으나 보안경 착용 등의 간단한 조치로도 대부분을 예방할 수 있다는 점에서 산업안전보건 측면에서 큰 의의를 가진다고 볼 수 있다. 접촉에 의해 발생하는 질환은 비교적 단순한 조치만으로 예방 가능하지만, 많은 사례가 확인된다는 것은 보호조치가 잘 이루어지지 않는다는 것을 반영한다. 작업 현장에서의 보호구 착용의 필요성과 중요성을 더욱 강조할 필요가 있다. 보호구 착용시의 불편감, 위험성에 대한 인식 부족과 같이 사고 예방을 방해하는 요소에 대한 개선이 필요하다. 사업장에 보호구 임대와 구입비용 보조하는 조치를 통해 잠재적으로 발생할 수 있는 손실을 막을 수 있을 것이며, 불편함이 덜한 새로운 보호구의 개발을 장려하는 조치 또한 필요하다. 무엇보다도 근로자들에게 지속적인 교육을 통해 경한 접촉성 질환의 발생이 중대사고 발생의 예고일 수 있음을 인식시키고 스스로를 보호할 수 있도록 지속 가능한 홍보체계가 있어야 할 것이다.

접촉성 질환 이외에는 호흡기계 질환과 신경계 질환이 많았다. 가스와 증기 등의 기체상 물질, 호흡성 분진과 흙 등의 입자상 물질들은 눈에 보이지 않고 한번 발생하면 대기 중으로 빠르게 확산되며 무색, 무취인 경우가 많아 중독질환을 일으키는 흔한 원인이 될 수 있다. 이번 연구에서 보고된 호흡기계 질환 및 의식소실과 두통, 어지럼과 같은 신경계 질환 또한 대부분이 기체상 물질 혹은 입자상 물질들에 노출된 근로자들이 호소한 것이다. 많은 보고사례에서는 예상되는 노출 물질이 상기도 점막에 가역적인 자극을 주는 자극제에 해당했지만, 자극제 또한 수용성이 낮은 경우 상기도를 통과해 폐포까지 도달할 수 있으며 근로자가 노출 사실을 인지하지 못해 심각한 질환으로 이어질 수 있다. 근로자가 가스에 노출되어 호흡기계 증상 혹은 신경계 증상이 발생했다는 것은 해당 근로자가 근무하는 작업 현장의 화학물질 누출 관리가 잘 이루어지지 않고 있거나, 환기시설이 미비, 호흡 보호구의 착용이 부적절한 근무환경에서 일한다는 방증이 될 수 있다. 이러한 환경에서 단순 자극제가 아닌 고압의 독성 가스가 누출될 경우, 밀폐공간에서는 치명적인 사망에 이를 수 있고 넓은 공간

에서는 피해의 범위가 확대될 수 있다. 가스상 물질은 보관체계의 손상 뿐만 아니라 부패와 예상치 못한 화학반응 등 어떤 상황에서도 발생할 수 있다는 것을 염두에 두고, 상대적으로 가벼운 증상을 보이는 호흡기계 및 신경계 질환이 중대한 사고의 발생을 예고하는 신호일 수도 있음을 인지하여 해당 사고가 반복되는 사업장에 대하여 작업환경관리를 철저히 시행하도록 권고할 필요가 있다.

3. 직업성 급성중독 관리체계 운영을 통한 시사점

1) 치명적인 독성물질을 취급하는 사업장의 작업환경관리

원진레이온 사건 이후 근로자에게 돌이킬 수 없는 후유증을 남기거나, 사망에 이르게 하는 급성중독 사고는 크게 줄어들었다. 그러나 이번 연구에서 포착된 도금사업장에서의 시안화물 중독 사례는 중대한 중독사고의 위험을 여전히 간과할 수 없음을 보여준다.

국내 습식표면 가공업체는 약 3,000 개 이상으로 추산되며, 그 중 전기도금업이 50% 이상이다. 지역별로는 서울·경기 지역에 1,800개, 영남 지역에 900 개 이상의 사업장이 분포하고 있다. 10 인 미만 사업장이 전체의 50% 정도이며, 50 인 미만 사업장이 98.2%로 대부분을 차지하고 있다.

도금산업(표면처리가공산업)은 주요 자동차, 정보통신, 인쇄회로기판 제조, 금속 제조 등의 기반산업 제조원가 및 생산공정과의 관련성이 매우 큰 핵심기반기술산업으로, 전 제조산업의 생산액 대비 평균 수입 유발액이 38%에 달한다.

이처럼 도금공정은 국가경제에 지대한 영향을 미치나 국내외 환경규제 강화 정책, 국제환경무역협약, 중국 및 동남아시아 국가로의 노동집약적 제품기술의 이동, 기술력 부족, 도금약품 및 기자재의 높은 해외 의존도 등의 요인으로 어려움을 겪고 있으며, 이로 인해 하청 및 외주화, 미숙련자 고용 등의 방식을 통해 비용을 축소시키려는 형태를 유지하고 있다.

도금공정의 경우 고용노동부령 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조에서 정하고 있는 자격, 면허, 경험 등이 필요한 작업(고압가스 안전관리, 건설기계관리법, 터널 내 발파작업, 인화성 가스 용접, 폭발 및 발화성 물질의 제조 및 취급, 방사선 취급, 고압선 정전작업, 천장, 타워 및 컨테이너 크

레인 작업, 승강기 작업)등에 포함되어 있지 않다.

호흡기 흡입을 통한 급성중독을 일으키는 시안화수소의 노출기준의 경우 노출한계값(ceiling)인 4.7 ppm만 지정되어 있을 뿐 시간가중평균값(TWA)이 지정되어 있지 않아 중독 예방을 위한 관리에 맹점이 있는 상황이다. 일본 후생노동성은 3 ppm, 핀란드 사회보건부는 1 mg/m³ (약 1 ppm)을 TWA값으로 설정하고 있다.

한편, 노출기준의 설정이나 자격 및 면허의 요구 등은 과도한 규제로 인식되어 자칫 오히려 도급사업의 음성화를 불러일으켜 더 많은 문제를 발생시킬 위험도 있다. 적절한 보호구 착용 및 초심자에 대한 철저한 작업 및 사업장 안전 교육만으로도 이번 사례와 같은 사고는 예방할 수 있었을 것으로 생각되므로, 가장 기본이 되는 교육 및 작업관리를 철저히 하는 것이 필요하다.

현재 산업보건의 주요 관심사는 과거와 같은 치명적인 중독성 질환보다는 업무상 스트레스, 감정노동, 만성 심혈관계 질환 등으로 옮겨가고 있다. 그러나 여전히 인체에 치명적인 위해를 가할 수 있는 위험물질을 사용하는 작업에서 발생할 수 있는 전통적인 직업병들에 관심을 가지고 지속적으로 관리하는 것이 중요하다.

2) 새로운 밀폐공간으로서의 조리시설

가스 중독의 발생을 방지하기 위해서는 누출 혹은 발생을 막는 것뿐만 아니라 적절한 환기시설의 가동도 중요하다. 독성 물질의 농도가 낮더라도 환기가 되지 않아 유해물질이 축적되면 사고가 발생할 수 있다. 특히 가스상 물질은 눈에 보이지 않고 무색무취인 경우가 많아 환기가 이루어지지 않으면 큰 사고로 이어질 수 있다.

이번 연구에서 직업성 중독질환이 확실한 일산화탄소 중독 사례가 26건 보고되었는데, 그 중 10건(38.5%)이 조리시설 근무자에게 발생하였다. 일산화탄소는 불완전 연소가 일어나는 어떤 장소에서도 발생할 수 있기에 그 중요성이 높

으며, 대용량의 음식을 조리하는 급식시설과 같은 조리시설은 특히 더 잠재적인 위험에 노출되어있다고 볼 수 있다.

현장조사를 시행한 단체 중독 사례에서는 조리용 대형 솥에서 대량 발생한 일산화탄소가 급기 및 배기의 문제로 빠져나가지 못하는 상태였다. 당시 사고 근로자 중 가장 높은 혈중 카르복시혈색소 농도를 보인 사람은 30% 정도로, 주변에 다른 인력이 없었다면 사망할 수도 있는 수준이었다.

조리시설에서의 일산화탄소 중독 사례는 매년 반복적으로 발생하고 있으며, 근로자뿐만 아니라 식당을 방문한 손님에게 발생하는 사례도 적지 않다. 일산화탄소 중독 사고에서 조리시설이 결코 적지 않은 비중을 차지한다는 점에서 조리시설을 밀폐공간에 준하는 수준으로 관리하고, 특히 대용량, 고화력 장비를 사용해 중독사고 발생 위험이 큰 조리시설에 대해서는 일산화탄소 감지경보기 설치 의무화 규정을 검토할 필요가 있다.

3) 영세사업장 사업주의 근로자 역할과 산업재해

이번 연구에서 확인된 도급사업장에서 발생한 강산 중독 보고 사례는 다른 보고 사례와 달리 근로자가 아닌 사업주에게 발생하였다. 실제 5인 미만 또는 10인 미만의 영세사업장에서는 대부분 사업주가 근로자로서의 역할을 시행하고 있으며, 사고 발생시 1차적 현장 지휘 및 책임을 사업주가 담당하기 때문에 실질적으로 중간 관리자의 역할도 하고 있음을 의미하며, 대형사업장의 사업주에 비해 산업재해 발생의 위험에 노출되어 있다고 할 수 있다. 이번 연구를 통해 보고된 강산 중독의 사례 또한 폐수처리시설에서 유독 가스가 1차적으로 발생하였으며, 이를 처리하기 위해 사업주가 직접 보호구 착용 없이 폐수처리시설로 들어가 발생한 사건이었다. 이는 실제로 사업주가 중간 관리자이자 근로자의 역할을 시행하다 사고가 발생했다고 할 수 있다.

현재 산업재해보상보험법에서는 50인 미만의 근로자를 사용하는 사업주의 경우 산업재해보상보험에 가입할 수 있다(「산업재해보상보험법」 제124조 제1항

전단 및 「산업재해보상보험법 시행령」 제122조 제1항). 그러나 현실적으로는 경제적인 이유로 인해서 상당수의 영세사업장 사업주들이 근로자와 같이 일을 하지만 산업재해보상보험에는 가입하지 않고 있다. 그러나 사업주에게 심각한 산업재해가 발생한 경우 해당 사업장 자체의 존폐에 영향을 끼칠 수 있다. 해당 사업장이 폐쇄될 경우 그곳에서 일하던 근로자들 또한 실직의 위험이 높아 지므로 전체적인 근로환경에도 악영향을 미칠 수 있다.

5인 또는 10인 미만의 영세사업장의 경우 사업주의 산업재해보상보험 가입을 의무화해야 할 필요가 있다. 영세사업장의 사업주를 근로자로서 인식하고 의무가입을 법제화하여 산업재해 발생 시 보상을 받을 수 있도록 조치해야 하며, 사업주의 산업재해 발생으로 해당 사업장의 폐쇄가 발생하는 경우 근무하던 근로자의 노동권이 보호받을 필요가 있다. 그러므로 해당 근로자들이 계속 일을 할 수 있도록 적극적인 구직 활동을 돕고, 이직할 수 있도록 도울 수 있는 시스템이 필요하다.

4) 간과하기 쉬운 접촉성 중독질환

선행 연구에서는 직업성 중독질환의 범위를 한정하지 않았으나 중독질환의 개념을 좁게 설정한 경향이 있었다. 그러나 이번 연구에서는 중독질환의 범위를 넓혀 작업 중 화학약품 및 이물질이 눈이나 피부에 접촉되어 발생하는 질환을 포함하였다. 화학약품 및 이물질이 눈과 피부에 접촉되었을 때 발생하는 임상 양상은 단순 두드러기 및 알레르기 반응도 있을 수 있겠으나 화학적 화상 및 자극으로 인한 염증반응 등이 발생할 수 있다. 이러한 접촉성 중독질환들은 경한 질환으로 분류되어 가볍게 치료만 받고 작업현장으로 돌아가는 경우가 대부분이지만 산업안전보건관리 측면으로 본다면 흔하게 발생하고 반복적으로 발생할 수 있기 때문에 간과해서는 안 되고 충분히 예방 가능한 질환이기 때문에 보다 주의를 기울일 필요가 있다.

접촉성 중독질환은 작업 중에 발생할 수 있는 사고에 의한 질환으로써 단순

히 보호안경 및 보호구 착용만으로도 충분히 예방될 수 있다. 하지만 실제 작업현장에서는 이러한 보호구 착용을 필요성 및 중요성에 대해 교육받고 있음에도 불구하고 작업 중 불편감, 위험성에 대한 인식 부족, 보호구 구입과 같은 경제적 이유 등으로 제대로 착용하지 않는 경우가 많다. 반복적인 사고 발생은 중대재해 발생의 위험신호이다. 영세사업장에는 보호구 구입 등 경제적 비용이 문제가 될 수 있으므로, 보호구 임대 또는 구입비용 보조를 통하여 모든 사업장에 대한 보호구 배치 및 사용을 의무화하고, 근로자들에게도 지속적인 교육을 통하여 위험에 대한 인식을 강조하고, 보호구 착용의 필요성을 홍보하여 근로자 자신이 스스로를 보호할 수 있게끔 해야 한다.

5) 공단 내 화재 발생에 따른 중독재해 예방

화재는 연소할 물질과 열만 있다면 어떤 장소에서도 발생할 수 있으나, 가연성 물질을 많이 사용하는 산업공단에서는 더욱 발생하기 쉽고, 그 피해 또한 더욱 커질 수 있다. 화재에 대한 가장 좋은 대처는 화재를 예방하고, 초기 진화를 시도해 성공하는 것인데 연소시 유독가스가 다량 발생할 수 있는 샌드위치패널과 같은 자재로 지어진 건축물은 화재가 발생하면 매우 빠른 속도로 확산하여 초기 진화가 어려운 경우가 많다.

일산화탄소는 불완전 연소만 발생하면 어떤 작업장 환경에서도 존재할 수 있는 중독물질로, 호흡곤란과 의식소실을 일으켜 화재의 인명 피해 규모를 키울 수 있다. 공기 중 일산화탄소 농도가 1%일 때 2~3회의 호흡만으로도 무의식 상태에 빠질 수 있고, 10%일 때는 30초 만에 혈중 이산화탄소 농도가 75%까지 올라가 혼수와 사망에 이를 수 있다.

또한 난연처리가 되지 않은 샌드위치패널에 화재가 발생하면 일산화탄소뿐만 아니라 시안화수소를 위시한 다른 독성 가스도 다량 발생하게 되고 이를 흡입하게 되면 사고자가 화재현장에서 탈출에 성공한다 해도 심각한 호흡기계 합병증을 겪을 가능성도 높아지게 된다.

최근 여러 연구에서 착화성을 낮추고 유독가스 발생률을 줄이거나, 샌드위치 패널의 접합부에 불연성 플레이트를 삽입하여 화재의 확산을 막으려는 시도가 진행 중에 있다. 그러나 시공의 용이성과 그로 인한 인건비 감소 등 비용적 효과가 크기 때문에 많이 사용되는 샌드위치패널에 여러 가지 추가 공정을 넣게 되면 그 비용이 증가하여 채택이 낮아진다.

화재는 한 번 발생하면 비가역적인 결과와 큰 피해를 불러일으킬 수 있는 만큼, 화재 발생 시 연기의 유독성을 낮출 수 있을 것으로 생각되며, 화재 위험성이 높을 것으로 생각되는 사업장의 경우 샌드위치패널 시공 시 일부 비용을 지원하는 방안도 고려해볼 수 있다.

또한 이번 공단 화재 사례의 경우 스프링클러가 화재 발생 50분 후에야 작동하는 문제가 있었다. 안타깝게도 불과 2개월 전 민간 소방시설관리업체에 점검을 의뢰하여 스프링클러를 비롯한 전체 소방시설에 대해서 화재가 발생한 4층에는 지적사항이 없었다.

화재예방, 소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법률에 따라 스프링클러가 설치된 연면적 5천 제곱미터 이상의 건물은 관련 소방점검 후 소방서에 그 내용을 제출하여야 한다. 사고를 예방하기 위한 법이 있어도 그 방법이 법의 목적을 달성하지 못한다면 개선의 필요성이 있다. 민간 소방시설관리업체의 질 관리에 대한 논의가 필요할 것으로 보인다.

6) 업무관련성 판단을 위한 임상 의사와 산업보건 전문가의 협력

급성중독 환자는 특수건강진단을 통해 포착하기 용이한 무증상 유소견의 환자들과는 달리 증상은 있으나 특이적인 소견이 없는 경우가 많다. 대부분의 경우 견디기 힘든 임상증상이 발생하여 응급실을 위시한 임상과를 먼저 방문하기 때문에 임상 의의 보고는 직업성 급성중독 관리체계의 성공적인 가동을 위한 열쇠이자 첫 고리가 된다.

임상의는 가능한 한 빨리 환자의 중증도를 평가해 침습적인 검사 및 시술의

추가 여부 및 치료 방향을 결정하여야 한다. 심각한 신체 증상이나 방치할 시 비가역적인 손상을 줄 수 있는 전해질 불균형 등의 신체적 이상 여부를 파악하고 즉시 교정하기 위해서는 포괄적 지식과 임상경험을 바탕으로 한 스키마가 중요하다.

이 과정에서 중증질환일수록 역설적으로 섬세한 문진은 간과될 가능성이 높아진다. 초기 처치 후 환자의 주소가 해소된 이후에는 구체적인 문진이 어려워진다. 또한, 중증의 중독성 질환에서는 문진이 불가능한 경우도 종종 있으며, 직업성 중독질환의 결정적인 증거가 될 수 있는 소견은 치료적 교정 후 소실될 가능성도 있다.

특정인에게 발생한 증상이나 진단이 직업 혹은 업무에 의해 발생하였는지 여부를 판단하기 위해서는 질병력, 치료여부, 가족력, 신체 진찰, 임상의학적 검사 결과뿐만 아니라 직업력과 작업환경측정 및 작업환경 평가까지 수많은 사항들을 고려하여야만 한다. 즉, 완벽한 직업적 문진이 이루어진 후에도 작업환경 측정결과 및 사업장 근무환경에 대한 평가와 같은 요소가 더해져야 비로소 업무관련성의 평가가 가능해진다.

직업성 급성중독 관리체계의 첫 고리인 임상 의사가 직업성 질환 의심자를 진찰한 뒤 관리체계에 보고하려 할 때 가장 어려움을 겪는 부분이 업무관련성에 대한 판단이다. 선행연구에서 임상 의사들은 시안화합물 노출과 의식 소실과 같이 특정 유해인자와 임상증상의 연결이 자명하지 않다면 보고를 꺼리는 경향이 있었다.

선행연구에서 밝혀진 이런 경향을 반영하여 본 시범 연구에서는 연구 초기부터 지속적으로 정기회의 및 참여병원 응급실 방문을 통해 중독성 질환 중 직업성 원인을 완전히 배제할 수 없다면 모두 보고하도록 독려하였고, 현 중간보고 시점에서 지난 시범 연구 종료시점보다 더 많은 사례가 보고되었다.

이처럼 직업성 질환 여부에 대한 고찰은 직업환경의학과 의사 및 산업보건 전문가가 하도록 하여, 업무관련성 판단에 대한 임상 의사의 부담을 덜어주는

것으로 놓치기 쉬운 사례를 더 많이 포착해낼 수 있다는 사실을 확인하였다.

7) 지역감시센터의 현장조사 권한 필요성

이번 연구의 주요 목표 중 하나는 직업성 중독질환의 조기 발견 및 개입(중재)과 함께 직업성 급성중독 관리체계의 장기적인 운영방안을 수립하는 것이다. 단순히 치료만을 수행하는 것은 현재의 산업보건 체계와 의료시스템에서도 가능하다. 특정 사업장에서 업무와 관련한 중독으로 추정되는 중대한 산업재해가 발생했을 경우에 동료 근로자 및 동종사업장에 발생할 수 있는 유사 사례를 예방하기 위한 중재가 시행되어야 의미가 있다.

이러한 형태의 직업성 급성중독 관리체계가 제대로 운영되기 되기 위해서는 사업장 방문을 통한 현장조사가 필수적이다. 방문조사는 개입의 필요성 및 개입의 방식과 수준을 결정하는데 중요한 역할을 하며 질환의 업무관련성 평가에 있어서도 꼭 필요한 과정이다. 임상 의사의 보고가 관리체계의 첫 고리라면 현장조사는 관리체계를 성공적으로 완결하고 마무리하는 것이라 할 수 있다.

그러나 지난 시범 연구를 포함하여 연구기간 중 보고되거나 인지된 사례가 현장조사까지 이어지지 못하는 경우도 상당수 있었다. 대부분의 연구 대상자들은 문진 등 연구 참여에는 동의하였으나 본인 혹은 사업주에게 미칠 영향을 염려하여 사업장 방문이나 후속조치를 원하지 않았다.

대부분의 직업성 중독질환이 영세한 소규모 사업장에서 발생하는 경향이 있기 때문에 실제 산업재해 발생 시 해당 사업장에 미치는 영향이 크다. 그렇기 때문에 실제 중독질환이 발생하였음에도 불구하고 경한 질환의 경우는 제대로 보고되지 않는 경우가 많다.

이번 연구에서 보고된 도금사업장 시안화합물 중독 사고의 경우 사업주가 적극적으로 협조하여 사고 경위가 밝혀지게 되었다. 그러나 사업주가 조사를 거부하고 비협조적인 태도를 보여 사업장에 대한 조사가 지연되거나 이루어지지 못한다면 해당 사고의 원인을 제대로 밝힐 수 없기 때문에 유사 사례의 예

방이라는 목표가 이루어지지 못할 가능성이 높다.

이 사례에서 보듯 현장조사의 시행 여부는 재발 방지를 위한 개입의 골든타임을 놓치지 않기 위해서 가장 중요한 사항이지만, 법적인 권한이 없는 지역감시센터로서는 사업주가 조사를 거부할 경우 현장조사를 수행하기가 매우 힘들다. 이상적인 직업성 급성중독 관리체계 운영을 위해서는 지역감시센터에 현장조사 권한을 부여하는 근거를 마련할 필요가 있다.

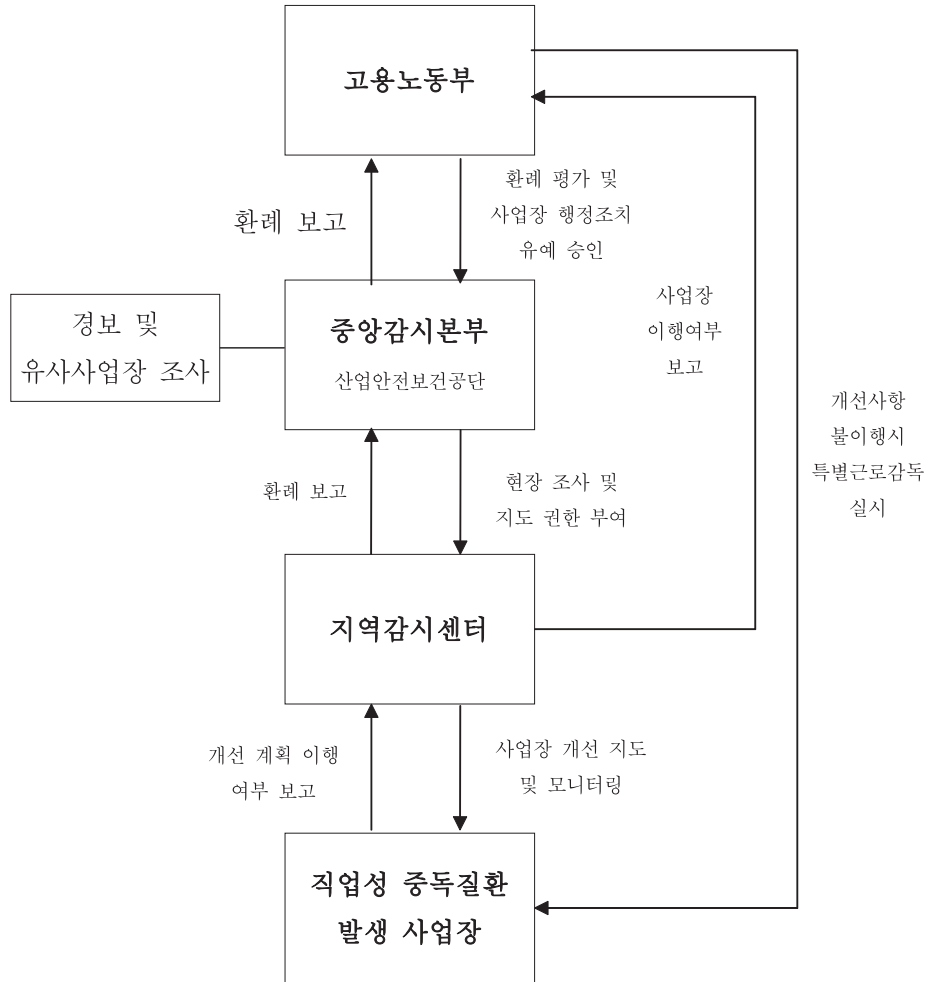
4. 직업성 급성중독 관리체계의 지속 발전을 위한 제도개선사항

1) 감시체계에서 발견된 사업장에 대한 특별조치

이번 연구의 결과에서도 나타나듯 심각한 직업성 급성 중독질환들은 주로 대부분 단기간에 환경을 개선시키는 데 어려움이 많은 영세사업장에서 발생한다. 이번 연구에서는 피해자가 1인 사업주로서 본인의 사업에 피해가 발생하게 될 것을 우려하여 추가적인 조사를 원하지 않은 경우도 있었고, 영세사업주 본인이 사고를 당한 경우도 있었다. 지난 시범 연구에서의 카드뮴 중독 사례에서는 고용노동부가 지시한 작업환경에 대한 감독 및 재측정과 개선명령을 감당하지 못해 사업장을 폐쇄한 사례도 있었다.

사후에 이루어지는 시정명령은 산재 발생의 책임에 대한 조치이기는 하지만, 영세한 사업장을 존폐 위기에 이르게도 할 수 있다. 의무기록에서 확인되었으나 추가적인 조사를 수행할 수 없었던 사례들은 대부분 해당 질병 한 건이 문제가 아니라 이것이 직업성 중독질환으로 확인될 경우 뒤따라오는 각종 행정조치가 부담되었기 때문이었다. 이러한 점을 고려할 때, 직업성 중독질환이 음성화되지 않도록 하여 같은 질환이 발생하는 것을 예방하고자 하는 관리체계의 목표를 효과적으로 달성하기 위한 고민이 필요하다. 즉, 이미 발생한 중독질환에 대해서는 원인 조사를 위한 현장평가 등에 사업주가 적극적으로 협조하는 것을 전제로 근로감독 및 행정조치를 최대한 유예하는 것을 검토할 필요가 있다. 반면, 급성중독질환이 발생한 사업장에서 원인을 찾기 위한 조사를 거부하는 등 유사사례 예방활동에 소극적일 경우에는 특별근로감독 등 강력한 행정조치를 취함으로써 예방을 위한 실질적인 조치를 취하는 것이 필요하다. 지역감시센터에 사업장 조사 권한을 부여해서 작업환경을 평가함으로써 중독질환이 발생한 원인을 찾을 수 있도록 하고, 작업환경개선 또는 유사사례 발생 예방을

위한 사업장 지도관리 비용을 지원하여 재발 방지를 위한 관리를 적극적으로 시행하는 것도 필요하다.



[그림 4-1] 사업장 관리방안 체계도

2) 직업성 질환에 대한 인식 개선 및 직업력 문진 강조 필요성

직업성 질환, 특히 직업성 중독질환은 업무환경 개선 및 교육 등을 통하여 그 발생의 대부분을 예방할 수 있다는 점에서 예방 및 중재조치의 가치가 높지만, 그 개입의 고리인 직업력 문진에서 근로자와 임상 의사 모두의 인식 개선이 더 필요하다.

중대한 중독사고의 발생은 대부분 영세사업장에서 발생하게 되고, 이번 시범 연구에서 보고된 사례에서도 사업주와 근로자가 친인척 관계이거나 사고 당사자인 경우가 적지 않았다. 이런 경우 과태료 및 행정조치에 대한 두려움으로 직업력 문진에 협조적이지 못하고 경계하는 태도를 보이는 사례가 다수 있었다.

또한, 재해근로자에 대한 동료근로자의 진술이 적대적이거나 왜 병이 발생했는지 이해가 가지 않는다는 면담 결과도 적지 않았다. 화학물질에 대한 개인별 감수성과 직업병에 특징에 대한 이해가 근로자들에게 부족하기 때문에 발생하는 것으로, 감시체계에서 발견된 사업장에 대한 특별 행정조치와 더불어 직업병의 발생과 적절한 사후 대처의 중요성에 대한 교육이 필요하다.

직업성 중독질환에 대한 인식 부족은 근로자뿐만 아니라 의료진들에게도 나타났다. 임상진료과 의료진과의 네트워크 강화와 적극적인 홍보 및 직업성 원인을 완전히 배제할 수 있도록 모두 보고하도록 독려함으로써 보고사례가 증가하였으나, 여전히 임상의들은 유해인자와 임상증상과의 연결고리가 자명하지 않다면 업무관련성 평가에 부담을 느끼며 어느 정도 선별된 사례를 보고하는 경향이 있었다.

직업성 급성중독 관리체계는 현재의 임상의료체계 및 산업보건체계에서 포착되지 않는 질환을 발견하고 개입하는 것을 목적으로 하고 있다. 의무기록 조회 결과 여전히 보고되지 않았으나 직업성 중독질환이 강하게 의심되는 사례들이 존재하였고, 직업성 중독질환으로 의심되나 직업력 문진이 없어 업무관련성을 평가할 수 없는 사례도 많았다.

임상의사는 환자의 중증도가 심각한 것으로 판단될 경우 빠른 시간 내에 진단과 치료 방침을 결정해야 하며, 역설적으로 이 과정에서 중증질환일수록 섬세한 문진이 간과될 가능성이 높아지며 환자의 주소가 해결된 이후에는 문진이 어려워지는 경우가 많다.

업무관련성에 대한 평가를 위해서는 의학적 과거력 뿐만 아니라 작업환경측정과 환경 평가 등 다양한 정보가 필요하지만 환자의 간단한 직업력만이라도 문진이 이루어진다면 임상의 및 산업보건 종사자가 중독성 질환을 인지하게 될 가능성이 높아진다.

일선 의료현장에서 직업력 문진이 잘 이루어지기 위해서는 지역감시센터 및 중앙감시본부를 통한 홍보활동 뿐만 아니라, 적절한 인센티브를 지급하거나 필요에 따라서는 법제화를 통해 직업력 문진을 의무화하도록 하는 의료문화 개선이 필요하다. 해당 조치를 통해서 의료진이 직업성 질환의 가능성을 환기하는 것 뿐만 아니라 사고근로자의 상세한 직업력 문진과 사업장 조사에 대한 인식수준도 개선할 수 있을 것이다.

3) 지역감시센터에 대한 인센티브

직업성 급성중독 관리체계에서는 지역 내 임상의료기관으로부터 직업성 중독질환에 대한 보고를 받고 산업보건체계로 환류하는 지역감시센터가 중점적인 역할을 수행하였다. 지역감시센터는 특수건강진단에서 발견하기 어려운 일산화탄소 중독과 같은 급성중독, 세척제에 의한 뇌병증과 같이 업무관련성이 잘 알려지지 않은 질환, 시안화합물 중독과 같은 전통적인 급성중독 등을 확인하였고, 현장조사 통해 개선방안을 제시하였다.

지역감시센터를 설치할 정도의 거점 병원은 직업환경의학과와 특수건강진단 기관 및 측정기관을 보유하고 있는 경우가 많아 직업환경의학 전문의 및 산업위생 전문인력이 확보되어 있어야 한다. 이번 연구에서 지역감시센터를 운영한 것은 A병원으로, 지역 내 중증 환자의 절반 이상을 수용하여 치료하는 등 해당

지역에서는 그 영향력과 규모가 가장 큰 의료기관이다. 지역감시센터는 이러한 시설과 인력을 보유한 상급종합병원에 운영본부를 두고, 해당 지역의 2차 및 3차 의료기관 4-5개를 참여시켜 운영하는 것이 적절하다. 거점병원의 자원을 효과적으로 활용하려면 해당 기관의 인력 중 일부가 직업성 급성중독 관리체계 업무만 전담할 수 있도록 하고 그 비용을 지원하고, 시설 이용에 필요한 비용도 합당한 수준에서 지급할 수 있는 근거를 마련하는 것이 필요하다.

5. 활용방안 및 기대효과

직업성 급성중독 관리체계를 운영한 결과, 기존의 산업보건체계에서 확인할 수 없었던 많은 급성 중독성 질환을 발견하였고, 예방활동을 통해 큰 성과를 거두었다. 향후 직업성 급성중독 관리체계의 활용방안과 발전방향, 추가 연구의 필요성에 대해서 제시하고자 한다.

첫 번째로 직업성 급성중독 관리체계는 전국적으로 더욱 확대되어야 한다. 이 연구를 통해서 기존의 산업보건 제도로부터 소외된 영역에서 발생한 중독질환을 많이 발견하였다. 근로환경 개선안을 마련하고, 관리, 지도 사업을 통해 성과를 거두었지만 한편으로는 하청, 파견, 외국인 근로자 등과 같은 중독성질환 관리사업만으로는 완전히 해결하기 어려운 산업보건 영역도 확인하였다. 다양한 산업 구조와 정책에서 소외된 부분을 찾아내고 그에 맞는 개선 사업을 펼치기 위해서는 사업의 범위를 전국적으로 확대할 필요가 있다. 이번 연구에서 발견된 사례는 특정 지역에서만 발생하는 것이 아니고 전국의 모든 공단이나 사업장에서 발생할 수 있는 것이었다. 그러므로 직업성 급성중독 관리체계를 전국으로 확대하여 인지하지 못하고 있는 중독성 직업병을 찾아내고 같은 사례가 반복되는 것을 예방할 필요가 있다.

두 번째로 근로자들이 다루는 물질을 파악할 수 있는 제도에 대해 보완이 필요하다. 현재도 물질안전보건자료 등을 통해 사업장에서 사용하는 물질에 대한 정보들을 파악하는 규정은 있지만, 이것은 사용하는 물질에 해당하고 이미 사용된 물질이나 폐기물에 대해서는 물질의 성분을 알 수 있는 방법이 없다. 소규모 사업장에서는 물질안전보건정보를 제대로 이용하는 방법을 아는 근로자들은 많지 않다. 더구나 폐기물 및 폐수 처리, 혼합물 등의 처리 과정에서 발생하는 물질은 상당한 위험이 잠재함에도 불구하고, 물질에 대한 정보를 잘 알지 못한다. 이번 연구결과의 사례를 볼 때 미상의 물질에 대해 정보를 확인하지

못한 상태에서 작업을 하다 사고 또는 급성중독이 발생하는 사례가 적지 않을 것으로 추정할 수 있다. 그래서 물질안전보건자료 등과 같은 근로자들의 알 권리에 대한 제도 등에 대한 실제 규정과 목적, 정보를 모두에게 안내하고, 폐기물 및 폐수, 혼합물과 같은 미상의 물질에 대해서도 정확한 정보를 파악해야 하며, 제대로 된 보호 규정을 갖출 수 있도록 제도적 보완이 필요하다.

세 번째로 서비스 산업에서 발생하는 직업병에 대한 연구와 대책 마련과 같은 직업병 예방 사업의 방향에 대한 재설정의 필요성이 확인되었다. 기존의 중독성 질환 예방사업은 제조업에 한정된 면이 컸다. 그러나 실제 직업성 중독질환은 제조업 외에 다양한 업종에서도 발생됨이 확인되었다. 뿐만 아니라, 미세먼지, 나노 입자와 같은 새로운 건강이슈로 대두되고 있지만 우리가 정확히 파악하고 있지 못하는 인자에 대한 대비가 필요하다. 이런 위험인자에 실제 근로자의 80% 이상이 실내 공간 내에서 반복적으로 노출되고 있기 때문에 실내 공기 오염과 같은 새로운 직업병 예방을 위한 사업도 필요하다고 할 수 있다.

마지막으로 소규모 영세사업장의 사업주에 대한 보호가 강화되어야 한다. 감시체계에 보고된 사례의 대다수는 소규모 영세사업장에서 발생하였다. 소규모 영세사업장에서는 사업주도 주로 일반 근로자와 같은 일을 수행하는데 사업주에 재해가 발생하면 사전에 임의가입을 하지 않은 이상, 마땅한 보상책이나 구제책이 없다. 사업주가 곧 근로자인 대부분의 영세 소규모 사업장의 사업주에 대해서는 산재보험을 임의가입이 아닌 강제가입으로 전환하는 정책적 변화가 필요하다.

직업성 급성중독에 대한 지역감시체계 운영의 비용-편익 분석 결과는 비용 대비 편익이 최소 15.99배에서 최대 21.02배 이상이었다. 개별적인 직업병을 예방함으로써 발생하는 편익 외에도, 직업병으로 인한 사회적 갈등을 줄일 수 있어 사회적 비용 절감과 같은 간접적인 편익도 상당히 클 것이다.

직업성 급성중독 관리체계는 지역감시체계 형태로 하여 고용노동부 및 안전보건공단의 조직체계에 맞추어 6개에서 10개를 설치할 것을 제안하였다(예, 부

산, 수원, 울산, 창원, 경기북부 등). 권역별 응급의료센터가 지정된 지역 내 거점병원에 지역감시센터를 설치하고 해당 지역의 상급종합병원(또는 대학병원 소속 종합병원)에 속한 임상진료과와 네트워크를 구축하여 중독성 질환 중 근로자에게 발생하여 직업성 중독이 의심되는 사례를 보고하도록 한다. 인지된 사례에 대해 지역중재센터와 협업하여 원인을 찾기 위한 현장조사를 실시하고, 정보공유 및 관리대책 제시 등 예방활동을 하도록 한다.

지역중재센터는 안전보건공단 지역본부 또는 지사 단위로 구성하고 근로자 건강센터 또는 지역 내 산업보건기관을 활용하여 예방 및 교육 사업등과 같은 지속적인 중재를 실시하도록 한다. 수집된 자료 중 전국적 공유가 필요한 경우에는 중앙감시본부를 통해 전국적으로 예방에 활용하도록 한다.

V. 참고문헌

- 2014년도 근로자 건강진단 실시결과. 고용노동부 2015.
- 2015년도 근로자 건강진단 실시결과. 고용노동부 2016.
- 2015년 산업재해 현황분석. 고용노동부 2016.
- 강성규, 지영구, 안연순 등. 전국단위 감시체계의 현황과 전망. 대한산업의학 회지 2001;13(2):116-126
- 권오상, 유용호, 김홍열 등. 그라스울 샌드위치패널의 화재 안전 성능에 대한 실험적 연구. 한국화재소방학회지 2012;26(5):21-27.
- 김대성, 윤혜은, 이승재 등. 질산(Nitric Acid) 증기 흡입에 의한 급성호흡곤란 증후군 1예. Tuberculosis and Respiratory Diseases 2005;59(6):690-695.
- 김도현, 조남욱. 샌드위치패널 건축물 플래시오버 지연을 위한 화재확산방지 플레이트 시공방법 연구. 한국화재소방학회 논문지 2017;31(3):79-87.
- 김은아, 강충원, 최현정 등. 한국의 직업병 감시체계. 산업안전보건공단 산업

안전보건연구원 2012.

김환철, 임종한, 윤진하 등. 직업성 급성중독, 손상 감시체계 설계. 산업안전 보건공단 산업안전보건연구원 2016.

박수영, 김대회, 임홍순. 콘칼로미터를 사용한 샌드위치패널 연소특성에 대한 실험적 연구. 한국화재소방학회 논문지 2006;20(4):33-41.

배기가스 실내유입 기준마련 기초연구 최종보고서. 국토교통부 교통안전공단 2012.

백도명. 직업병 인식의 배경과 그 진단상의 문제점. 보건학논집 1993;30(1):73-84

서문수철, 박원석. 화재변사 현장에서 밀폐공간과 개방공간의 일산화탄소 농도 비교연구. 한국과학수사학회지 2012;6(4):289-304.

송재철. 산재예방을 위한 직업병감시체계의 활성화 방안. 안전보건 논평 2007-7호 2007.

신현준, 인기호, 주상현. 샌드위치 건축물 화재사고 실태분석 및 향후 안전대책 소고. 대한설비공학회 동계학술대회 논문집 2013;(11):272-274.

심지훈, 조남욱. X-선 분석법을 이용한 난연 EPS 샌드위치 패널의 화재성능 평가 방법에 관한 연구. 한국화재소방학회 논문지 2015;29(6):76-83.

안지영, 류석용, 김홍용. 일산화탄소 중독 환자의 임상적 고찰. 대한응급학회지 2003;14(2):150-156

이성우, 김준식. 시안화물 중독의 해독제. J Korean Med Assoc 2013;56(12):1076-1083.

이장우, 최충석. 가스연소기의 일산화탄소 중독사고 패턴분석 및 대책에 관한 연구. 한국화재소방학회 춘계학술대회 논문집 2010;(4):174-178

자동차 배출가스 환경인증 교육용 자료집. 환경부 국립환경과학원 교통환경연구소. 2011.

정기환, 허규영, 정혜철 등. 작업장에서 질산 증기 흡입으로 발생한 화학성 폐렴 1예. 대한내과학회지 2006;71(5):562-566.

전국 산업단지 현황통계. 산업통상자원부 한국산업단지공단 2016.

하준욱, 이승준, 엄광석 등. 질산(Nitric Acid) 증기 흡입에 의해 발생한 화학

성 폐렴 1예. *Tuberculosis and Respiratory Diseases* 2004;56(6):670-676.

조남욱, 김도현, 심지훈. 복합자재 화재확산방지구조에 대한 연구. *한국화재 소방학회 논문지* 2015;29(6):84-90.

환경친화적 산업구조 구축을 위한 비전과 발전전략. 제2편 제9장 도금산업. 산업자원부 국가청정생산지원센터 2003.

American Association of Poison Control Centers (AAPCC) Available from:
URL: <http://www.aapcc.org/>

Sehnaz O, Emel E, Baran B et al. Accidental nitric acid gas exposure and respiratory effect. *Journal of Epidemiology and Public Health Reviews* 2016;1(6): doi <http://dx.doi.org/10.16966/2471-8211.130>

Bur A, Wagner A, Röggl M et al. Fatal pulmonary edema after nitric acid inhalation. *Resuscitation* 1997;35(1):33-36.

Chae CH, Choi SW, Choi YH et al. The Work-Related Cases among Bronchial Asthma Diagnosed at a University Hospital in Incheon. *Korean J Occup Environ Med* 1999;11(2):287-292

Feldstein M, Klendshoj NC. The determination of cyanide in biologic fluids by microdiffusion analysis. The Journal of Laboratory and Clinical Medicine 1954;44(1):166-170

Gong Y, Kishi R, Kasai S et al. Visual Dysfunction in Workers Exposed to a Mixture of Organic Solvents. Neurotoxicology 2003;24(4):703-710

Hampson, Neil B, HAUFF et al. Carboxyhemoglobin levels in carbon monoxide poisoning: do they correlate with the clinical picture?. Am J Emerg Med. 2008;26(6):665-669

James B. Mowry, Daniel A spyker, Danel E brooks et al. Annual report of the American Association of Poison Control Center's National Poison Data System(NPDS). Clin Toxicol (Phila). 2016;54(10):924-1109

Kang SK, Jang JY, Rhee KY et al. A study on the liver dysfunction due to dimethylformamide. Korean J Occup Environ Med 1991;3(1):58-64

Kang SK, Jee YK, Nahm DH et al. A status of occupational asthma in Korea through the cases reported to the Occupational Asthma Surveillance Center. J Asthma Allergy Clin Immunol 2000;20(6):906-915

Kang SK, Kim EA. Occupational Diseases in Korea. J Korean Med Sci 2010;25(Suppl):S4-S12

Kang SK, Rhee KY, Chung HK et al. A case of demyelinating lesion in central nervous system due to organic solvents. Korean J Occup Environ Med 1992;4(1):110-117

Kim EA, Kang SK. Occupational Neurological Disorders in Korea. J Korean Med Sci 2010;25(Suppl):S26-S35

Kim H. Occupational Diseases in Workers Exposed to Organic Solvents. Hanyang Med Rev 2010;30(4):313-318

Kim JH, Ryu SJ, Kim BG et al. A Case of Trichloroethylene Intoxication with Neuropsychiatric Symptoms. Korean J Occup Environ Med 2008;20(1):54-61

Kim YS, Lee H, Park JS et al. A Case of Outdoor Fatal CO Poisoning by Exhaust of Water Pump Motor. Korean J Leg Med 2004;28(1):63-67

Lundquist P, Rosling H, Sorbo B. Determination of cyanide in whole blood, erythrocytes, and plasma. Clin Chem. 1985;31(4):591-5.

Michael RD. Clinical Neurotoxicology: Syndromes, Substances, Environments. Laboratory Assessment of Exposure to Neurotoxic Agents, 1st ed Collingwood: Saunders; 2009. p607.

Mitchell BL, Bhandari RK, Berbarta VS et al. Toxicokinetic profiles of α -ketoglutarate cyanohydrin, a cyanide detoxification product, following exposure to potassium cyanide. Toxicol Lett 2013;222(1):83-9

Nakajima T, Misu K, Iwasawa K et al. Auditory stimuli as a major cause of syncope in a patient with idiopathic long QT syndrome. Japanese circulation journal 1995;59(4):241-246

Philip J. Landrigan. Improving the surveillance of occupational disease. Am J Public Health 1989;79(12):327-333

Raub JA, Mathieu-Nolf M, Hampson NB et al. Carbon monoxide poisoning--a public health perspective. Toxicology 2000;145(1):1-14

Shin HJ, Oh SK, Yoo BD et al. A Clinical Analysis of Patients Who Visited Emergency Department due to Chemical Incident Occurred at Industrial Place: A Retrospective Study. J Korean Soc Clin Toxicol 2015;13(2):78-86

Sulphuric acid-Toxicological overview Health Protection Agency. Available from: http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947358719

Test planning guide for high speed wind tunnels. National Aeronautics and Space Administration Ames Research Center. 2005.

Toxicological profile for cyanide. US department of Health and human services, Public health service agency for toxic substances and disease registry. 2006.

White CS, Templeton PA. Chemical pneumonitis. Radiol Clin North Am 1992;30(6):1231-1243.

Weaver, Lindell K. Carbon monoxide poisoning. N Engl J Med 2009;360(12):1217-1225

부록 1. 해외 직업성 중독질환 사망사례

1. 미국 중독관리협회(AAPCC) 연간보고서

1) 2016년 보고서 개요

미국 중독관리협회(AAPCC)는 미국 전역에 55개소의 중독센터가 위치하면서 1,700명이 넘는 중독전문가가 근무하면서 어떠한 종류의 중독질환이 발생한 경우 신고를 통해 개입하는 비영리 형태의 감시체계를 가지고 있다. 1983년 16개의 센터를 운영하면서 251,912명의 중독 노출 보고되었던 것이 계속 증가하여 2016년 기준 연간 210만이 넘는 중독사례가 접수되었으며, 중독사건의 경중에 따라 개별 상담부터 적극적인 개입을 통한 사례조사 보고 등 다양한 활동을 하고 있다[그림 6-1]. 미국 중독관리협회는 해마다 연간보고서를 작성하여 중독질환의 발생 빈도와 특징, 사망사례를 공유하고 있는데, 2016년 제34차 연간보고서가 발간되었다. 이 보고서에 의하면 중독센터에 정보 전화상담 요청 건수는 총 489,215건이었으며, 이중 직업성 중독질환 또는 직업성 정보를 얻기 위해 전화 온 사례는 총 830건(0.17%)이었다. 이를 좀더 자세히 살펴보면, 직업병에 대한 치료 상담도 있었지만, 대부분은 작업환경에서의 정보(화학약품 정보, 물질 안전보건자료 요청 등)이었으며, 전체 상담 중에서 자살이나 의약품 중독에 대한 상담 비중이 높은 것으로 드러났다[그림 6-2]. 또한, 중독사례에 대한 경중을 연간별로 살펴보면, 유해인자에 노출되는 중독사례 중 중대한 노출사례는 2000년 이후 해마다 증가하는 반면, 경한 노출의 중독사례는 2008년부터 점점 줄어들고 있는 추세로 중독사례 보고에 있는 심각한 수준의 유해물질 노출이 점점 증가함을 알 수 있다[그림 6-3].

Table 1A. AAPCC Population served and reported exposures (1983–2016).

Year	No. of participating centers	Population served (in millions)	Human exposures	Exposures per thousand population
1983	16	43.1	251,012	5.8
1984	47	99.8	730,224	7.3
1985	56	113.6	900,513	7.9
1986	57	132.1	1,098,894	8.3
1987	63	137.5	1,166,940	8.5
1988	64	155.7	1,368,748	8.8
1989	70	182.4	1,581,540	8.7
1990	72	191.7	1,713,462	8.9
1991	73	200.7	1,837,939	9.2
1992	68	196.7	1,864,188	9.5
1993	64	181.3	1,751,476	9.7
1994	65	215.9	1,926,438	8.9
1995	67	218.5	2,023,089	9.3
1996	67	232.3	2,155,952	9.3
1997	66	250.1	2,192,088	8.8
1998	65	257.5	2,241,082	8.7
1999	64	260.9	2,201,156	8.4
2000	63	270.6	2,168,248	8.0
2001	64	281.3	2,267,979	8.1
2002	64	291.6	2,380,028	8.2
2003	64	294.7	2,395,582	8.1
2004	62	293.7	2,438,643	8.3
2005	61	296.4	2,424,180	8.2
2006	61	299.4	2,403,539	8.0
2007	61	305.6	2,482,041	8.1
2008	61	308.5 ^b	2,491,049	8.1
2009	60	310.9 ^b	2,479,355	8.0
2010	60 ^a	313.3 ^b	2,384,825	7.6
2011	57 ^c	315.7 ^b	2,334,004	7.4
2012	57	318.0 ^b	2,275,141	7.2
2013	57 ^d	320.2 ^e	2,188,013	6.8
2014	56 ^d	322.9 ^f	2,165,142	6.7
2015	55 ^g	325.4 ^h	2,168,371	6.7
2016	55	327.0 ⁱ	2,159,032	6.6
Total			66,609,913	

[그림 6-1] 미국 중독관리협회(AAPCC) 연간 중독 노출 보고 수

Information call type	N	% of Info. calls
Occupational information		
Occupational treatment / first-aid guidelines – no known patient(s)	24	0.00
Information on chemicals in the workplace	91	0.02
MSDS interpretation	25	0.01
Occupational MSDS requests	431	0.09
Routine toxicity monitoring	21	0.00
Safe handling of workplace chemicals	52	0.01
Other occupational	186	0.04
Subtotal	830	0.17

[그림 6-2] 2016년 미국 중독관리협회 직업관련 전화상담 분포

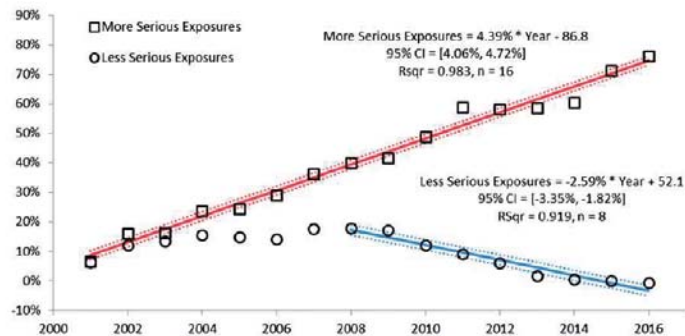


Figure 5. Change in encounters by outcome from Year 2000. The figure shows the percent change from baseline (year 2000) for human exposure cases divided among the 10 medical outcomes. The more serious exposures (major, moderate, and death) increased. The less serious exposures (no effect, minor effect, not followed (non-toxic), not followed (minimal toxicity possible), unable to follow (potentially toxic) and unrelated effect) decreased after 2008. Solid lines show least-squares linear regressions for the change in more serious exposures per year (□) and less serious exposures (○). Broken lines show 95% confidence intervals on the regression.

[그림 6-3] 미국 중독관리협회 노출정도별 연간 추이

2016년 기준 전체 210만여 건의 중독 사례 중 사망사례는 67건이 보고되었는데, 이중 직업성 중독질환으로 의심되는 사례는 총 13건이었다.

2) 직업성 중독성 질환 사망사례 보고

(1) 염화에틸(ethyl chloride) 흡입, 섭취에 의한 급성중독

Case 80. Acute ethyl chloride inhalation and ethanol ingestion: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 32 y/o male was found down ~20 min after huffing a chloroethane-containing solvent. EMS found him in PEA and transported him to the ED.

Physical exam: BP 100/76, HR 113, RR 14, O₂ sat 99% on FiO₂ 50%, T 39.4°C; comatose, pupils fixed and dilated, no gag reflex.

Laboratory/diagnostic findings: ABG-pH 7.16/pCO₂ 40.7/HCO₃ 14.3, CK 6999, troponin 0.096. Serum APAP and salicylate not detected.

Clinical course: In the ED he coded, was defibrillated, resuscitated, intubated and placed on a ventilator without sedation. He received IVF and sodium bicarbonate for acidosis. Head CT and MRI showed severe anoxic brain injury; he progressed to herniation. RR decreased and he died less than 24 h after arrival.

Autopsy findings: Toxicology results: (hospital peripheral blood): ethanol 110 mg/dL, chloroethane 31 mcg/mL. Cause of death: drug and alcohol intoxication.

[그림 6-4] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염화에틸 흡입

가) 사건 개요

32세 남성이 염화에틸(ethyl chloride)가 포함된 유기용제를 흡입하고 20분 뒤 의식을 잃은 상태로 발견되었다. 구급대가 사고자를 발견했을 때는 맥박이 없는 상태였고, 즉시 응급실로 이송되었다.

나) 신체진찰

내원 초기 활력징후: 혈압 100/76 mmHg, 맥박수 113회, 호흡수 14회, 산소포화도 99%, 흡입기산소농도(FiO₂) 50%에서 산소포화도 99%

의식수준: 혼수상태, 홍채 확장, 구역반사 소실

다) 혈액검사 결과

내원 초기 ABGA: pH 7.16 / pCO₂ 40.7 / HCO₃ 14.3

기타 검사 결과: CK-MB 6,999 / Troponin-I 0.096

Sreum APAP, Salicylate 검출 안 됨

라) 입원 경과

응급실 내원 후 제세동이 시행되었고, 기관 삽관 및 심폐소생술이 시행되었고 진정 없이 기계환기를 시작하였다. 산중에 대한 교정을 위해 정맥을 통해 수액과 중탄산염을 주입하였다. 시행한 두부 CT와 MRI에서 허혈성 뇌손상이 확인되었다. 이윽고 뇌 탈장(brain herniation)이 진행되어 호흡수가 감소하였고, 내원 24시간 이내에 사망에 이르게 되었다.

마) 부검 결과

병원에서 채취된 말초혈액에서 검사 결과 혈중 에탄올 농도 110 mg/dL, 혈중 염화에틸 농도 31 µg/mL로 나타나 약물 및 알코올 중독을 사인으로 하였다.

(2) 불산(hydrofluoric acid) 섭취에 의한 급성중독

(가) 사건 개요

71세 남성이 근무중 불산(hydrofluoric acid) 1온스(28 g)를 실수로 마시고 30분 뒤 응급실로 이송되었다. 우유를 한 컵 마셨으나 즉시 토했다. 과거력은 당뇨 외에 특이소견 없었다.

(나) 혈액검사 결과

Na 138 / K 3.7 / Cl 100 / CO₂ 22 / BUN 25 / Cr 0.97 / Glu 179 / Anion gap 16 / Ca 8.3 / AST 25 / ALT32 / WBC 15.7 / Hb 15.8 / Hct 45.1 / Plt 284 / PT 12.1 / INR 0.99 / aPTT 21.5 / ionized Ca 1.01 / Mg 1.9

(다) 입원 경과

환자는 입원 후 통증을 호소하지 않았고, 혈압 109/72 mmHg, 맥박수 122회, 호흡수 17회, 체온 36.9도였다. 정맥을 통해 수액과 칼슘, 마그네슘 및 ondansetron (항구토제) 및 pantoprazole (양성자펌프억제제)를 주입하였다. 심방세동이 발생하여 Amiodarone과 칼슘을 주입하고 제세동을 3회 시행하였다. 환자는 의식을 회복하였으나 금새 다시 의식을 잃었고, 기관 삽관과 칼슘 주입을 재개하였다. 3차 의료기관으로 이송된 뒤 3시간 투석치료를 받았으나 결국 사망하였다.

Case 107. Acute hydrofluoric acid ingestion: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 71 y/o male accidentally drank 1 oz of hydrofluoric acid at work, 30 min prior to ED arrival. He drank milk, but immediately vomited.

Past medical history: DM.

Laboratory/diagnostic findings: Na 138/K 3.7/Cl 100/CO₂ 22/BUN 25/Cr 0.97/Glu 179, AG 16, Ca 8.3, AST 25, ALT 32. WBC 15.7/Hgb 15.8/Hct 45.1/platelets 284, PT 12.1, INR 0.9, PTT 21.5, ionized Ca 1.01, Mg 1.9.

Clinical course: The patient reported no pain, BP 109/72, HR 122, RR 17, T 36.9 °C. He was given IVFs, Ca, Mg, ondansetron and pantoprazole. He coded and was defibrillated 3 times. He went into VF and received amiodarone and Ca. He woke up and followed commands but then coded again. He was then intubated and placed on a Ca infusion. Mg was normal but ionized Ca was low (1.08). He was transferred to a tertiary care center and placed on HD for 3 hours, but died that evening.

Autopsy findings: Not available.

[그림 6-5] 미국 중독관리협회 사망사례 : 불산 섭취

(3) 무수암모니아(anhydrous ammonia) 흡입, 안구 및 피부 노출에 의한
급성중독

Case 110. Acute anhydrous ammonia inhalation, ocular, dermal: undoubtedly responsible

Scenario/substances: An 80 y/o male suffered an anhydrous ammonia exposure (inhalational, ocular and dermal) after an ammonia line leaked into the cabin of his tractor. He had dyspnea during private vehicle transport to an ED, arriving 45 min following the exposure.

Past medical history: HTN, glaucoma.

Physical exam: Patient was initially alert and oriented, complaining of dyspnea and dysphagia, he had excessive secretions with conjunctival irritation and constricted pupils. Initial BP 187/112, HR 124, RR 24, T 35.8 °C. Ocular pH: right eye = 7.5–8, left eye 6.5 (post-irrigation). Ecchymosis and erythema of right forearm noted.

Laboratory/diagnostic findings: CBC "normal", K 2.9, Glu 211, BUN 26, Cr 1.3, lactate 4.5, AG 17. ABG-pH 7.34/pCO₂ 40/pO₂ 309/HCO₃ 22. Initial CxR unremarkable.

Clinical course: Patient developed progressive respiratory failure and was intubated and sedated, then transferred to a tertiary care center. He was given IVFs, antibiotics, ascorbic acid and corticosteroids. He initially awoke after sedation wore off, lungs were clear. His head CT and EEG normal. Day 5: bronchoscopy showed erythematous, sloughing mucosa with petechiae; a cryoprobe was used to remove excessive secretions. Day 6: a 2nd bronchoscopy showed healing lesions and thick secretions, which grew *Enterobacter*. The Day 15 bronchoscopy was much improved and he was extubated, but immediately re-intubated. Based on the prognosis, family opted for comfort measure and he died on Day 29.

Autopsy findings: Not available.

[그림 6-6] 미국 중독관리협회 사망사례 : 무수암모니아 흡입

(가) 사건 개요

80세 남성이 트랙터를 운전하던 중 암모니아 라인의 누출이 발생해 무수암모니아(anhydrous ammonia)를 흡입하였고, 안구와 피부 노출을 당하였다. 환자는 자가용을 통해 45분 걸려 응급실에 도착하였고, 호흡곤란을 호소하고 있었다. 과거력으로 고혈압과 녹내장이 있었다.

(나) 신체진찰

환자는 내원 초기 지남력에 문제 없이 명료한 상태였고, 호흡곤란과 연하곤란을 호소하고 있었다. 흉채 자극 및 수축과 함께 눈물이 과량 배출되고 있었다. 혈압 187/12 mmHg, 맥박수 124회, 호흡수 24회, 체온 35.8도로 확인되었고 우안의 pH는 7.5-8.0, 좌안 pH는 세척 후 6.5로 측정되었다. 오른팔에 반상출혈과 홍반이 확인되었다.

(다) 검사 결과

일반혈액검사(CBC) 및 흉부 방사선촬영은 정상 소견이었다.

K 2.9 / Glu 211 / BUN 26 / Cr 1.3 / Lactate 4.5 / AG 17

ABGA - pH 7.34 / pCO₂ 40 / pO₂ 309 / HCO₃ 22

(라) 입원 경과

병원 내원 후 호흡부전이 급속도로 진행되었고, 진정 및 기관삽관을 시행 후 3차의료기관으로 전원되었다. 정맥을 통해 수액과 항생제, 비타민C와 스테로이드를 주입하였다. 의식 회복 후 흉부방사선 소견은 정상이었다. 두부 CT와 뇌전도(EEG)검사 결과는 정상이었다.

입원 5일째 시행한 기관지내시경에서 홍반성의 점막 붓기와 점상출혈이 확인

되었고 저온탐침을 통해 점액을 제거하였다. 입원 6일째 시행한 기관지내시경에서 *Enterobacter*가 자라는 두꺼운 점액질로 덮인 회복중인 병변이 확인되었다. 입원 15일째 삼관 제거하였으나 바로 재삼관하였고, 가족의 뜻에 따라 입원 29일째 사망하였다.

(4) 염산(hydrochloric acid) 세척제 섭취에 의한 급성중독

Case 124. Acute drain cleaner (hydrochloric acid) ingestion: probably responsible

Scenario/substances: A 64 y/o female drank 4 mouthfuls of a drain cleaner (5–15% hydrochloric acid) and then called EMS 3 h later.

Physical exam: In the ED, she was awake and alert; no oral burns were apparent. BP 131/72, HR 122, RR 40, O₂ sat 97% on room air.

Laboratory/diagnostic findings: VBG-pH 7.03/pCO₂ 21/HCO₃ 5. Serum APAP, ethanol and salicylate not detected.

Clinical course: She was admitted with planned endoscopy, but this was deferred. Within 6 h of presentation she became increasingly tachypneic (RR 70) and hypotensive (70/40) despite high-dose vasopressors. She was intubated. Abdominal CT showed intestinal perforation. Based on the prognosis, the family opted for institution of comfort measures and she died within 24 h of presentation.

Autopsy findings: Not available.

[그림 6-7] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염산 세척제 섭취

(가) 사건 개요

64세 여성이 네 모금의 세척제(염산 5-15%)를 섭취하였고, 3시간 뒤 구급대에 전화하였다.

(나) 신체 진찰

응급실 도착 당시 의식은 명료하였고 구강 내 화상은 관찰되지 않았다. 활력 징후는 혈압 131/72 mmHg, 맥박수 122회, 호흡수 40회, 산소포화도 97%였다.

(다) 검사 결과

serum APAP, ethanol, salicylate 미검출
VBGA - pH 7.03 / pCO₂ 21 / HCO₃ 5

(라) 입원 경과

입원 후 내시경 시행 예정이었으나 연기되었다. 6시간 후 호흡수가 분당 70회까지 증가하였고, 고농도의 승압제 사용에도 불구하고 혈압이 70/40 mmHg까지 감소하여 기관삽관을 시행하였다. 복부 CT상 장 천공 소견이 있었다. 환자 가족의 뜻에 따라 추가적인 치료가 중단되었고, 입원 24시간 뒤 사망하였다.

(5) 급성 염소가스 중독

(가) 사건 개요

직업이 농업 종사자인 68세 남성이 배관 청소 도중 염소가스에 노출되었다. 스스로 운전하여 병원으로 가는 도중, 아내에게 전화하여 호흡곤란 증상을 호소하였으며, 응급구조대가 그를 발견했을 당시 맥박이 없는 상태로 심폐소생술을 시행하여 자가순환이 돌아온 상태로 응급실로 이송되었다. 과거력은 당뇨병과 고혈압을 앓고 있었다.

(나) 신체진찰

내원 초기 활력징후: 수축기 혈압 70 mmHg, 맥박수 70회, GCS 3점, 동공
반사 소실

심전도 : 지연성 QTc

흉부방사선촬영 : 미만성 폐부종

뇌 단층촬영 : 특이소견 없음

(다) 혈액검사 결과

검사 결과: Troponin-I 0.32 / lactate 4.1

(라) 입원 경과

응급실에 내원하여 즉시 기관삽관을 시행하였으며, 심전도 이상에 대한 치료로 마그네슘을 투여한 후 상급의료기관으로 이송되었다. 흉체 반응이 돌아오면서 말을 알아듣는 양상까지 호전되었다. 이후 저혈압 발생하여 노르에프네프린 및 도파민을 투여하였다. 또한, 기도가 붓고 노란 분비물이 계속 지속되어 급성 호흡부전증후군에 대한 치료를 받았다. 입원 2일째, 저혈압은 더 심해졌으며, 폐색전까지 동반된 상태에서 호흡부전의 호전 보이지 않고 사망하였다.

Case 206. Acute chlorine gas inhalation: probably responsible

Scenario/substances: A 68 y/o male, working on a dairy farm, was exposed to a cloud of chlorine gas while cleaning a pipe. While driving himself to a HCF, he called his wife saying he was having difficulty breathing and then collapsed outside his car. EMS found him pulseless; CPR was initiated with ROSC during Ed transport.

Past medical history: Type II DM, morbid obesity and HTN.

Physical exam: SBP 70s, HR 70s. GCS 3, pupils non-reactive.

ECG with prolonged QTc, CxR showed diffuse edema. Head CT showed no acute disease.

Laboratory/diagnostic findings: Lactate 4.1, troponin 0.32.

Clinical course: In the ED he was intubated, given Mg for QTc prolongation and transferred to a tertiary care center. There, his pupils were equal and reactive and he was following commands. He was started on norepinephrine and dopamine for hypotension. His airway was edematous with yellow fluid, he was treated per ARDS protocol (e.g., paralyzed and placed in prone position). On Day 2 he became more hypotensive and was treated with thrombolytics for suspected pulmonary embolism. Subsequent angiogram showed no PE. He required epinephrine (infusion and push doses), vasopressin and Ca. He became persistently hypoxic despite maximum ventilator support. Based on the prognosis, the family opted for institution of comfort measures and he died on Day 2.

Autopsy findings: Not performed.

[그림 6-8] 미국 중독관리협회 사망사례 : 염소가스 중독

(6) 급성 아르곤가스 흡입

(가) 사건 개요

43세 남성이 곡물 저장소에서 일하던 중 아르곤 가스에 노출되었다. 같이 일 하던 동료와 함께 노출되었으며, 경련 증상이 발생하였다. 응급구조대가 두 사람을 구출하였을 때 곡물저장소의 산소농도는 5%밖에 측정되지 않았다.

(나) 입원 경과

응급실에 도착할 때까지 생존하고 있었으며, 도착 후 4시간 후부터 경련이 시작되었다. 뇌 단층촬영에 산소결핍성 뇌손상이 확인되었으며, 경련에 대한 치료로 프로포폴, lorazepam, levetiracetam을 투여하였다. 입원 5일째 시행한 뇌 단층촬영에서 뇌부종이 심해졌음을 확인하였으며, 입원 6일째 사망하였다.

(다) 부검 결과

부검을 통하여 아르곤 가스에 의한 질식으로 사망하였음을 최종 확인하였다.

Case 221. Acute argon gas inhalation: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 43 y/o male (and a co-worker) apparently hooked their respirator lines to argon, instead of oxygen, while working in a grain bin. The 43 y/o saw his colleague having a seizure, tried to remove him from the bin, but blacked out himself. EMS removed both workers. An on-scene O₂ sensor read 5%.

Clinical course: This patient, who survived the ED, had seizures starting ~4 h after arrival. Head CT showed anoxic brain injury. He received infusions of propofol, lorazepam and levetiracetam. Head CT on Day 5 showed worsening cerebral edema and the patient died on Day 6.

Autopsy findings: Cause of death: simple asphyxia by argon gas. Manner of death: accidental.

[그림 6-9] 미국 중독관리협회 사망사례 : 아르곤가스 흡입

(7) 급성 니켈 카보닐 흡입

Case 230. Acute nickel carbonyl inhalation: probably responsible

Scenario/substances: A 55 y/o male inhaled nickel carbonyl at work.

Past medical history: Colon cancer, s/p colectomy.

Laboratory/diagnostic findings: Serum APAP, ethanol and salicylate not detected.

Clinical course: Patient arrived 1-day post exposure and developed dyspnea. A 24-hr urine nickel concentration was 337.5 mcg/24hr (normal <7). He was started on disulfiram and NAC. On Day 7 he required BiPaP; BP 128/81, HR 90, RR 41. On Day 9: WBC "increased", platelets "dropped", T 38.4 °C. CT chest showed "ground-glass effect" and pulmonary edema. He was started on antibiotics and then BiPAP (O₂ sat 83% on 100% O₂). On Day 12 his O₂ sat dropped into the 70s and he was intubated. On Day 15 his 24-hr urine nickel was 57.8 mcg/24hrs. He was started on ECMO; NAC and disulfiram were continued until Day 26. Day 29: he developed a GI bleed; platelets 26. He slowly deteriorated and died on Day 42.

Autopsy findings: Not available.

[그림 6-10] 미국 중독관리협회 사망사례 : 니켈 카보닐 흡입

(가) 사건 개요

55세 남성이 직장에서 니켈 카보닐을 흡입하였다. 과거력으로 대장암 진단 및 수술 받은 적 있었다.

(나) 혈액검사 결과

검사 결과: Serum APAP, ethanol, salicylate는 검출 안됨

(다) 입원 경과

환자는 노출 1일 후 병원에 도착하여 호흡곤란을 호소하였다. 24시간 소변 내 니켈 농도는 337.5 mcg/24hr(정상 <7)이었으며, disulfiram과 NAC를 투여하였다. 입원 7일째, 호흡부전으로 BiPaP을 사용하였으며, 생체징후가 혈압 128/81 mmHg, 심박수 90회, 호흡수 41회. 입원 9일째, 백혈구 상승 및 혈소판 감소하였으며, 발열(38.4도)가 관찰되었다. 가슴 단층촬영에서는 간유리 음영과 함께 폐부종이 관찰되었다. 항생제 사용과 BiPaP 사용에도 불구하고, 입원 12일째 산소포화도가 70까지 떨어져 기관삽관을 시행하였다. 입원 15일째 24시간 소변내 니켈량은 57.8 mcg/24hrs 관찰되었으며, 체외순환막산소공급을 시행하였다. NAC와 disulfiram은 26일 동안 투여하였으며, 29일째 위장관 출혈 및 혈소판 수치 26,000까지 떨어져 입원 42일 만에 사망하였다

(8) 급성 비소 노출

(가) 사건 개요

72세 남자가 2주간 발생한 급성 청력 소실 및 이통, 운동실조로 응급실을 내원하였다. 요중 비소 수치는 >50 µg/L로 측정되었으며, 특정 물 섭취, 금속관련 업무 시행, 최근 해산물 섭취 등 비소에 노출될 가능성이 있는 환경에 대해 문진하였으나 특이소견 없었다. 과거력으로는 고혈압 및 폐결핵으로 치료받은 적 있었다.

(나) 신체진찰

내원 초기 활력징후: 혈압 138/76 mmHg, 맥박수 75회, 호흡수 20회, 체온 36.4도

실조성 걸음걸이 및 양측 청력장애, 손톱에 백색가로선(Mee's line)이 관찰되었으며, 손에 각화성 발진이 관찰되었다. 환자의 의식상태는 정상이었으며, 신경학적 검사도 정상이었다.

(다) 혈액검사 결과

검사 결과: 무기 비소 농도 27 $\mu\text{g/L}$, 유기 비소 농도 10 $\mu\text{g/L}$.
 Arsenic/Cr ratio 12 $\mu\text{g/g}$ Cr(정상 <55 $\mu\text{g/g}$)

(라) 입원 경과

환자가 응급실에 도착하였을 때 의식상태가 정상이어서 집으로 돌아갔다. 3일 후 증상이 악화되어 응급실 재내원 하였다. 입원 1일째 BAL을 시행하였으며, 다음날 흥분 상태로 치료를 거부하여 항정신학적 약물을 투여하였고, 다시 BAL 치료도 시행할 수 있었다. 5일간 BAL 치료 후 입원 6일째 저산소증, 저혈압이 발생하였으며, 의식상태도 떨어지면서 호흡부전 양상 보여 기관삽관을 시행하였다. 흉부방사선 촬영에서 폐렴 소견이 보여 항생제 치료를 시행하였으며, 입원 12일째 시행한 24시간 소변에서는 비소가 측정되지 않았다. 혈액검사에서도 비소는 5 $\mu\text{g/L}$ 미만으로 측정되었으나 의식상태는 여전히 떨어져 있었다. 입원 21일 차에 빈맥과 심방세동이 관찰되었으며, 입원 21일째는 고혈압으로 인한 치료가 필요하였다. 입원 36일째 기도절개술을 시행하였으며, 신경과에서 저산소성 뇌손상을 진단하여 입원 42일째 심정지로 사망하였다.

Case 233. Acute arsenic and BAL exposure: probably responsible

Scenario/substances: A 72 y/o male presented to the ED with complaints of 2 weeks of acute bilateral hearing loss, otalgia and ataxia. His PCP reported an elevated spot urine arsenic of >50 mcg/L. He denied consuming well-water, working with metals, recent seafood consumption or known arsenic exposure.

Past medical history: HTN, tuberculosis with recent INH treatment.

Physical exam: Initial BP 138/76, HR 75, RR 20, T 36.4 °C, O₂ sat 99%. He had an ataxic gait, bilateral hearing loss and otalgia, Mee's line on his fingernails, and keratotic rash on his hands. He was awake, alert and oriented; neurologic exam was normal.

Laboratory/diagnostic findings: Whole blood inorganic arsenic concentration was 27 mcg/L and organic arsenic concentration was 10 mcg/L. Arsenic/Cr ratio was 12 mcg/g Cr (normal <55 mcg/g).

Clinical course: The patient presented to the ED, but left AMA prior to medical evaluation. He returned 3 days later with worsening symptoms. He was admitted to the hospital and BAL was started on Day 1 as DMSA was not available. On Day 2 he became agitated and refused treatment, but remained alert and oriented. He received antipsychotics and benzodiazepines and agreed to treatment with BAL. He was treated with BAL for 5 days. On Day 6 he became hypoxic, hypotensive, confused and developed respiratory failure requiring intubation; CxR showed pneumonia. He was started on sedation and antibiotics. On Day 12 a 24-hour urine for arsenic was undetectable; whole blood arsenic <5 mcg/L. He remained intubated and confused, MRI on Day 19 was unremarkable. He developed AF and tachycardia on Day 21, requiring antihypertensives. He received a tracheostomy on Day 36 and remained confused. Neurology felt the patient had an anoxic brain injury. The patient developed cardiac arrest and died on Day 42.

Autopsy findings: Not available.

[그림 6-11] 미국 중독관리협회) 사망사례 : 비소 노출

(9) 산성세정제(황산, 불산, 인산 함유) 섭취에 의한 급성중독

(가) 사건 개요

44세 남성이 산성 공업용 세정제(불화수소산, 황산 및 인산염 함유)를 섭취하고 쓰러진 후, 응급구조대에 발견되었습니다. 발견 당시, 설사와 구토로 주위가 오염되어 있었고, 구조대는 Ca 겔을 통해 오염물을 제거하였다.

(나) 신체진찰

내원 당시 : 공격적이었고, pupils 2 mm, 피부와 구강의 화상의 흔적은 보이지 않았다.

(다) 혈액검사 결과

내원 초기 ABGA: pH 7.12 / pCO₂ 49 / pO₂ 143 HCO₃ 15

기타 검사 결과: Na 134 K 4.4 Cl 97 CO₂ 17 BUN 18 Cr 1.12

Glu 171 AG 20 Ca 8.2 Mg 2.1 AST 56 ALT 72

CxR: 흡입성 폐렴 의심소견

(patchy right lung opacities consistent with aspiration)

(라) 입원 경과

응급실 내원 후 위 내용물의 흡인이 있었고, 환자가 공격적인 모습 보여, 기관 삽관을 시행하였고, 혈압이 떨어져 에페네프린 투여하였다. 4시간 뒤 혈청 Ca 수치가 5.1로 떨어지고, K 수치가 5.7로 증가하여 심정지가 발생 하였다. 심폐소생술 및 체세동이 시행되었지만, 자가 순환이 돌아오지 않아 사망하였다.

(마) 부검 결과

병원에서 채취된 말초혈액에서 검사 결과 혈중 에탄올 농도 239 mg/dL였으며, 에틸렌글리콜은 측정되지 않았다.

사인은 황산 및 불화수소산, 인산 및 에틸렌글리콜이 함유된 알루미늄 세척제 섭취에 의한 사망이었다.

Case 259. Acute cleaner (acid) and ethanol ingestion: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 44 y/o male was found with AMS in a ditch with a container of industrial cleaner (hydrofluoric, sulfuric and phosphoric acids). He apparently ingested the product and spilled it over himself. EMS found him covered in diarrhea and emesis; he was decontaminated with Ca gel.

Past medical history: HTN, ethanol abuse, PTSD, depression, prior suicide attempts. Medications: quetiapine, prazosin, mirtazapine, gabapentin, lisinopril and duloxetine.

Physical exam: He was combative, pupils 2 mm, no dermal or oral burns. HR 189, RR 27, T 34.9 °C.

Laboratory/diagnostic findings: ABG-pH 7.12/pCO₂ 49/pO₂ 143/HCO₃ 15; Na 134/K 4.4/Cl 97/CO₂ 17/BUN 18/Cr 1.12/Glu 171, AG 20, Ca 8.2, Mg 2.1, AST 56, ALT 72, bilirubin 1.0, INR 1.18, WBC 25.8/Hct 46/platelets 156. Serum APAP and salicylate not detected. UDS was negative. CxR: patchy right lung opacities consistent with aspiration. ECG: HR 116, QRS 84, QTc 478.

Clinical course: In the ED, stomach contents were aspirated. The patient was intubated due to combative behavior, and started on epinephrine for hypotension. Within 4 h his serum Ca dropped to 5.1 and K increased to 5.7. He had a cardiac arrest and received CPR and ACLS resulting in VF but no ROSC. Bedside ECHO showed no cardiac contractility and he was pronounced dead.

Autopsy findings: Autopsy showed no evidence of gastrointestinal injury. Postmortem femoral blood ethanol 239 mg/dL, ethylene glycol was not detected. Cause of death: ingestion of aluminum cleaner (sulfuric acid, hydrofluoric acid, phosphoric acid, ethylene glycol).

[그림 6-12] 미국 중독관리협회 사망사례 : 산성세정제 섭취

(10) 불화암모늄 흡입, 섭취에 의한 급성중독

Case 260. Acute ammonium bifluoride ingestion: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 49 y/o female developed abdominal pain after she accidentally drank 1 cup of air conditioner cleaner that had been poured into a sports drink bottle. The cleaner was identified as containing ammonium bifluoride.

Past medical history: Cystic fibrosis, solitary kidney, previous suicide attempts.

Physical exam: Initial BP 86/40, HR 128, RR 26, O₂ sat 94% on room air, T 35.9 °C. The abdomen was soft. Day 2: BP 75/47, HR 94, RR 32, HR 94, O₂ sat 89% on 4 L/min nasal cannula.

Laboratory/diagnostic findings: Initial labs: Na 137/K 6.2/Cl 100/CO₂ 18/BUN 31/Cr 1.9/Glu 200/AG 17, lactate 4.4, AST 61, ALT 47, Ca 5.2, Mg 1.1, serum osm 288. Serum APAP, ethanol and salicylates not detected. ECG: sinus tachycardia, QRS 96, QTc 419. Abdominal X-ray was unremarkable. Ca 2.9 (4 hr after arrival). Day 2: Na 140/K 4.2/Cl 104/BUN 4/Cr 0.6/AG 9, Ca 10, Mg 1.9, Phos 4.5. ECG: HR 74, QRS 74, QTc 435.

Clinical course: In the ED, the patient received IVFs, Ca and Mg, H₂ blocker, antiemetic, and a bicarbonate infusion. 3 hr after arrival, she experienced polymorphic VT and was defibrillated twice, and received 6g IV MgSO₄. In the IUC she had several more episodes of torsades de pointes. Due to concerns about glycolic acid, HD was initiated; she also received lidocaine, isoproterenol and amiodarone. She developed hypotension and received IVFs, bicarbonate infusion and vasopressors. On Day 3 she was intubated for progressive hypoxia. She experienced bradycardic, then cardiac arrest but recovered after intubation, CPR and atropine. She experienced another cardiac arrest and died on Day 3.

Autopsy findings: External exam only.

[그림 6-13] 미국 중독관리협회 사망사례 : 불화암모늄 흡입

(가) 사건 개요

32세 여성이 스포츠음료 용기에 담긴 불화암모늄(ammonium bifluoride)이 함유된 에어컨 세정제를 섭취 후 발생한 복통으로 내원하였다.

(나) 신체진찰

내원 초기 활력징후: 혈압 86/40 mmHg, 맥박수 128회, 호흡수 26회, 일반 실내 산소농도에서 산소포화도 94%, 체온 35.9 복부는 팽만소견 없음

내원2일째 : 혈압 75/47 mmHg, 맥박수 94회, 호흡수 32회, 산소 4L cannula 주입 중 산소포화도 89%,

(다) 혈액검사 결과

내원 초기 : Na 137 K 6.2 Cl 100 CO₂ 18 BUN 31 Cr 1.9 Ca 5.2 Mg 1.1

심전도 : 동성빈맥(sinus tachycardia)

내원 4시간 후 Ca 2.9

내원 2일차 : Na 140 K 4.2 Cl 104 BUN 4 Cr 10 Mg 1.9

(라) 입원 경과

응급실 내원 후 정맥 수액치료 시행하며, 전해질 및 H₂ blocker, 항구토제, 중탄산염 처치를 받았고, 내원 3시간 후 다형성 심실빈맥으로 제세동이 2회 시행되었다. 집중치료실로 이송된 후, 다형성 심실빈맥이 지속되었고, 저혈압 증상이 보여 수액치료 계속하였다. 내원 3일째 저산소증이 지속되어 기관 삽관 시행하였다. 서맥 증상 보이다, 심정지가 와서 심폐소생술 시행하였고, 자가 회복 되었다. 그렇지만 당일 다시 심정지가 와서 처치 받았으나 자가 회복하지 못하고 사망에 이르게 되었다.

(마) 부검 결과

부검은 외부 검안만 시행함.

- (11) 불산과 황산(hydrofluoric and sulfuric acid)이 함유된 세제 섭취에 의한 급성중독

Case 264. Acute hydrofluoric and sulfuric acid cleaner ingestion: undoubtedly responsible

Scenario/substances: A 87 y/o male accidentally drank a small amount of a cleaner containing hydrofluoric acid and sulfuric acid (pH <1). EMS was called and transported him to the ED.

Physical exam: HR 40s, SBP 180s. Cardiac monitor showed sinus bradycardia with first degree AV block. He had dark-colored vomitus.

Laboratory/diagnostic findings: Na 141/Cl 106/K 3.4/HCO₃ 14/Glu 180/AG 21, Ca 9.6, Cr 1.02, Mg 2.6.

Clinical course: The patient had persistent emesis and complained of chest pain. He was subsequently intubated in the ED prior to transfer to a tertiary care facility. During transport he had cardiac arrest and diverted to a nearby hospital for resuscitation. He was in torsades de pointes, received 3 g Ca chloride, 2 amps of sodium bicarbonate and 2 g of Mg. He had ROSC with an accelerated junctional rhythm, QRS 114 and QTc 445 msec. A bicarbonate infusion was started. Repeat labs: K 4, CO₂ 20, AG 16, ionized Ca 1.44. He again developed torsades and died 6 hr post ingestion.

Autopsy findings: Corrosive upper gastrointestinal injury from ingestion of acidic cleaning solution.

[그림 6-14] 미국 중독관리협회 사망사례 : 세제 섭취

(가) 사건 개요

87세 남성이 불산과 황산이 함유된 세정제(pH<1.0)를 실수로 소량 섭취하고, 응급구조대를 통해 응급실로 내원하였다.

(나) 신체진찰

내원 당시 : 맥박 40, 수축기 혈압 180대, 심전도상 1도 방실차단이 간혹 보이는 동서맥, 어두운 색의 구토물 소견

(다) 혈액검사 결과

내원 초기 : Na 141 K 3.4 Cl 106
HCO₃ 14 AG 21 Ca 9.6 Cr 1.02 Mg 2.6

(라) 입원 경과

환자는 지속적으로 구토 증세와 흉통을 호소하였다. 응급실로 전원 도중 심정지가 발생하여 근처 병원에서 처치 받았으며, 기관 삽관을 시행한 후 3차 병원 응급실로 전원 되었다. 지속적인 다형성 심실빈맥 소견 보여 중탄산염과 마그네슘, 염화칼슘 처치하였다. 중탄산염 처치 후 시행한 검사 결과 K 4, CO₂ 20, AG 16, 교정Ca 1.44 보였고, 심실빈맥 소견 지속되어, 섭취 후 6시간 만에 사망하였다.

(마) 부검 결과

상부 소화기에 산성 세척제 흡입으로 인한 부식성 소견 관찰되었다.

부록 2. 중대재해 사례 유해물질 조사결과

1. 시안화물 중독

1) 시안화물의 특성

(1) 시안화물의 물리화학적 특성

시안화물(cyanide)은 청산(prussic acid)라고도 불리며, 탄소와 질소의 삼중결합으로 구성된다. 무기 시안화물은 시안화수소의 염으로 CN^- 의 분자식을 가지고, 시안화칼륨(KCN) 및 시안화나트륨(NaCN) 등이 있다. 시안화칼륨은 흔히 청산가리라고도 불린다.

유기 시안화물(nitrile)로는 acetonitrile, nitroprusside 등이 있으며 이 중 nitroprusside는 혈관확장제로써 의료용으로 사용되기도 한다.

시안화물을 음독하거나 흡입할 경우 인체에서는 시안화수소 형태로 흔히 흡수된다. 시안화수소는 무색이며, 높은 발화성을 가지고 끓는점은 26도이다. 흔히 아몬드 향을 낸다고 알려져 있으나 유전적 소인에 따라 그 민감도는 60% 정도로 느끼지 못할 수도 있다.

실제 흡입 사고에서 사고자가 아몬드 냄새를 맡았다고 보고된 경우는 많지 않다. 102건의 중독 사례를 분석한 메타분석에서 냄새를 맡은 경우는 15건, 맡지 못한 경우는 16건, 알 수 없는 경우가 71건이었다.

(2) 시안화물 사용 공정, 노출 경로 및 역학

시안화물은 전기 도금 작업, 금과 은 등 광물의 제련과 보석가공, 사진 현상, 고무 및 플라스틱 합성, 나일론 제조, 해충 및 설치류에 대한 훈증제 등으로 사

용된다. 해당 공정에서 근무하는 사람들에게는 언제나 시안화물에 노출될 가능성이 있다. 또한 살구, 아몬드, 체리, 복숭아의 씨앗과 카사바에는 가수분해되면 시안화물이 생성되는 아미그달린이 포함되어 있어 카사바를 많이 섭취하는 남미 지역에서 간헐적으로 시안화물 중독 사고가 보고되고 있다.

또한 화재 발생시 연기에 포함되어 있어 연기를 흡입한 사람들의 사망률에 영향을 미친다는 연구 결과가 있다. 일반적으로 화재 연기 흡입 사고의 경우 일산화탄소가 가장 큰 사망 원인으로 알려져 있으나 해당 연구에서는 연기 흡입 사고에서 사망자들의 혈중 시안화물 농도가 생존자에 비해 유의미하게 높다는 것을 보고하였다. 화재 진압 업무에 종사하는 소방관에게서 만성적인 노출이 발생할 수 있다.

시안화물 중독에 관한 논문들을 메타분석한 한 연구에 따르면, 102건의 중독 사례 중 47건이 시안화칼륨(청산가리)에 의한 것으로 가장 많았고, 경구 복용에 의한 중독사례가 86건으로 가장 많았다. 노출원으로는 연구실이 17.6%로 가장 많았고 보석 세척업이 16.7%, 전기도금업이 4.9%였다. 자살 의도에 의해 발생한 사고가 64건이었으며, 실수에 의한 음독은 18건이었다.

2) 시안화물의 독성작용기전

시안화물은 경구, 피부, 호흡기 등 어떤 방법으로 노출되어도 같은 기전에 의해 독성을 나타내며, 그 발현 시간만 차이가 있다. 분자량이 작고 상온에서 비이온 형태이기 때문에 호흡기를 통해 흡수되는 경우 폐포막을 통과해 직접 흡수되기 때문에 가장 빨리(수 초 이내) 독성이 발생하게 된다. 무기 시안화물을 음독하면 30분 이내에 독성이 나타난다. 단 200 mg 정도만 음독해도 치사량에 해당한다. 흡입 치사량은 불과 2,500-5,000 mg/min/m³정도이다.

흡수된 시안화물은 혈액을 타고 전신 모든 세포의 미토콘드리아 내 시트크롬 산화효소에 결합해 인산화과정을 저해하여 ATP 합성을 저해한다. 호기성 산화 대사과정이 저해되면 세포는 혐기성 대사에 빠져 지속적으로 젖산을 형성하고,

중독된 신체는 대사성 산증에 빠져 다발성 장기 부전으로 이어져 사망에 이르게 된다.

3) 시안화물 중독의 진단 및 치료

(1) 진단

시안화물 중독의 확진검사는 혈중 시안화물 농도이다. 정상인의 혈중 시안화물 농도는 0.2 mg/L 이하이다. 0.5-1.0 mg/L에서 홍조와 빈맥이 발생할 수 있고, 1.0 mg/L 이상이면 두통, 혼돈, 불안, 시야 혼탁, 판단력 장애, 호흡수 증가 등 신경학적 증상이 발생하고 2.0 mg/L 이상에서는 혼수 등 저명한 신경학적 장애가 발생하고 호흡곤란, 부정맥 등이 확인된다. 3.0 mg/L가 넘으면 사망에 이른다.

그러나 혈중 시안화물 농도 검사는 흔히 시행하기 어려운 검사이며, 그 중독성의 발현 속도에 비해 검사 결과 확인에 오랜 시간이 걸리기 때문에 실제 환자를 진료할 때는 임상 증상과 일반 혈액 검사를 통한 진단이 필요하다.

시안화물 중독의 증상은 일반적인 질식제에 의한 중독과 감별하기 어렵다. 가장 중요한 것은 환자의 현병력 및 사고 상황이다. 실험실이나 도금사업장 등 흔히 시안화물을 다루는 근로자나, 대사성 산증이 합병된 화재 피해자, nitroprusside를 사용한 사람이 의식 혼탁을 보일 경우 시안화물 중독을 강력히 의심하고 해독제 사용을 고려해야 한다.

일반적인 질식제에 비해 시안화물 중독자의 경우 원인 물질 노출 후 의식저하의 속도가 빠르고, 경련 및 동공확대, 저혈압, 심각한 수준의 대사성 산증을 보인다는 특징이 있다. 특히 시안화물 중독자의 84.6%에서 저혈압이 확인되었다.

(2) 치료 및 해독제

시안화물 중독에 대한 가장 중요한 치료는 산소 투여 및 호흡부전 상태에 따른 기관삽관 등의 호흡보조이며, 장기 부전에 의해 발생한 심혈관계 등의 합병증에 대한 치료가 필수적이다.

시안화물 중독이 강력히 의심될 경우 즉각적인 해독제 투여를 고려해야 한다.

아질산 제제는 메트헤모글로빈혈증을 유발하며, 시안화물은 정상 헤모글로빈보다 메트헤모글로빈에 더 잘 결합하기 때문에 이를 통한 해독작용을 기대할 수 있다. 단, 화재에 의한 시안화물 중독의 경우 일산화탄소 중독에 의한 카르복시헤모글로빈 증가가 합병되어 있기 때문에 사용해서는 안 된다.

티오황산나트륨은 간에서 시안화물 분해 및 배설에 관여하는 rhodanese가 반응 매개체로 필요로 하는 황의 공급을 늘려 시안화물의 해독제로 작용할 수 있으나 황 자체가 신경학적 증상을 일으킬 수 있으므로 주의해서 사용할 필요가 있다.

히도록소코발라민은 시안화물에 직접적으로 결합하여 신장 대사 없이 소변으로 배출하여 합병증이 적어 가장 추천되는 해독제이다. 디코발트 에테레이트는 시안화물의 킬레이터로 작용하여 효율적이나 코발트가 함유되어 있어 코발트 자체에 의한 신경독성이 발생할 수 있으므로 주의가 필요하다.

4) 예후 및 합병증

과량의 시안화물에 노출되었을 경우 그 노출경로와 무관하게 예후는 매우 불량하다. 혈액작용제로써 혈류를 타고 심장, 뇌, 콩팥, 간 등 모든 장기의 부전을 일으킬 수 있다.

2. 강산 중독

1) 강산의 특성

(1) 일반적 특성

무기산은 수소와 다른 원소의 화합물로써 물이나 용매에 녹아있는 상태로 존재한다. 염기와 혼합하여 중화반응을 일으킬 수 있으며, 일반적으로 신맛이 나고, pH가 7보다 낮은 물질을 의미한다. 강산으로는 염산(HCl), 황산(H₂SO₄), 질산(HNO₃) 등이 있으며, 약산으로는 아세트산(CH₃COOH)과 탄산(H₂CO₃)이 있다.

유기산은 다양한 물질을 포함하고 있는 산의 총칭이며, 거의 모든 형태의 화학약품 제조에 쓰인다. 대부분 물에 용해정도와 산성 정도에 따라 자극성의 건강장해를 일으킨다.

(2) 생산 및 사용, 직업적 노출

(가) 황산(sulfuric acid)

황산은 산업에서 가장 흔하게 쓰이는 강산성 용액 중 하나이다. 다른 산성 용액들보다 가격이 싸고 다루기가 쉬우며, 다른 유기화합물과 반응을 잘하기 때문이다. 산화칼슘 또는 수산화칼슘에 가용성을 가지고 있으며, 대부분 인산염 제조 또는 비료제조에 사용되며, 석유 정제, 황산 암모늄 생산, 철강제품 세척, 폭발물 제조, 합성섬유 제조 등에 쓰인다. 그렇기에 황산에 노출되는 근로자들은 전기도금업자나 금속세공사, 금속 세척 근로자, 배터리 제작자 등이다. 직업적 노출은 피부 접촉이나 황산 증기 흡입에 의해 가능하다.

(나) 인산(phosphoric acid)

인산은 주로 비료나 씨앗 생산에 사용된다. 또한, 철강제품 세척이나 탄산음료 제조에도 사용된다. 그밖에 보일러 세척이나, 직물 염색, 석판 인쇄 조각, 고무 라텍스 응집 등에도 사용된다. 직업성 노출은 대부분 액체 상태에서 피부접촉으로 이루어진다.

(다) 크롬산(chromic acid)

크롬산은 크롬 도금이나 인쇄작업, 시멘트 제조 공정 등에서 사용되며, 철강제품 세척, 세라믹 유약이나 색깔 유리, 잉크, 페인트 제작 등에 쓰인다. 국소배기가 없는 상태라면 금속 도금 작업 도중 크롬산에 많이 노출될 수 있으나, 국소배기가 있는 상태에서는 노출량이 급격히 줄어드는 경향이 있다.

(라) 질산(nitric acid)

질산은 이산화질소에 암모니아의 산화작용을 통해 생산된다. 역으로 질산은 암모니아와 아질산칼륨 생산에 사용되며, 폭발물 제조, 이소시아네이트, 비료, 니트로파라핀이나 니트로벤젠 등을 제조할 때 쓰인다. 직업적 노출은 일반적인 액체상태의 접촉이나 질산이 금속이 유기화합물과 결합하여 기체 상태의 이산화질소로 변환되어 흡입할 수 있으며, 용접, 유리가공, 지하 발파 등의 작업에서 질소 화합물의 연소과정에서 노출될 수 있다.

(마) 염산(hydrochloric acid)

염산은 염화수소의 액체 형태로 존재하는 것이며, 금속 세척, 화학약품 제조, 기름 또는 가스 산화작업 등에서 쓰인다. 염산은 폴리염화비닐의 열에 의한 분해 통해 노출될 수 있으며, 소방관들이 특히 취약하다고 할 수 있다.

(바) 불산(hydrofluoric acid)

불산은 무색의 액체이며, 황산과 불화칼슘의 화학반응을 통해서 생산된다. 불산은 불화 알루미늄, 빙정석(cryolite), 육불화 우라늄 제조 등에 사용된다. 또한, 금속 세척, 유리 에칭, 광택 작업 등에서도 사용된다.

(3) 대사 및 독성작용 기전

물에 대한 가용성 때문에 강산이 점막과 피부 등에 접촉하였을 때, 신체 조직의 직접 파괴를 유발한다. 피부 접촉에 의한 독성은 강산의 농도에 의해 결정되는 반면 기도로 강산의 증기를 흡입하여 발생하는 독성의 경우 입자의 크기가 그 영향을 크게 좌우한다. 무기산 중 부식성이 가장 강한 불산의 경우, 피부를 통과하고, 신체의 깊은 조직까지 침투할 수 있기 때문에 조직 괴사 및 뼈의 부식까지 유발할 수 있다. 또한 불소 이온은 체내에서 칼슘과 결합하여 심각한 저칼슘혈증을 유발할 수 있으며, 불화수소 기체에 만성 노출되는 경우 골경화증도 관찰되기도 한다.

2) 강산 중독의 임상 경과

(1) 증상

(가) 급성 노출

피부 노출시 탈수화 및 열방출에 의한 화상으로 통증이 동반된다. 50%미만 농도의 불산용액의 경우 노출 후 24시간 내에 명확히 나타나지 않는 경우도 있다. 호흡기계 증상은 증기나 기체 형태의 강산을 흡입함에 따라 콧물, 기침, 기도 작열감, 안구 및 결막 자극 증상이 즉시 나타난다. 이러한 즉각적 반응은 인체 점막의 높은 가용성 때문에 쉽게 발생한다. 반면, 고농도의 산에 노출되는

경우 호흡곤란, 흉부압박감, 폐부종 등이 발생할 수 있으며, 호흡부전으로 사망에 이를 수 있다. 폐부종의 경우 황산 흡을 흡입한 경우 완전히 회복한 사례가 보고되었으나 폐기능의 저하가 남았었으며, 질산의 경우 질소산화에 노출되기 때문에 호흡곤란 및 폐부종, 청색증 증상이 24시간까지 지연되는 경향이 있다. 염산의 경우 높은 반응성을 보이며, 폐의 영향에 대한 선량연관성이 분명한 물질이다. 폐쇄성 또는 제한성 폐기능 장애가 노출 후 즉시 발생가능하며, 완전한 회복이 가능하지만 일부의 경우 후유증이 남을 수도 있다.

저농도의 산에 노출되는 경우 자극성 천식이 발생 위험도가 높아지게 된다. 알루미늄 냄비 생산하는 근로자들에서 기도자극성이 유발된 사례가 있었으며, 실내수영장에서 클로라민에 노출되어 발생한 직업성 천식 사례도 있었다.

급성 노출에 의한 진신 영향은 저칼슘혈증 및 저마그네슘혈증과 연관이 있다. 불산 노출 후 발생한 저칼슘혈증 및 저마그네슘혈증으로 사망한 사례가 보고되었다. 그밖에 위장관 출혈, 급성 신부전, 간손상 등이 발생할 수 있다.

(나) 만성 노출

크롬화합물은 알레르기성 피부염을 유발할 수 있으나 크롬산은 자극성 피부염만을 유발한다. 또한, 크롬산 피부궤양 및 비중격 천공 등을 유발할 수 있으며, 치아의 부식성도 흔하게 발생한다. 호흡기계 질환으로는 질산(또는 산화질소)에 노출된 후 폐색성 세기관지염 및 만성 간질성 폐질환 등이 유발될 수 있으며, 성대 변성으로 인해 목소리를 잃거나 변할 수 있다. 진신적인 신체증상으로는 골경화가 발생하며, 신장 손상 및 소변 칼슘 농도 상승 등이 유발될 수 있다.

발암성에 대한 보고는 황산의 경우 장기 노출시 후두암 및 비인두암의 위험 인자로 IARC에서 Group 1의 발암물질로 명명하였으며, 크롬산은 배터리 제작자 및 철강업 관련 종사자에서 소화기계 암 발생의 위험도가 높은 것으로 나타나 역시 IARC에서 Group 1의 발암물질로 명명하였다.

(2) 검사결과

강산 흡입에 따른 결과로 피부나 점막에 부식성 및 화상이 관찰될 수 있으며, 흉부방사선 촬영에서는 폐부종을 관찰할 수 있고, 동맥혈검사에서 저산소혈증을 확인할 수 있다. 황산이나 불산에 노출되는 경우, 비특이적 이상 소견으로서는 신장기능 저하 및 간기능 저하 소견을 확인할 수 있으며, 불산에 노출된 경우 요중 불산 농도 확인을 통해 불산 중독여부를 확인할 수 있다.

3) 감별진단

호흡기를 자극하는 유해인자 대부분이 감별해야 할 필요가 있으며, 흡입 시 발생하는 폐부종 소견이 강산 노출에 의한 특이 증상이 아니기 때문에 환자의 증상 발생 경위 및 노출 물질 파악이 무엇보다 중요할 수 있다.

4) 예방 및 치료

(1) 예방

작업환경 측면에서 살펴보면 일차적으로 높은 부식성을 가진 강산의 물질들은 유해성이 낮은 물질로 대체될 필요가 있으며, 강산의 농도가 최대한 낮을 것을 사용해야 한다. 강산 물질을 저장소는 기본적으로 내화성 및 내산성 공간에 저장해야 하며, 안전한 용기가 사용되어야 한다. 강산 물질을 제조하거나 물질제조 과정에서 강산 물질이 발생하는 공정에서는 국소배기시스템이 잘 갖추어져 있어야 하며, 근로자는 보호복을 착용하고 작업에 임해야 한다.

의학적 감시체계 측면에서 살펴보면 정기적인 검진을 통하여 피부와 호흡기 자극성에 대해 확인해야 하며, 피부, 치아의 부식성 여부를 확인하여야 한다. 불산의 경우 요중 불소의 농도를 측정하는 것도 감시의 한 방법이다.

(2) 치료

강산에 의한 눈이나 피부의 화상은 흐르는 물에 빠르게 씻어내고, 옷 등 오염원을 빠르게 제거하는 것이다. 이후 화상의 정도에 따라 손상부위를 제거하고 일반적인 화상치료를 시행한다. 그러나 불산에 의한 화상의 경우는 불소이온이 칼슘이나 마그네슘 등과 활성화 되는 것을 막는 것이 목표이기 때문에 20% 이상의 고농도 불화수소에 노출되었거나 저농도로 오랫동안 노출된 경우, 노출 범위가 광범위한 경우에 대해서는 칼슘 글루코네이트를 투여한다(5%의 칼슘 글루코네이트를 제작용하여 피부화상 부위에 투약). 50% 이상의 고농도 불화수소 노출에 의한 화상 발생시 저칼슘혈증 유발 가능성에 대해 인지하고 지속적인 혈중 칼슘농도 확인이 필요하다. 또한, 심장에도 영향을 줄 수 있으므로, 심전도를 통해 지연성 QT 발생 여부를 확인할 필요가 있다. 저칼슘혈증이 확인되는 경우 10%의 칼슘 글루코네이트를 정맥주사 한다.

강산을 흡입한 경우, 100% 산소를 즉시 공급하여야 하며, 심각한 저산소증 및 대사성 산증, 호흡부전 등이 발생시 기관삽관을 시행해야 한다. 기관자 협착에 따른 치료로 기관지확장제를 사용할 수 있으며, 스테로이드 사용이 강산 노출에 의한 폐부종 증상을 호전시키지는 않지만 간질성 폐질환으로의 이환을 예방할 수 있기 때문에 사용할 수도 있다. 불산을 흡입한 경우에는 5% 칼슘 글루코네이트를 분무 흡입하는 것이 효과적인 치료법 중 하나이다.

3. 일산화탄소 중독

1) 일산화탄소 특성

(1) 일산화탄소 정의

일산화탄소(carbon monoxide)는 탄소와 산소로 구성된 화합물이다. 분자식은 CO이다. 일산화탄소는 주로 연료, 화학공정의 원료로 사용된다. 모든 유기체에 포함되어 있는 탄소를 태울 때 불완전연소하면 일산화탄소가 생긴다. 따라서 시체를 태우거나, 동식물의 사체로부터 만들어진 숯, 석탄, 석유 등을 태우면 발생한다. 일산화탄소는 대기오염물질의 일종이다. 특히 공장지대나 차량, 항공기가 많이 사용되는 지역에서의 농도가 높다. 일산화탄소는 인화성이 강하기 때문에 취급에 주의를 요한다. 또한 일산화탄소는 인체 내에서 독성을 가진다.

(2) 물리화학적 특성

상온에서 무색, 무취, 무미의 기체로 존재한다. 끓는점은 -191.5°C , 녹는점은 -205.0°C 이다. 임계 온도는 -139°C 이며 임계 압력은 35 atm이다. 25°C 에서 생성열은 26.62 cal/mole, 연소열은 67.62 cal/mole이다. 물에는 잘 녹지 않아, 0°C 에서 1 atm의 일산화탄소와 평형상태에 있는 물 100 ml는 0.0044 g의 일산화탄소를 포함한다. 알코올, 염화구리(II) 수용액에는 잘 녹는다. 활성탄에 쉽게 흡착된다. 공기 중에서 점화하면 푸른 불꽃을 내며 연소하여 이산화탄소를 생성한다.

2) 일산화탄소의 병태생리

일산화탄소는 헤모글로빈, 미오로빈, 시토크롬 산화효소 등과 결합하여 독성을 나타낸다. 일산화탄소와 헤모글로빈의 친화력은 산소와 헤모글로빈의 친화력보다 210배가량 강하다. 일산화탄소 헤모글로빈이 과생산되면 산소-헤모글로빈 해리곡선을 왼쪽으로 이동시켜 조직으로의 산소 공급을 어렵게 한다. 미세조직 수준에서 일산화탄소가 어떠한 기전으로 독성을 유발하는지에 대한 연구는 아직 미흡하다. 다만 시토크롬 효소와 결합 한 일산화탄소가 세포 독성을 유발하는 데에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 실험적으로는 시토크롬 산화 효소의 기능이 저하된 동물모델에서 직접적인 세포 독성이 발생하다는 보고가 있다.

일산화탄소는 체내에 흡수되면 독성물질로 작용한다. 이는 일산화탄소가 몸에 흡수되어 혈액에 다다르면 적혈구 내의 산소 운반 물질인 헤모글로빈과 결합하여 카복시헤모글로빈을 형성하는데, 카복시헤모글로빈은 산소 운반 능력이 없으므로 결국 전반적인 혈액의 산소 운반 능력을 떨어뜨리기 때문에 질식사 가능성이 높아진다.

일산화탄소는 산소에 비해 헤모글로빈과의 친화성이 200~300배에 달하고 카복시헤모글로빈은 상당히 안정하기 때문에 일산화탄소가 공기 중에 소량만 포함되어 있어도 혈액의 산소 운반 능력을 저해시킬 수 있기 때문에 치명적이다. 공기 중에 부피비로 10만분의 1이 포함되어 있어도 중독의 증세가 나타나며, 1000분의 1이 포함되어 있으면 사망한다.

3) 일산화탄소 중독 진단

증상은 초기에 두통, 귀 울림, 현기증 정도인데, 점차 그 정도가 심해지며 구역질을 하기 시작한다. 심할 경우 의식이 없어지며 안면 홍조, 맥박 촉진, 경련,

혼수상태에 이르고 결국 사망하게 된다. 만성 중독일 경우 기억 장애, 운동 장애 등의 신경 증상이 동반된다.

일산화탄소 중독의 진단을 위해서는 임상외가 중독의 가능성을 의심하는 것에서 시작된다. 환자의 역학적인 정보, 신체 검진, 현장의 일산화탄소 수치와 환자의 일산화탄소 헤모글로빈 값 등이 확진에 도움을 준다. 중독의 중증도를 판단하고 환자의 예후를 예측하기 위해서 심전도 검사, 심근효소 값 분석, 두부 전산화 단층 촬영, 두부 자기 공명 상 검사, 신경정신과적 평가 등도 시행할 수 있겠다. 조직의 저산소 상태가 일산화탄소 중독의 기본적인 병태 생리학적 소견이므로 산소 공급이 가장 중요한 해독제의 역할을 한다. 우선 환자가 일산화탄소에 추가적으로 노출 되는 것을 차단하고 기도를 유지한 이후 산소를 투여하는 것이 가장 중요한 치료이다. 일산화탄소에 한 신체의 반응은 개인차가 매우 크므로 초기 증상의 경중이나 일산화탄소헤모글로빈 값만을 기준으로 치료의 방향을 미리 결정 하지 않도록 주의한다.

<표 6-1> 일산화탄소의 농도별 인체 영향

공기 중 일산화탄소 농도(%)	증상
0-10	몹시 숨이 차다
10-20	앞머리가 당기는 것 같고 약간의 두통
20-30	머리를 두드리는 것 같은 두통
30-40	심한 두통, 구역질, 구토, 허탈에 빠짐
40-50	모든 증상이 증가됨, 맥박이 빠르고 호흡이 많아짐
50-70	혼수, 간헐적인 호흡, 사망

<표 6-2> 카복시헤모글로빈의 농도별 인체 영향

혈중 카복시헤모글로빈 농도(%)	ppm	영 향
0.02	200	2~3시간 내 미약한 전두통(前頭痛)
0.04	400	1~2시간 내 전두통 및 구역질, 2.5~3.5시간 후 후두부 통증
0.08	800	두통, 45분내 현기증 및 구역질, 2시간 내 허탈과 의식상실 발생
0.16	1,600	두통, 20분 이내 현기와 구역질, 2시간 내 허탈, 의식 상실, 사망
0.32	3,200	5~10분내 두통 및 현기, 30분내 의식상실 및 사망 위 험
0.64	6,400	1~2분 내에 두통, 현기. 10~15분 내에 의식소실 및 사 망 위험
1.28	12,800	즉각적인 영향, 1~3분 이내 의식소실 및 사망 위험

4) 일산화탄소 중독 치료

조직의 저산소 상태가 일산화탄소 중독의 기본적인 병태 생리학적 소견이므로 산소 공급이 가장 중요한 해독제의 역할을 한다. 우선 환자가 일산화탄소에 추가적으로 노출 되는 것을 차단하고 기도를 유지한 이후 산소를 투여하는 것이 가장 중요한 치료이다. 일산화탄소에 한 신체의 반응은 개인차가 매우 크므로 초기 증상의 경중이나 일산화탄소 헤모글로빈 값만을 기준으로 치료의 방향을 미리 결정 하지 않도록 주의한다.

고압 산소 치료에 대해서는 아직 적응증이나 효과가 임상적으로 확립되지 않았다. 이론적으로 고압 산소 치료는 일산화탄소 헤모글로빈의 반감기를 5시간에서 20분 정도 까지 낮출 수 있다. 병태 생리학적으로 고압 산소는 허혈성 손상을 입은 혈관 벽에 중성구가 침착하는 것을 막아 주고 그 결과 자유라디칼 생성 감소, 혈관수축 및 조직파괴 방지 등의 효과를 가져 온다. 그러나 임상적으로 고압 산소 치료를 적용하였을 때 생존율의 향상이나 일산화탄소 노출 이후 장기간의 예후를 향상시킬 수 있는지, 기압에서 공급 되는 산소치료보다 임상적으로 더 우수한가에 대해서는 논란이 많다. 일반적으로 소개된 산소 치료의 대상은 ① 일산화탄소에 중독된 환자는 100% 산소로 치료 한다 ② 중증 일산화탄소 중독은 일산화탄소 헤모글로빈 값에 상관없이 고압 산소 치료를 시행 한다 ③ 산모의 중독은 증상 의 정도와 상관없이 고압 산소 치료를 시행 한다 4) 경증 환자에게 100% 산소를 6시간이상 투여하는 치료는 신중하게 결정 한다 정도로 요약할 수 있다. 그러나 아직 임상적으로 확립된 경증과 중증 중독의 기준은 없는 것이 현실이다

5) 합병증

급성 일산화탄소 중독과 관련되어 발생할 수 있는 중요 한 합병증은 지연성 신경-정신 후유장애(delayed neuropsychiatric sequelae, DNS)의 발생이다. 지연성 신경-정신 후유장애는 급성 일산화탄소 중독으로부터 완전히 회복된 이후 수일에서 수주에 걸쳐 발생하는 신경결손, 인지장애 및 감정 장애로 정의한다. 임상양상은 단기 기억 상실, 치매, 정신병, 파킨슨증후군, 마비, 보행 장애, 무도병, 결절 시각상실, 우울증 등으로 다양하다. 빈도는 보고에 따라 다양하며 일산화탄소 중독 환자의 50% 정도까지 보고 한 사례가 있다.

부록 3. 직업성 중독질환 의심 사례별 개요

1년간의 직업성 급성중독 감시체계 시범 사업을 토대로 확인된 직업성 중독질환 의심 사례들에 대한 조사 및 요약을 <표6-3>에 정리하였다.

<표 6-3> 직업성 중독질환 사례별 개요

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
1	남	43	급성 여포성 편도염	2017.11.01	의무기록	B	기록미비	고혈압 있으며 12년간 톨루엔, 자일렌 취급하는 근무 하시던 분으로, 내원일 복통과 함께 인후통 및 발열 증상 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음
2	여	58	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.11.05	의무기록	A	농업 종사자	빌폐된 비닐하우스(6x12m)에서 프로판 가스 불이고 밤새 잔 이후 생긴 구토 주소로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
3	여	50	안구 화학 화상	2017.11.13	의무기록	A	기록미비	작업 중 왁스가 우안에 튀면서 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
4	남	48	알레르기성 두드러기	2017.11.14	의무기록	A	기록미비	박스 작업한 후 상반신 여러 곳에 두드러기 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
5	남	57	협심증	2017.11.15	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오전 10시 경 차선 그리는 작업 중 전흉부 전체에 쥐어짜는 양상의 가슴 통증 있어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
6	남	53	안구 화학 화상	2017.11.17	의무기록	B	기록미비	과산화수소 한 방울이 좌안에 튼 후 발생한 이물감으로 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
7	남	31	식도염	2017.11.20	의무기록	A	기록미비	소주잔 깔릴 정도 소량 아세톤을 삼킨 후 목 아래 식도 약간 따끔거리는 증상 있다며 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
8	남	28	안구 화학 화상	2017.11.21	의무기록	A	기록미비	작업 도중 황산이 우안에 튄 후 우안 시린 증상 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
9	남	57	일산화탄소 중독	2017.11.24	의무기록	B	기록미비	소방관으로 화재 현장 구조활동 중 호흡곤란 호소하며 5분 동안 의식소실 있어 내원함	직업성 중독 확실함
10	남	51	천식	2017.11.26	의무기록	B	기록미비	상환 천식, 당뇨 있으며 석고 및 먼지가 많은 환경에서 인테리어일 하시던 분으로, 내원 하루 전부터 두통 및 감기기운 있었고 내원일 아침 일하다가 호흡곤란 발생하여 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
11	남	54	금성 신부전	2017.11.27	의무기록	A	폐수처리 공무	폐수처리 공무 작업하는 자로 내원 3일 전부터 기력저하 있었고 내원일 아침 열과 전신의 피부 발진 발생하여 내원함	직업성 중독 가능성 있음
12	남	43	얼굴 부위 화학 화상	2017.11.30	의무기록	B	기록미비	가성소다(알칼리) 액체가 양측 볼에 튀어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
13	남	30	손 부위 화학 화상	2017.12.01	의무기록	A	기록미비	녹 제거 하는 약품을 칠 하고난 뒤 양손 발적, 통증 생겨 내원함	직업성 중독 확실함
14	남	35	일산화탄소 중독	2017.12.02	의무기록	B	기록미비	특이 질환 없는 외국인 노동자로, 내원 2시간 전 갈탄 환경 작업 중 갑작스러운 6차페의 구토와 두통을 호소하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
15	남	25	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.02	의무기록	C	기록미비	내원 30분 전 세차장에서 오존가스를 30초 가량 흡입한 후 코와 호흡기 부위가 따끔거리고 눈이 따끔거리는 증상을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함
16	여	45	안구 화학 화상	2017.12.02	의무기록	C	기록미비	일하는 도중 약품(유산동)이 우안으로 들어가 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
17	남	47	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.03	의무기록	B	기록미비	사료공장 유해가스 폐기 탱크 유출 있어 보수작업 위해 방문하여 유해가스 처리가스인 황산가스 작동시켜 유출부위 차단 중 눈 따가움, 기침, 호흡곤란 있어 내원함	직업성 중독 가능성 높음
18	남	55	감전	2017.12.04	의무기록	B	기록미비	뇌출혈 수술력 있는 분으로, 평소에는 긴 비장갑으로 작업을 하였는데 내원일에는 짧은 알루미늄 장갑 착용하여 용접하던 도중 갑자기 2분 정도 일하던 자세로 굳어 있다가 일에 거품을 물고 쓰러져 내원함.	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
19	남	33	안구 화학 화상	2017.12.04	의무기록	B	기록미비	테트라하이드로퓨란 성분의 화학물질이 양안에 들어가 내원함	직업성 중독 확실�함
20	남	56	안구 화학 화상	2017.12.04	의무기록	A	기록미비	알코올이 얼굴에 쏟아지면서 안면부 수상 후 눈 찜가 위해 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
21	남	56	어지럼증	2017.12.05	의무기록	A	기록미비	내원 전 작업 중 답답한 느낌 들어서 일어나서 환기시키려고 하다가 어지러워 내원함	직업성 중독 가능성 있음
22	여	46	과호흡	2017.12.05	의무기록	A	기록미비	일하다가 가슴 답답한 증상 발생한 뒤 양손 저리고 좌측 얼굴이 이상한 느낌 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
23	남	64	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.06	의무기록	A	도금회사 경비원	내원일 오후 9시경 일산화탄소 흡입 후에 어지럼, 호흡 곤란 증상 지속되어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
24	남	61	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.07	의무기록	A	생활폐수 처리장	생활 오수 하수관 뚫는 작업 중 뿜리면서 가스가 분출되어 가스 흡입 후 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
25	남	35	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.07	의무기록	A	생활폐수 처리장	생활 오수 하수관 뚫는 작업 중 풀리면서 가스가 분출되어 가스 흡입 후 내원함	직업성 중독 확실함
26	남	52	안구 화학 화상	2017.12.09	의무기록	B	기록미비	시멘트와 비누성분이 섞인 것이 눈에 들어간 뒤 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
27	남	58	안구 화학 화상	2017.12.11	의무기록	A	기록미비	상기 57세 남환 내원일 청소 작업 중 우안에 락스 들어간 이후로 안구 불편감 발생하여 내원함	직업성 중독 확실함
28	남	47	일산화탄소 중독	2017.12.13	의무기록	B	기록미비	화재 현장에서 오신 분으로, 지하 1층 폐쇄된 공간에서 약 10분 이상 노출되었다고 하며, 양측 눈 따가운 통증과 목 칼칼한 느낌 동반되어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
29	남	33	일산화탄소 중독	2017.12.13	의무기록	B	기록미비	지하 1층 폐쇄된 공간에서 10분간 화재 연기 노출되어 내원함	직업성 중독 확실함
30	남	40	일산화탄소 중독	2017.12.13	의무기록	B	기록미비	지하 1층 폐쇄된 공간에서 10분간 화재 연기 노출되어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
31	남	41	일산화탄소 중독	2017.12.13	의무기록	B	기록미비	지하 1층 폐쇄된 공간에서 10분간 화재 연기 노출되어 내원함	직업성 중독 확실함
32	남	49	일산화탄소 중독	2017.12.13	의무기록	B	기록미비	지하 1층 폐쇄된 공간에서 10분간 화재 연기 노출되어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
33	남	39	화학 물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2017.12.13	의무기록	A	구급대원	119 대원으로 화재 현장 구조하다가 본인이 하고 있던 산소마스크를 구조자에게 써우고 3-4분 정도 일산화탄소 흡입 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
34	여	49	일산화탄소 중독	2017.12.14	의무기록	B	기록매버	화재 대피하다 복도에서 15분간 연기 흡입하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
35	남	35	화학 화상	2017.12.18	의무기록	B	기록미비	파라핀 물에 넣는 작업하다가 폭발하며 화상 입고 내원함	직업성 중독 확실함
36	남	42	화학 화상	2017.12.18	의무기록	B	기록미비	파라핀 물에 넣는 작업하다가 폭발하며 화상 입고 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
37	여	28	발 부위 화학 화상	2017.12.18	의무기록	A	기록미비	산성 폐수에 오른발 수상하여 내원함	직업성 중독 확실함
38	남	51	안구 화학 화상	2017.12.19	의무기록	B	기록미비	가성소다 섞인 알칼리성 화학물질이 양안에 튄 뒤 통증 있어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
39	남	27	가스 중독	2017.12.20	의무기록	B	기록미비	특이 질환 없는 분으로, 대학원 연구실에서 지르코늄 유해물질을 5분 흡입한 이후 발생한 가슴 불편감을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함
40	남	26	가스 중독	2017.12.20	의무기록	B	기록미비	특이 질환 없는 분으로, 대학원 연구실에서 지르코늄 유해물질을 6분 흡입한 이후 발생한 가슴 불편감을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
41	남	25	가스 중독	2017.12.20	의무기록	B	기록미비	대학원 연구실에서 지르코늄 유해물질을 7분 흡입한 이후 발생한 가슴 불편감을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함
42	남	25	가스 중독	2017.12.20	의무기록	B	기록미비	대학원 연구실에서 지르코늄 유해물질을 8분 흡입한 이후 발생한 가슴 불편감을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
43	남	50	일산화탄소 중독	2017.12.21	의무기록	B	기록미비	내원 전 아파트 지하 작업소에서 휘발유 이용하는 세척기계 이용하다가 의식 없어 응급실 내원하였다가 자의 퇴원 후 재내원함	직업성 중독 가능성 높음
44	여	48	일산화탄소 중독	2017.12.21	의무기록	B	기록미비	내원 전 아파트 지하 작업소에서 휘발유 이용하는 세척기계 이용하다가 의식 없어 응급실 내원하였다가 자의 퇴원 후 재내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
45	남	37	안구 화학 화상	2017.12.22	의무기록	A	기록미비	내원 전 수산화나트륨 용액이 안면부에 튄 후 안과 진료 위해 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
46	남	53	안구 화학 화상	2017.12.22	의무기록	A	기록미비	내원 전 수산화나트륨 용액이 안면부에 튄 후 안과 진료 위해 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
47	남	30	가스 중독	2017.12.25	의무기록	A	기록미비	내원 전일 오전 8시 10분경 작업 중 황산 흡입 후 가슴 불편감 있어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
48	남	59	안구 화상	2017.12.25	의무기록	A	기록미비	내원일 오후 6시 55분경 작업 중 양안에 기름 튀어 통증 지속되어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
49	남	46	일산화탄소 중독	2017.12.26	의무기록	A	기록미비	내원일 오후 1시경 사무실에 화재 발생하여 5분간 가스 노출 후 오심 있어 119 구급차 이용하여 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
50	남	54	낙상	2017.12.29	의무기록	B	기록미비	배 안 가스가 차 있는 탱크 안에서 작업 중 낙상 뒤 의식 및 맥박 없어 2시간 넘게 심폐소생술 시행 뒤 사망	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
51	남	57	질소산화물 중독	2017.12.30	직접보고	B	기록미비	내원일 질소가스가 있던 탱크에서 질소가스 배출 후 탱크에 들어갔다가 의식 소실 있어 내원함	직업성 중독 확실함
52	남	62	접촉성 피부염	2018.01.01	의무기록	B	기록미비	화학약품 담았던 통 분쇄하는 일(분쇄과정에서 증기 발생)하고 있으며 더러운 장갑, 옷깃에 닿는 부분인 양측 손목, 왼쪽 귀, 목에 내원 3일 전부터 피부발진 있어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
53	여	26	안구 이물	2018.01.02	의무기록	B	기록미비	내원일 오전 이름표에 본드 붙이다가 눈에 튀어 양쪽 눈이 붙은 상태로 양안 통증 호소하며 내원함	직업성 중독 확실히함
54	남	24	일산화탄소 중독	2018.01.03	의무기록	A	기록미비	화재현장 직원으로 내원 전 불 끄려다 5-7분 정도 연기 흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
55	남	21	일산화탄소 중독	2018.01.03	의무기록	A	기록미비	내원 전 화재현장 직원으로 불 끄러다 5-7분 정도 연기 흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
56	여	22	안구 화학 화상	2018.01.03	의무기록	A	기록미비	내원 2시간 전 황산 및 암모니아 혼합액이 양안에 2~3방울 들어가 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
57	남	63	얼굴 부위 화학 화상	2018.01.04	의무기록	A	기록미비	내원일 화학 물질에 얼굴 및 수부 화상 입고 내원함	직업성 중독 확실함
58	여	55	안구 화학 화상	2018.01.05	의무기록	B	기록미비	우안에 락스 원액 튀어 세척 후 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
59	남	40	안구 화학 화상	2018.01.05	의무기록	B	기록미비	작업중 경화제가 우안에 튀어 내원함	직업성 중독 확실�함
60	남	61	가스 중독	2018.01.05	의무기록	C	기록미비	야외 신축건설현장 공사장에서 작업 중 30분가량 연기를 흡입한 후 가슴 답답함 있어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
61	남	26	얼굴 부위 2도 화학 화상	2018.01.06	의무기록	C	기록미비	과망간산나트륨 등의 화학약품 다루던 중 약품이 크게 튀면서 화상입어 내원함	직업성 중독 확실�함
62	남	22	얼굴 부위 2도 화학 화상	2018.01.06	의무기록	C	기록미비	과망간산나트륨 등의 화학약품 다루던 중 약품이 크게 튀면서 화상입어 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
63	남	58	심정지	2018.01.09	의무기록	A	기록미비	내원일 건설 현장에서 콘크리트 보양작업 위해 피웠던 갈탄이 꺼진 상태에서 1-2 분 동안 옆에서 작업 후 어지럼증, 가슴 불편감 호소한 뒤 의식 없어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
64	남	43	방향족 탄화수소 할로젠 유도체 중독	2018.01.15	의무기록	B	기록미비	성분 미상의 화학 물질에 복부 부분, 얼굴 및 전신을 수상한 이후에 발생한 구토, 피부 발진을 주소로 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
65	남	51	다리 부위 2도 화학 화상	2018.01.15	의무기록	A	주유소근 무	주유소 근무자로 염산이 혼합된 가스에 노출된 뒤 종아리가 욱신거리고 아픈 증상 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음
66	남	26	안구 화학 화상	2018.01.17	의무기록	B	기록미비	작업하던 중 화학물질 파우더 눈에 들어간 뒤 발생한 좌안 통증으로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
67	남	20	안구 화학 화상	2018.01.20	의무기록	B	기록미비	내원 1시간30분 전에 작업 도중에 염산이 좌안에 1~2방울 들어가서 내원함	직업성 중독 확실�함
68	남	55	혈흉	2018.01.23	의무기록	B	기록미비	기관지 확장증 있는 분으로 내원전일 연통이 터져서 고치다가 10분정도 연탄 연기 흡입 후부터 심해지는 가슴통증으로 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
69	남	46	일산화탄소 중독	2018.01.23	의무기록	C	기록미비	일하는 공장에서 발생한 화재에서 일산화탄소 흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
70	남	43	안구 화학 화상	2018.01.24	의무기록	B	기록미비	우안에 염산 화합물이 1~2방울 튕 뒤 안구 이물감 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
71	남	23	얼굴 부위 2도 화학 화상	2018.01.25	직접보고	A	사출공정 작업자	자석 만드는 원료 녹이던 중 사출물이 폭발하면서 얼굴 수상하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
72	남	32	얼굴 부위 2도 화학 화상	2018.01.25	직접보고	A	사출공정 작업자	자석 만드는 원료 녹이던 중 사출물이 폭발하면서 얼굴 수상하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
73	남	23	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.25	의무기록	A	기록미비	내원일 실험실에서 오존 가스 5-7분간 흡입 후 가슴 답답한 증상 있어 내원함	직업성 중독 확실함
74	여	28	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.26	의무기록	A	기록미비	내원일 5분 정도 화재 현장에 노출되어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
75	남	19	안구 화학 화상	2018.01.27	의무기록	B	기록미비	항공관련 화학물질인 아스트라졸이 우안에 1~2방울 좌안에 3~4방울 튄 후 뿌영계 보이고, 통증, 눈물 심해 내원함	직업성 중독 확실함
76	여	46	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	급식실 조리사	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 채로 LPG 가스 버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통해 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
77	여	46	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	기록미비	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 체로 LPG 가스 버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통해 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음
78	여	47	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	기록미비	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 체로 LPG 가스 버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통해 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
79	여	58	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	기록미비	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 체로 LPG 가스 버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통해 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음
80	여	58	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	기록미비	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 체로 LPG 가스 버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통해 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
81	여	45	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.01.31	의무기록	A	기록미비	학교 급식실에서 창문 닫아 놓은 채로 LPG 가스버너로 물을 끓였다고 하며, 2시간 정도 지난 후 두통 및 어지럼증 호소하여 119 통제 응급실로 내원함	직업성 중독 가능성 높음
82	남	65	가스 중독	2018.01.31	의무기록	A	용접공	1개월 전 파이프 100개 정도를 용접한 뒤 갑자기 바지에 소변을 보거나 고스톱을 칠 때 받은 폐를 도로 내놓는 등의 인지 기능 저하 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
83	남	57	얼굴 2도 화상	2018.02.01	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오후 3시 30분경 작업 중 LPG 세면서 얼굴 화상 입고 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
84	남	55	얼굴 2도 화상	2018.02.01	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오후 3시 30분경 작업 중 LPG 세면서 얼굴 화상 입고 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
85	여	59	안구 이물	2018.02.03	의무기록	B	기록미비	굳어있는 유성 페인트가 우안에 튐 뒤 안구 이물감 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
86	남	32	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.02.03	의무기록	A	주방 근무자 (요리사 여부는 모름)	내원 전일 오후 7시경 주방에서 LPG 세는 것 알고 있는 상태에서 작업을 진행하다가 LPG 흡입 후 어지럼증 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
87	여	25	안구 화학 화상	2018.02.04	의무기록	A	기록미비	일하다가 좌안에 과산화탄소 수용액이 튀어 이물감 및 통증을 호소하여 응급실 내원	직업성 중독 확실�함
88	남	42	안구 이물	2018.02.07	의무기록	B	기록미비	일하던 중 성분 미상의 화학 물질이이 좌안에 튄 뒤 동네 병원 방문하여 항생제 사용하였으나 통증 지속되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
89	남	29	일산화탄소 중독	2018.02.11	의무기록	B	기록미비	내원일 3시경 자다가 깬을 때 화재로 주변 연기 자욱했으며 화재 연기에 5분 정도 노출되어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
90	여	24	일산화탄소 중독	2018.02.11	의무기록	B	기록미비	내원일 3시경 자다가 깬을 때 화재로 주변 연기 자욱했으며 화재 연기에 5분 정도 노출되어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
91	남	38	접촉성 피부염	2018.02.11	의무기록	B	기록미비	장례식 조화 만드는 작업을 하다가 공업용 세제 노출된 뒤 양 손바닥에 피부염 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
92	남	67	천식	2018.02.13	의무기록	A	건물관리 인	수십년 전 천식 진단 받고 치료 받고 있던 자로, 내원일 오전 10시 25분경 본인이 건물 관리인으로 있던 건물 화재 현장에서 연기 흡입 후 증상 없다가 귀가 후 갑자기 호흡곤란 생겨 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
93	남	42	안구 화학 화상	2018.02.14	의무기록	B	기록미비	내원 10여분 전 가정소다 눈에 소량 들어감 안구 발적, 삼출물, 통증 동반되어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
94	남	49	가스 중독	2018.02.14	의무기록	A	기록미비	내원 전 일타워플러스 건물 화재 현장에서 화재 진압 및 뒷수습하는 과정에서 약 30여분간 연기에 노출된 후 증상은 없었으나 검사 위해 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
95	남	31	가슴 통증	2018.02.15	의무기록	A	기록미비	1년 전부터 도금회사에서 근무하면서 숨이 차고 좌측 흉통이 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 낮음
96	여	62	가스 중독	2018.02.19	의무기록	A	기록미비	공장 내 개방된 공간에서 작업 중, 페인트 냄새를 1시간 맡은 후로 호흡곤란 증상 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
97	남	22	안구 화학 화상	2018.02.24	의무기록	A	기록미비	내원 전 작업도중 양잿물이 양안에 튀어 발생한 양안 통증 및 이물감으로 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
98	남	42	일산화탄소 중독	2018.03.03	의무기록	B	기록미비	밀폐된 쓰레기장에서 발생한 화재 진압하기 위해 들어간 후 20분정도 노출된 후 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
99	남	36	일산화탄소 중독	2018.03.03	의무기록	B	기록미비	밀폐된 쓰레기장에서 발생한 화재 진압하기 위해 들어간 후 20분정도 노출된 후 내원함	직업성 중독 가능성 높음
100	남	34	일산화탄소 중독	2018.03.03	의무기록	B	기록미비	밀폐된 쓰레기장에서 발생한 화재 진압하기 위해 들어간 후 20분정도 노출된 후 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
101	남	40	안구 이물	2018.03.03	의무기록	B	기록미비	스프레이 라카 버리려고 구멍 뚫던 도중 내용물 양안에 튕겨 안구 이물감 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
102	남	59	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.03.05	의무기록	B	기록미비	배 기관실에서 일하는 분 몇달간 밀폐된 공간에서 간헐적으로 매연가스 흡입한 뒤 목 불편감 및 답답함 심해져 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
103	남	43	금성 기관지염	2018.03.05	의무기록	B	기록미비	회사가 화학약품 냄새가 많이 나는 곳으로 이사한 후, 내원 3일 전부터 출근시엔 기침 및 가래 있다가 퇴근시에 증상 사라지는 현상이 반복되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
104	남	59	팔 부위 전기 화상	2018.03.11	의무기록	B	기록미비	내원일 아침 전기 공사 하다가 전류가 흐르는 물건에 닿은 뒤 발생한 5초 동안의 의식 소실, 우측 팔 통증, 근력 약화, 양손 화상 및 좌측 허벅지 화상 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
105	여	47	손 부위 화학 화상	2018.03.11	의무기록	B	기록미비	황과 황산가리로 농약 만들다가 손등에 튄 뒤 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
106	남	35	팔 부위 화학 화상	2018.03.13	의무기록	A	기록미비	내원 2일전 청소작업을 하다가 고무장갑을 타고 청소물질이 흘러내려 양팔 화상 발생하였고, 집에서 화상연고 바르고 경과관찰 중 내원일부터 통증 심해져 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
107	남	38	안구 화학 화상	2018.03.13	의무기록	A	기록미비	내원 30분전 작업중 나노스트림이 좌안에 들어가면서 발생한 좌안 통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
108	남	40	천식	2018.03.16	의무기록	A	바닥재 시공	천식 과거력이 있고, 바닥 시공하는 일을 하며 수성 본드 사용하는 자로, 내원 전일 오후 8시부터 기침 및 호흡 곤란 증상이 지속되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
109	남	63	실신	2018.03.17	의무기록	B	기록미비	자동차 수리위해 밑을 보던 중 갑자기 어지러우면서 양다리 에 힘이 빠져 응급실 내원	직업성 중독 가능성 있음
110	남	30	안구 화학 화상	2018.03.17	의무기록	A	기록미비	내원 전 과망간산칼륨이 좌안부에 한두방울 튕 후 발생한 좌측 안구통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
111	남	26	안구 이물	2018.03.19	의무기록	A	기록미비	내원 직전 작업 중 우안에 접착제가 들어가 응급실 내원	직업성 중독 확실함
112	여	63	일산화탄소 중독	2018.03.21	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오후 7시경부터 지하가게에서 연탄을 교체하는 과정에서 연탄가스에 10분정도 노출된 뒤, 어지럼증, 구토 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
113	남	45	안구 이물	2018.03.24	의무기록	B	기록미비	기름때 녹이는 약물 우안에 들어감 내원함	직업성 중독 확실함
114	남	35	안구 이물	2018.03.24	의무기록	A	기록미비	내원 전 염산이 좌안부에 튕 후 발생한 안구통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
115	남	60	얼굴 부위 화학 화상	2018.03.24	의무기록	C	기록미비	일하는 도중 눈 주위로 불산이 튀어 눈 주위 화상 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
116	남	28	기도 흡입 화상	2018.03.25	의무기록	B	기록미비	상환 인천공항 화재 현장에서 온 119 구조대로, 5~10분 정도 뜨거운 연기 흡입하고 우측 손 화상 입어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
117	남	26	두통	2018.03.26	의무기록	B	기록미비	대학원생으로 내원 전일 실험 후 두통 및 어지럼증 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
118	남	41	안구 화학 화상	2018.03.27	의무기록	A	기록미비	내원 1시간 전 작업 중 알칼리성 화학약품 한 방울이 좌안에 튈 후 발생한 안구통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
119	남	46	안구 화학 화상	2018.03.31	의무기록	B	기록미비	내원 전 이스트 발호 회색액이 눈에 튀었고 이후 발생한 결막부종, 충혈, 통증으로 내원함	직업성 중독 확실함
120	남	60	안구 이물	2018.03.31	의무기록	C	기록미비	작업 중 본드가 우안에 튀었다고 하지며 안과적 검사 위해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
121	여	46	접촉성 피부염	2018.04.01	의무기록	B	플로리스 트	플로리스트인 분으로, 내원 수일 전부터 손에서부터 발생한 가려움 동반한 수포가 몸쪽으로 퍼져 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
122	남	26	알레르기성 두드러기	2018.04.01	의무기록	A	기록미비	공기 좋지 않은 지하실에서 근무하시는 분으로, 내원 당일 오전 12시경부터 옆구리에서 시작된 가려움 동반한 두드러기가 가슴, 배, 등, 팔반으로 번져 두드러기 증상 지속되어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
123	남	55	트리클로로에틸렌 중독	2018.04.03	직접보고	B	도장사업 자	밀폐된 가스 세척실에 들어간 직후 갑자기 의식 소실한 뒤 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
124	여	45	천식	2018.04.03	의무기록	A	청소부	천식 진단받아 봄가을에 천식 심해지면 개인의원에서 약물 치료 중인 자로, 내원 4일전 상기도 감염 증세 있었으며, 이후에 동물 보호소 청소 후에 호흡곤란 악화되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
125	남	55	알레르기성 두드러기	2018.04.03	의무기록	A	기록미비	내원 4일 전 작업중 먼지를 뒤집어 쓴 이후부터 발생한 가려운 증상으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
126	여	50	급성 기관지염	2018.04.03	의무기록	C	급식실 봉사(추정)	학교 급식소에서 가스가 샌 뒤 발생한 호흡곤란으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
127	여	23	얼굴 부위 화학 화상	2018.04.04	의무기록	A	실험실 연구원	내원일 오후 9시 20분 경 실험실에서 질산이 터지며 얼굴에 화상 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
128	남	31	얼굴 부위 화학 화상	2018.04.04	의무기록	A	실험실 연구원	내원 당일 실험 도중 질산이 얼굴에 튀어 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
129	여	36	다리 부위 화학 화상	2018.04.04	의무기록	A	실험실 연구원	내원일 실험 도중 질산이 튀어 좌측 엉덩이와 다리에 화학 입어 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
130	남	38	일산화탄소 중독	2018.04.05	의무기록	B	기록매버	화재현장에서 소화 작업 중 가스 흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
131	남	58	천식	2018.04.05	의무기록	A	자동차 부품회사 철삭공	자동차 부품 절삭하는 작업하고, 내원 2년 전 동네 병원에서 천식 진단 받아 치료받았던 자로, 내원 2개월 전부터 간헐적으로 기침 및 호흡 곤란 서서히 발생하는 양상 보이다가 내원 2주 전부터 악화되는 양상 보여 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
132	남	28	안구 화학 화상	2018.04.08	의무기록	B	기록미비	근무 중 우안에 가성소다 들어간 뒤 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
133	남	37	얼굴 부위 화상	2018.04.11	의무기록	A	기록미비	내원 한 시간 전 일하던 중 300도 이상의 고온의 플라스틱 용액이 튀면서 화상 입어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
134	여	20	얼굴 부위 화학 화상	2018.04.13	의무기록	A	기록미비	내원 1시간 전 작업 중 수산화칼륨 용액 있는 곳에서 미끄러지면서 얼굴 및 양측 팔과 다리에 화상 입어 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
135	여	22	일산화탄소 중독	2018.04.13	의무기록	C	롯데리아 아르바이트	롯데리아 아르바이트 아래층에 불이 나서 일산화탄소 가스흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
136	여	21	일산화탄소 중독	2018.04.13	의무기록	C	롯데리아 아르바이트	롯데리아 아르바이트 아래층에 불이 나서 일산화탄소 가스흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
137	여	56	일산화탄소 중독	2018.04.13	의무기록	C	롯데리아 아르바이 트	백운역 3층 장사하는 분으로 1층에서 발생한 화재로 인해 연기 흡입 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
138	남	45	비정형 폐렴	2018.04.14	직접보고	A	화장품제 조업체 사장	화장품 제조업 사장으로 파우더 날리는 공간에서 1 주일간 근무했던 자로, 내원 2일전 두통 및 발열증상으로 개인의원에서 소염진통제 처방받아 복용하였으나 호전되지 않고, 내원 당일 활동시 가슴답답함 및 호흡곤란 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
139	남	53	혈관성 실신	2018.04.22	의무기록	C	숫불고기 굽는 일	숫불 앞에서 고기 굽는 일을 하며, 내원 1시간전 발생한 실신으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
140	남	52	급성 후두염	2018.04.25	의무기록	C	폐인트 도색	폐인트 도색 작업장에서 신나 분무하는 곳에서 3분간 노출 뒤 목 통증으로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
141	남	58	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기 질환	2018.04.30	직접보고	A	용접공	염화암모늄 주성분의 화학물이 있는 도금기계탱크에 빠진 뒤 호흡기 증상 호소하며 내원함	직업성 중독 확실함
142	남	49	안구 화학 화상	2018.05.02	의무기록	B	기록매버	공업용 세제 한 방울 좌안에 튼 뒤 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
143	남	45	손 부위 화학 화상	2018.05.02	의무기록	B	기록미비	불산용액 장갑끼얇게로 작업 후에 우측 엄지손가락 통증 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
144	남	54	실신	2018.05.05	의무기록	A	공사현장 작업자	상기 납환 공사현장에서 철근을 커터기로 자르는 작업 시행 도중 정신을 잃고 넘어지면서서 안면부 땅에 수상하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
145	남	48	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기 질환	2018.05.06	의무기록	B	기록미비	1시간 전 pH 조절제 실수로 섞이면서 발생한 뜨거운 물에서 매운 연기 흡입 이후 목통증 및 호흡곤란 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
146	남	59	접촉성 피부염	2018.05.06	의무기록	B	기록미비	수산물 다루는 일 하시는 분으로, 1일 전 상한 수산물 등이 있는 쓰레기 정리 했다고 하며, 내원일 오전부터 손, 무릎 뒤, 옆구리 부위에 피부 발진 있어 내원	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
147	여	34	안구 이물	2018.05.06	의무기록	B	기록미비	내원 3시간 전 좌안에 소량의 본드가 들어가 내원함	직업성 중독 확실함
148	남	27	안구 화학 화상	2018.05.06	직접보고	A	도금사업 장 폐수처리 작업	오전 10시경 폐수처리 작업도중 양안에 알칼리성 폐수가 튀어 발생한 양안 통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
149	남	19	집축성 피부염	2018.05.08	의무기록	B	기록미비	기계 및 기름많은 곳에서 일하는 분으로 한달 전부터 근무시 악화되는 온 몸의 발진이 최근 1주일 더 악화되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
150	남	26	안구 화학 화상	2018.05.09	의무기록	B	기록미비	실험하다 강염기 가루 시약이 날려 양안에 들어간 것 같아 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
151	남	67	얼굴 부위 화상	2018.05.09	의무기록	A	기록미비	내원 당일 약 40분간 작업 중인 공장에서 화재 발생하여 소화기로 소화 중 불길이 얼굴로 솟아올라와 화상 및 연기 흡입 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
152	남	50	안구 화학 화상	2018.05.10	의무기록	B	기록미비	가성소다 얼굴에 쏟아 양측 눈 통증 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
153	남	60	안구 화학 화상	2018.05.12	의무기록	C	기록미비	내원 당일 오전 11시경 눈에 페인트가 튕 뒤 생긴 양안의 통증을 주소로 내원함	직업성 중독 가능성 있음
154	남	28	안구 이물	2018.05.13	의무기록	B	기록미비	욕탕에서 본드로 작업하다가 본드가 좌안에 들어가고 나서 눈 뜨기 힘들어서 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
155	남	69	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기 질환	2018.05.14	의무기록	B	기록미비	밀폐된 공간에서 PB용액 뿌리고 나서 호흡곤란, 오심 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
156	남	34	접촉성 피부염	2018.05.14	직접보고	A	농협직원	농약(피라클로스트로빈, 상품명 카브리오) 담아 놓은 상자를 운반 및 적재하는 작업을 1시간 정도 수행한 후 복통, 전신적 피부발진 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
157	남	39	접촉성 피부염	2018.05.15	의무기록	B	기록미비	내원 3일 전부터 니켈 크롬 포함한 도내원일 시작한 분으로, 내원 2일전부터 발생한 전신의 발적 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
158	남	28	안구 화학 화상	2018.05.20	의무기록	B	기록미비	살충제 뿌리다가 눈에 들어간 이후 좌안 불편감 지속되어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
159	남	35	다리 부위 화학 화상	2018.05.20	의무기록	B	기록미비	휠크리너(산성 화학약품) 쏟으며 우측 허벅지, 팔, 옆구리 화상 입어 내원함	직업성 중독 확실함
160	여	28	일산화탄소 중독	2018.05.20	의무기록	B	기록미비	화재현장에서 온 분으로, 환자는 37층에 있었다고 하며, 19층 화재 확인 후 복도 타고 내려오며 연기 소량 마신 후 약간의 가슴 답답함, 어지럼증 호소하여 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
161	남	33	안구 화학 화상	2018.05.22	의무기록	A	기록미비	내원 전 작업도중 양안에 약알칼리성 가성소다 화석물이 들여간 후 시작된 양안 이물감으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
162	남	56	일산화탄소 중독	2018.05.24	의무기록	B	기록미비	내원 35분전 일하는 건물 3층에서 화재가 나서 안에 사람 있는지 확인하기 위해 20여분간 건물 내 수색하다 호흡 곤란 발생하여 본원 응급실 내원함	중독 직업성 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
163	여	27	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.05.24	의무기록	B	연구실 010-9474-4586	내원 직전 황화수소 누출된 공간에서 방독면을 쓰고 있던 중 2분 간 의식을 잃어 내원함	직업성 중독 확실함
164	여	26	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.05.24	의무기록	B	연구실	연구실내 황화수소 포함한 유독가스 누출된 건물 안에 있는 짐을 가지러 방독면 쓰고 갔다가 방독면이 제대로 착용이 안되어 가스가 새어 들어온것 같다고 하며 10분가량 의식을 잃었다가 저절로 의식을 찾은 후 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
165	남	36	안구 이물	2018.05.24	의무기록	B	기록미비	내원 30분전 좌안에 분드 들어가 발생한 좌안 통증으로 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
166	남	50	일산화탄소 중독	2018.05.24	직접보고	A	옷 제작	상환 옷 만드는 회사에서 재직 중인 자로 내원일 화재 발생하여 약 10분정도 화재현장에서 머물다가 연기에 노출되었다고 하여 이후 호흡곤란 호소하며 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
167	남	60	안구 이물	2018.05.27	의무기록	B	기록미비	내원 하루 전 밤 폐인트 작업하다 폐인트가 좌안에 튀면서 불편감과 함께 흐릿하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
168	남	23	발작	2018.05.28	직접보고	A	도금공장 근무	평소 집에서 7시 30분경 출근하여 20~30분간 걸어서 출근하던 자로 재해 당일 평소와 같이 회사에 8시경 출근하였다고 하며, 경리와 커피 한 잔 마신 이후 오전 8~9시 사이에 갑자기 20분 동안 경련하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
169	남	52	팔 부위 화상	2018.05.30	의무기록	B	기록미비	내원 직전 냉매 가스에 의한 좌측 아래팔 화상을 주소로 내원함	직업성 중독 확실함
170	남	44	이산화탄소 중독	2018.05.30	직접보고	A	전기기계 설비 관리기사	소방시설 고장으로 이산화탄소 가스 새어나와 수리위해 기계실 진입 시도하였다가 의식 소실하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
171	남	28	이산화탄소 중독	2018.05.30	직접보고	A	전기기계 설비 관리기사	소방시설 고장으로 이산화탄소 가스 새어나와 수리 위해 기계실 진입 시도하였다가 의식 소실하여 내원함	직업성 중독 확실함
172	남	33	이산화탄소 중독	2018.05.30	직접보고	A	전기기계 설비 관리기사	소방시설 고장으로 이산화탄소 가스 새어나와 수리위해 기계실 진입 시도하였다가 의식 소실하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
173	남	61	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.05.31	직접보고	A	폐건물 철거	페인트가 묻어있는 폐철근을 절단하다 발생한 가스 흡입 후 어지러움, 호흡곤란 발생하여 내원함	직업성 중독 확실함
174	남	37	천식	2018.05.31	의무기록	A	분식배달	천식으로 치료받고 있고, 분식 배달하며 매연, 미세먼지 노출 많아 그 때마다 가슴 답답함 느꼈던 분으로, 내원일 낮부터 발생한 호흡곤란 증상으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
173	남	61	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.05.31	직접보고	A	폐건물 철거	폐인트가 묻어있는 폐철근을 절단하다 발생한 가스 흡입 후 어지러움, 호흡곤란 발생하여 내원함	직업성 중독 확실함
174	남	37	천식	2018.05.31	의무기록	A	분식배달	천식으로 치료받고 있고, 분식 배달하며 매연, 미세먼지 노출 많아 그 때마다 가슴 답답함 느꼈던 분으로, 내원일 낮부터 발생한 호흡곤란 증상으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
175	남	45	배 부위 화상	2018.06.01	직접보고	A	세차장 근무	세차장에서 근무 중 일칼리성분 1% 들어있는 뜨거운 세제 용액에 복부 화상입어 내원함	직업성 중독 확실�함
176	남	28	급성 기관지염	2018.06.01	의무기록	A	PCB 공장 근로자	3년 전부터 먼지 많은 PCB 공장에서 근무 중인 자로 1주일 전부터 지하철 계단 오를 때 가벼운 호흡 곤란 및 3일 전부터 혈성 가래 하루 2-3 차례 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
177	남	56	손 부위 이물	2018.06.03	의무기록	B	기록미비	타일 작업 후 좌측 손바닥에 이물감 통증 지속되어 내원	직업성 중독 가능성 있음
178	여	32	접촉성 피부염	2018.06.03	의무기록	B	기록미비	평소 화학약품 노출이 많은 미용일 하시는 분으로, 장갑 착용하고 세척액도 바르지만 1일 전부터 몸통에 두드러기 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
179	여	49	안구 화학 화상	2018.06.03	의무기록	B	기록미비	약알칼리 물질인 쿼트액 원액이 양안에 튄 후 병동에서 IL 세정 후에도 통증 남아있는 상태 안과진료 원하여 내원함	직업성 중독 확실함
180	남	58	실신	2018.06.04	직접보고	A	유리사시 시공	평소 음주 많이 하시는 분으로, 실리콘 사용하는 유리 사시 시공 도중 발생한 실신으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
181	남	70	열탈진	2018.06.05	직접보고	C	기록미비	한증막에서 일하던 중 쓰러진 상태로 발견되어 119에 의해 이송되어 내원함	직업성 중독 가능성 낮음
182	남	37	손 부위 화상	2018.06.08	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오후 7시경 근무하다가 자동차 부동액(110도 온도)에 양쪽 손 화상 입어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
183	남	52	손 부위 화학 화상	2018.06.08	의무기록	C	기록미비	내원일 11시경 공장에서 일을 하다가 화공약품 소독 메톡사이드에 우측 2,4번째 손가락에 손상되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
184	남	21	일산화탄소 중독	2018.06.09	직접보고	A	바텐더	화약 사용하여 카테일 제조 중 연기 흡입하여 어지러움 증 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
185	남	44	안구 화학 화상	2018.06.09	의무기록	C	기록미비	내원 1시간 30분전 우안에 양젯물(가성소다)이 눈에 튄 후 발생한 안구 통증으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
186	남	61	급성 기관지염	2018.06.10	의무기록	B	목수	48년간 목수일 하셨던 분으로, 최근 1주일간 일하는데 먼지가 많아서 숨쉬기 불편하기 시작하여 내원 전 호흡곤란 악화되고, 기침 및 가래 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
187	남	62	접촉성 피부염	2018.06.10	의무기록	A	택시기사	상환 택시운전사로 자동차에 문제가 생겨 자동차 부품을 몇 차례 손으로 우측 목 부위를 몇 차례 만진 후 내원 전일부터 목주위로 발진 및 소양감 지속되어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
188	남	32	팔 부위 3도 화학 화상	2018.06.11	의무기록	C	기록미비(청소근로자 추정)	내원 전일 천장을 청소하는 일하던 도중 천장에서 떨어진 알칼리성 용액이 팔을 타고 흐르면서 생긴 우측 팔 화상을 주소로 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
189	남	31	두드러기	2018.06.13	직접보고	A	TV 염료 제조업자	RDP-50이라는 TV 염료 물질 제작을 위한 화학약품 배합작업 하던 중 근무 후 두드러기 증상 발생	직업성 중독 확실�함
190	여	26	얼굴 부위 화상	2018.06.15	의무기록	A	기록미비	내원 당일 오후 1시경 작업 중 가스 세어 나오며 불이 붙어 발생한 우측 볼, 양손 화상으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
191	남	40	안구 화학 화상	2018.06.16	의무기록	B	기록미비	내원 전 일하던 중 수산화나트륨이 우안에 들어감 내원함	직업성 중독 확실함
192	남	35	안구 화학 화상	2018.06.18	의무기록	A	시트지 제작(약품 코팅작업)	시트지 만드는 회사에서 종이에 약품 코팅작업 하는 자로 내원일 오후 6시경 작업 중 우안에 멜라닌가루 들어간 뒤 이물감 및 통증 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
193	남	59	손 부위 전기 화상	2018.06.19	직접보고	A	전기시설 공사 시행업자	작업 도중 570V 전기가 흐르는 쇠봉을 맨손으로 잡아 발생한 원손 전기화상 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
194	남	32	위약감	2018.06.20	직접보고	B	풍동실험 실 근무	4년 전부터 자동차개발 풍동실험실에서 근무, 2년 전부터 있던 어지럼고, 몽롱한 기분 있다가 최근 들어 악화되고, 오후에는 피로감 심해지고 손발이 힘이 빠지고 가슴 답답한 느낌 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
195	남	26	팔 부위 화학 화상	2018.06.21	의무기록	B	기록미비	내원 3시간 전 작업하는 중 암모니아 가스 노출된 뒤 팔, 허벅지 수상하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
196	남	29	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.06.21	의무기록	B	기록미비	내원 3시간 전 작업하는 중 암모니아 가스 흡입하여 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
197	여	40	안구 화학 화상	2018.06.21	의무기록	B	기록미비	락스 원인에 턴 이후 좌안 흐릿한 증상 있어 내원함	직업성 중독 확실함
198	남	23	화학 물질 중독	2018.06.22	직접보고	A	장애인보 육원 시설관리 팀	근무 중 목이 말라 확인 없이 박카스 병에 있던 차량 도색용 페인트 한 모금 마시고 바로 벨어낸 뒤 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
199	남	67	실신	2018.06.23	의무기록	B	기록미비	내원 당일 7시경 프라이머(방수) 작업하는 곳에서 밀폐된 공간에서 작업하는 도중 발생한 기간 미상의 의식 소실 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
200	남	58	일산화탄소 중독	2018.06.23	의무기록	B	기록미비	오전 7시부터 마트 지하 냉장실에서 2인 1조로 작업하던 중 오후 3시경 어지러움 있다가 의식 잃어 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
201	남	34	잠수병	2018.06.23	의무기록	B	기록미비	잠수작업하는 분으로, 40m 높이에서 잠수하다가 20m 높이에서 급상승한 뒤 땅으로 올라오고 10분 뒤에 손발저림 있다가 이후 말 어눌한 증상 있어 내원함	직업성 중독 확실함
202	남	53	일산화탄소 중독	2018.06.23	의무기록	C	기록미비	기저질환 없는 환자로 화재현장에서 불끄다가 10~20분 연기 마신 뒤 어지러움 및 구역감 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
203	여	51	안구 이물	2018.06.28	의무기록	A	페인트도색	내원 전일 오후 5시경 페인트칠 작업 도중 좌안에 신나가 들어간 후 발생한 이물감으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
204	남	44	심계 항진	2018.06.29	의무기록	B	기록미비	인천 공항에서 주야간 근무하시는 분으로, 근무 교대할 뒤 있던 심계항진이 누워서 쉬어도 호전되지 않다가 식은땀과 함께 의식 잃을 것 같은 느낌 있어 119 통해 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 낮음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
205	남	20	얼굴 부위 화상	2018.07.04	의무기록	B	기록미비	자동차 정비 중 냉각수 배관이 갑자기 터져 좌측 볼과 좌측 손에 화상 입어 내원함	직업성 중독 확실함
206	여	29	일산화탄소 중독	2018.07.05	의무기록	B	기록미비	내원일 5시경 선풍기 터지며 불이 난 뒤 목 통증 있어 응급실 내원함	직업성 중독 직업성 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
207	여	27	일산화탄소 중독	2018.07.05	의무기록	B	기록미비	내원일 5시경 선풍기 터지며 불이 난 뒤 목 통증 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
208	남	53	열경련	2018.07.05	의무기록	C	기록미비	더운 공사장에서 일하던 중 30분 전 어지럼 있어서 주저앉은 뒤 시작된 온몸 저림을 주소로 내원함	직업성 중독 가능성 낮음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
209	남	25	팔 부위 화상	2018.07.06	의무기록	B	기록미비	내원 전 화학실험 하다가 99% 메트아크릴산 용액이 우측 팔, 왼손에 닿아 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
210	남	33	농약 중독	2018.07.08	의무기록	B	기록미비	고추밭에 농약 살포하고 난 후 양 팔 따끔거리며 속이 더부룩하며 오심 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
211	남	56	팔 부위 화상	2018.07.08	의무기록	B	기록미비	나무 테우다가 휘발유에 팔다리 화상 입어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
212	남	40	식도 이물	2018.07.09	의무기록	C	기록미비	상환 상기 시각 물로 오인하고 파라핀 오일을 약 100 ml 가량 들이킨 후 맛이 이상해서 다시 뱉어낸 후 가슴 이물감 주도로 응급실 내원함	중독 직업성 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
213	남	39	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.07.11	의무기록	B	기록미비	전일 8시경 30분정도 노출 밀폐된 공간에서 락스 청소 하고 난 이후로 기침, 복부 불편감, 눈 통증 있어 내원함	직업성 중독 확실함
214	남	37	천식	2018.07.13	의무기록	A	우레탄 작업	내원 3일 전부터 호흡 곤란 증상 심해져 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
215	남	40	안구 화학 화상	2018.07.13	의무기록	A	정수제조 회사 근무	상기 40세 남환 1시간 전 정수제조회사에서 화학액상물질(가성소다)에 두 눈 수상 후 발생한 상기 증상 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
216	남	44	급성 신부전	2018.07.14	의무기록	A	철거공	상환 최근 2년 동안 철거일하며 땀을 많이 흘렸다고 하며, 오늘도 철거일하고 쉬는데 실신할 것 같은 느낌 있었고 구토 1회 하여 응급실 내원함	중독 직업성 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
217	남	24	접촉성 피부염	2018.07.16	의무기록	B	기록미비	ARDROX5503 이라는 액체로 된 부품세척제에 적셔진 토시를 좌측 손과 손목에 차고 있는 후 발진 및 따끔하고 빠근한 통증 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
218	여	31	접촉성 피부염	2018.07.16	직접보고	A	항공기정 비	4년 동안 항공기 엔진조립 분해하는 일 하시며 윤활유, 엔진오일, 이소프로필알코올, 슈퍼클리너 사용하시던 분으로, 예전부터 일을 하고 나면 심해지는 안면부의 구진성 발진으로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
219	남	55	안구 화학 화상	2018.07.17	직접보고	A	산업용 잉크 제조의 포장 업무	상환 잉크제조회사에서 제조 완료된 제품의 포장 업무를 담당하는 자로, 내원일 오후 PCB 제작에 사용되는 잉크를 제조하는 기계가 갑자기 오작동하여 제품이 한번에 나오면서 잉크가 튀어 머리, 얼굴, 눈, 양측 상지로 튀면서 발생한 안구통증으로 내원함	직업성 중독 확실함
220	남	55	안구 이물	2018.07.17	의무기록	A	기록미비	상기 55세 남환 내원 전 작업 도중 페인트가 안면부에 튄 후 발생한 우안 이물감 주소로 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
221	남	59	몸통 부위 2도 화학 화상	2018.07.17	의무기록	A	기록미비	내원 30분 전 화장품 원액 뒤집어 쓴 뒤 119 신고 후 내원함	직업성 중독 확실함
222	여	31	안구 화학 화상	2018.07.17	의무기록	A	기록미비	부식 제거제 좌안에 들어가 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
223	남	60	팔 부위 1도 화학 화상	2018.07.18	직접보고	A	자동차정 비기기기세 척	1년에 1회 시행하는 자동차 정비 기기 세척 작업에 아르바이트로 근무하다 우측 팔 및 좌측 어깨에 CMT/MIT 성분의 세척액이 튀어 내원함	직업성 중독 확실�함
224	여	22	안구 이물	2018.07.19	의무기록	B	기록미비	헥세인 시약이 눈 바로 아래까지 튀어 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
225	남	29	손 부위 화학 화상	2018.07.20	의무기록	B	기록미비	양손 에틸머캅탄 노출 후 피부 발진, 가려움, 통증, 수포 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
226	남	27	감전	2018.07.20	의무기록	A	기록미비	내원 20분 전 작업 도중 전기에 감전되는 동료 작업자를 오른팔로 잡으면서서 오른팔에 전기 감전되어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
227	남	52	감진	2018.07.20	의무기록	A	기록미비	내원 전 220V의 모터를 나르는 일을 하다가 도중 감전 있었고 잠은 손에 저림감 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음
228	남	65	두통	2018.07.23	의무기록	A	기록미비	오후 2시경 택시 운전 도중 갑자기 이마 안쪽이 망치로 때려리듯이 아파 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 낮음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
229	남	34	안구 화학 화상	2018.07.24	의무기록	B	기록미비	10% 염산 회석해이 염분에 튕 뒤 우측 안구 통증 심하여 응급실 내원	직업성 중독 확실했음
230	남	29	안구 화학 화상	2018.07.24	의무기록	B	기록미비	10% 염산 회석해이 염분에 튕 뒤 우측 안구 통증 심하여 응급실 내원	직업성 중독 확실했음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
231	여	64	급성 기관지염	2018.07.24	의무기록	C	기록미비	목욕탕에서 근무하시는 분으로 락스와 K2를 바닥에 뿌려둔 공간에서 1분여 호흡하고 발생한 기침, 속 불편함, 목 따가움 주소로 동네 이비인후과 내원 후 큰 병원 권고 받고 내원함	직업성 중독 가능성 높음
232	남	69	급성 신부전	2018.07.25	의무기록	B	기록미비	전정신경염으로 이비인후과 추적관찰 중인 분으로, 8시간 정도 실내에서 타일 시공 작업 중 땀 많이 흘린 뒤 어지럼 발생하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
233	여	53	일산화탄소 중독	2018.07.26	직접보고	A	초등학교 급식실조 리사	초등학교 급식소에서 조리사로 10년 이상 근무한 자로, 새로 이사한 조리장 건물에서 환풍기 꺼둔 채로 음식 조리하다가 어지럼과 오심 있어 내원함	직업성 중독 확실함
234	여	51	일산화탄소 중독	2018.07.26	직접보고	A	초등학교 급식실조 리사	초등학교 급식소에서 조리사로 10년 이상 근무한 자로, 새로 이사한 조리장 건물에서 환풍기 꺼둔 채로 음식 조리하다가 어지럼과 오심 있어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
235	여	54	일산화탄소 중독	2018.07.26	직접보고	A	초등학교 급식실조 리사	초등학교 급식소에서 조리사로 10년 이상 근무한 자로, 새로 이사한 조리장 건물에서 환풍기 꺼둔 채로 음식 조리하다가 어지럼과 오심 있어 내원함	직업성 중독 확실함
236	여	59	일산화탄소 중독	2018.07.26	직접보고	A	초등학교 급식실조 리사	초등학교 급식소에서 조리사로 10년 이상 근무한 자로, 새로 이사한 조리장 건물에서 환풍기 꺼둔 채로 음식 조리하다가 어지럼과 오심 있어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
237	여	55	일산화탄소 중독	2018.07.26	직접보고	A	초등학교 급식실조 리사	초등학교 급식소에서 조리사로 10년 이상 근무한 자로, 새로 이사한 조리장 건물에서 환풍기 꺼둔 채로 음식 조리하다가 어지럼과 오심 있어 내원함	직업성 중독 확실함
238	남	57	안구 화학 화상	2018.07.26	직접보고	A	화학물질 제조업	화학 물질 제조해 판매하는 일 하시는 분으로. 내원 전 작업 도중 불산이 좌안에 튕 후 동네 안과 내원하였고 각막 및 결막 화상 소견으로 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
239	남	57	안구 화학 화상	2018.07.26	의무기록	A	기록미비	화학 물질 제조해 판매하는 일 하시는 분으로. 내원 전 작업 도중 불산이 좌안에 튈 후 동네 안과 내원하였고 각막 및 결막 화상 소견으로 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실히함
240	남	43	탈수초 질환	2018.07.27	의무기록	B	폐인트 도장공	폐인트 도장공인 분으로, 약 1개월 전부터 결을때 양하지 위약감 및 글씨 쓰거나 세밀한 동작을 할 때 양측 상지의 불편감 있었으며 이후 구음장애 동반되어 시행한 뇌 MRI에서 소뇌 병변 있었고, 증상 지속되어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평 얼굴 부위 화학 화상	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
241	남	38		2018.07.27	의무기록	B	기록미비	우측 얼굴에 황산과 염산 석인 액체 작업 중 실수로 쏟아 내원함	직업성 중독 확실�함
242	여	65	두드러기	2018.07.27	의무기록	A	기록미비	블루베리 따는 작업 후 두드러기 발생하여 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
243	남	26	화상	2018.07.28	의무기록	B	기록미비	내원 전 220V에서 작업하며 가위로 전선을 자르다가 발생한 우측 엄지손가락 화상으로 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
244	남	43	안구 이물	2018.07.29	의무기록	B	기록미비	강력 본드 좌안에 들어가 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
245	남	36	손 부위 전기 화상	2018.07.31	의무기록	B	기록미비	220V 전기 작업하다가 기계가 터졌다고 하며, 전신에 전기 오르는 듯한 느낌 있었다고 하며, 양측팔 저림, 울렁감 동반되어 내원함	직업성 중독 가능성 있음
246	남	24	안구 이물	2018.08.01	의무기록	B	기록미비	식기세척용 린스가 양안에 튄 뒤 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
247	남	24	안구 이물	2018.08.06	의무기록	A	기록미비	상기 24세 남환 내원 전 아트로콜(항공기 세척액)이 양안에 들어간 뒤 안구 이물감 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실�함
248	남	33	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기질환	2018.08.07	의무기록	A	기록미비	상환 친식 있는 환자로 신나 있는 방에 10분간 들어갔다 나온 후 호흡곤란 및 불안 통증 시작된 이후 점점 심해져 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
249	남	59	이산화탄소 중독	2018.08.13	의무기록	B	기록미비	내원일 드라이아이스 작업하였고 운전하던 도중 내원 전 오후 3시55분에 기운이 빠지고 의식 감소해 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음
250	남	55	안구 화학 화상	2018.08.13	의무기록	A	기록미비	내원 당일 우레탄액이 우안에 튀어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
251	남	44	감전	2018.08.13	의무기록	A	기록미비	작업 도중 젖은 목장갑으로 양수기가 연결되어 있던 콘센트 220V를 잡았고 15초 정도 감전 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음
252	남	68	어지럼증	2018.08.15	의무기록	B	기록미비	2시간 전 작업 도중 어지럼증, 구토 7차례 동반 되어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
253	남	67	안구 화학 화상	2018.08.15	의무기록	B	기록미비	순간 접촉제 한 방울 우안에 튄 후 이물질 및 통증 있어 내원함	직업성 중독 확실함
254	남	52	안구 화학 화상	2018.08.15	의무기록	B	기록미비	가축 소독하는 산성 화학약품이 소량 튀어 바로 수돗물로 2-3분간 씻어냈으나 통증 지속되어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
255	남	24	안구 화학 화상	2018.08.15	의무기록	B	기록미비	케미칼드릴 작업 중 얼굴, 목, 우안에 소량의 황산성분 액체 떨어져 화상 입고 내원함	직업성 중독 확실히함
256	남	50	염소 중독	2018.08.15	직접보고	A	배관 교체 작업	상환 8개월 전부터 액체 염소가스를 기화시켜 파이프를 통하여 수돗물 소독하는 작업 했던 분으로, 염소가스의 진존여부를 확인이 불가능한 상태에서 파이프 교체 작업을 위해 파이프를 여는 순간 염소가스가 새어나와 10초 미만으로 흡입한 뒤 기침 및 호흡곤란 지속되어 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
257	남	19	안구 화학 화상	2018.08.15	직접보고	A	기록미비	상기 19세 남환 내원 전 공업용 에탄올이 좌안부에 튜 후 발생한 좌안 이물질 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
258	남	19	안구 화학 화상	2018.08.15	의무기록	A	기록미비	상기 19세 남환 내원 전 공업용 에탄올이 좌안부에 튜 후 발생한 좌안 이물질 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
259	남	45	안구 화학 화상	2018.08.16	의무기록	A	기록미비	상환 지난 8월 16일 계면활성제 우안에 들어가 응급실 경유 안과 진료 보신 분으로 이후 안과 진료 못 보시다가 T렌즈 제거 위해 내원함	직업성 중독 확실함
260	남	38	안구 화학 화상	2018.08.17	의무기록	B	기록미비	내원일 오후 8시 경 작업 도중 가성소다가 양안에 튀어 타병원 응급실 내원하여 세정 시행 인공눈물 사용하였으나 이후로 이물감 지속되어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
261	남	62	안구 화학 화상	2018.08.18	의무기록	B	기록미비	방수용도로 바닥에 사용하는 화학약품(DHP-3000 고탄성 반경질 발포지수제) 양안에 튀어 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함
262	남	62	안구 화학 화상	2018.08.18	의무기록	A	기록미비	작업 중 양안에 성분 미상의 물질이 튀어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
263	남	36	팔 부위 화학 화상	2018.08.21	의무기록	B	기록미비	상환 설비일 하는 분으로, 내원 30분 전 설비일 마치고 이동중 옆에 배수관이 터지면서서 pH<1, 농도 30% 이상의 염산 계열 약물이 이 양쪽 팔 및 등쪽으로 튀어서, 물로 행군 뒤 양쪽 팔 및 등에 발적 및 다수의 수포 발생하여 내원함	직업성 중독 확실함
264	여	53	일산화탄소 중독	2018.08.21	의무기록	B	기록미비	남동공단 화재현장에서 화재 발화충에 있었던 분으로, 약 10분 정도 연기에 노출된 것 같다고 하며 목에서부터 가슴, 복부 까지 따끔한 느낌이 있어 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
265	여	33	일산화탄소 중독	2018.08.21	의무기록	B	기록미비	4층 건물에서 화재연기 마신 후 목통증 있어 내원함	직업성 중독 가능성 높음
266	여	34	심정지	2018.08.21	직접보고	A	PCB 공장 근로자	PCB 공장에서 발생한 화재현장에서 심정지로 응급실 내원하여 심폐소생술 했으나 사망함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
267	남	35	심정지	2018.08.21	직접보고	A	PCB 공장 근로자	PCB 공장에서 발생한 화재현장에서 심정지로 응급실 내원하여 심폐소생술 했으나 사망함	직업성 중독 확실�함
268	남	38	심정지	2018.08.21	직접보고	A	PCB 공장 근로자	PCB 공장에서 발생한 화재현장에서 심정지로 응급실 내원하여 심폐소생술 했으나 사망함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
269	여	52	심정지	2018.08.21	직접보고	A	PCB 공장 근로자	PCB 공장에서 발생한 화재현장에서 심정지로 응급실 내원하여 심폐소생술 했으나 사망함	직업성 중독 확실�함
270	여	51	심정지	2018.08.21	직접보고	A	PCB 공장 근로자	PCB 공장에서 발생한 화재현장에서 심정지로 응급실 내원하여 심폐소생술 했으나 사망함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
271	남	25	손 부위 1도 화학 화상	2018.08.22	의무기록	B	기록미비	내원 전 실험하다가 수산화칼륨 희석액 40%정도에 좌측 손목에 통증이나 수포성 병변 없는 발적 있어 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
272	남	39	안구 화학 화상	2018.08.22	의무기록	B	기록미비	내원 전 황산이 우안에 한 방울 들어간 뒤 15분간 세정 후 불편감 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
273	남	38	일산화탄소 중독	2018.08.22	의무기록	A	기록미비	내원 하루 전 화재현장에서 연기 흡입 후 두통 지속되어 내원함	직업성 중독 가능성 높음
274	여	22	안구 화학 화상	2018.08.23	의무기록	B	기록미비	내원 직전 실험실에서 다이클로로메틴 시약 좌안에 튀어서 실험실 안에서 세정 후 화끈거리는 증상 있어 응급실 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
275	남	34	안구 화학 화상	2018.08.23	의무기록	A	기록미비	내원 2시간 전 좌안에 가성소다 회석한 것 뒤어 내원함	직업성 중독 확실함
276	여	54	안구 화학 화상	2018.08.24	의무기록	B	기록미비	내원 30분전에 아민 옥사이드계 물질이 포함된 알칼리성 공판이 제거체가 눈에 들어가 발생한 우안 불편감으로 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
277	남	55	급성 호흡곤란 증후군	2018.08.24	직접보고	A	아노다이징 정 도금회사 사업주	아노다이징 공장을 운영하는 사업주로, 폐수처리장에서 황산 및 질산이 포함된 것으로 추정되는 폐기물을 물과 함께 버리면서 발생한 연기를 5~10분간 흡입 후 발생한 호흡곤란으로 입원한 뒤 급격한 저산소증 및 산증으로 의식불명 상태로 치료 중.	직업성 중독 확실�함
278	남	25	몸통 부위 화상	2018.08.25	의무기록	A	자동차 정비공	자동차 정비소에서 일하던 중 냉각수가 터지면서 수상하여 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
279	남	21	안구 이물	2018.08.26	의무기록	A	기록미비	일하던 중 분드 가루가 눈에 들어감 수상하여 내원함	직업성 중독 확실함
280	남	30	안구 화학 화상	2018.08.29	직접보고	A	기록미비	내원 전 염산이 포함된 액체가 우안부에 튄 후 발생한 우안 불편감 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
281	남	30	안구 화학 화상	2018.08.29	의무기록	A	용접공	내원 전 염산이 포함된 액체가 우안부에 튄 후 발생한 우안 불편감 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
282	남	51	안구 화학 화상	2018.09.01	의무기록	A	기록미비	성분 미상의 약품이 좌안부에 일부 튄 후 발생한 좌안 불편감 호소하며 응급실 통해 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
283	남	40	팔 부위 1도 화학 화상	2018.09.01	의무기록	A	기록미비	불산 연기에 우측 아랫팔 화상 입어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함
284	남	56	일산화탄소 중독	2018.09.02	직접보고	B	집진기 필터교환	집진기 작업 중 힘이 없다가 쓰러진 후 고압산소 치료 위해 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
285	여	53	안구 화학 화상	2018.09.02	의무기록	B	기록미비	왁스지우는 세제(회석액) 좌안에 들어가 발생한 좌측 시야 흐려짐으로 내원함	직업성 중독 확실함
286	남	52	일과성 건망증	2018.09.03	의무기록	A	세탁소 근무	평소 유기용매 노출 잦은 세탁소에서 일하시는 분으로, 내원일 오전 4시 30분에 일어나 정상적인 생활 하였다고 하며 내원 7시 20분경 "내 치솔이 무어나' " 머리를 어떻게 감는지 모르겠다"라며 기억력 감퇴 및 보행장애 있어 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
287	남	50	천식	2018.09.03	직접보고	A	페인트도색	페인트 도색하시는 분으로, 일 시작하고 나서 2~3년 정도 지나면서 숨찬 증상이 있었으며 당시 시행한 폐기능검사에서 천식 소견 있었다는 이야기 들은 분으로, 천식 치료 위해 내원함	직업성 중독 확실함
288	남	36	팔 부위 2도 화학 화상	2018.09.03	의무기록	A	기록미비	일하는 도중 아질산나트륨에 팔 수상하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
289	남	29	알레르기성 두드러기	2018.09.03	의무기록	C	기록미비	평소 먼저 알레르기 있던 분으로, 최근 먼지가 많은 곳에서 일하다가 내원 전일 발생한 전신의 두드러기 주소로 내원함	직업성 중독 가능성 있음
290	남	31	접촉성 피부염	2018.09.05	의무기록	B	기록미비	철가루 알레르기 있는 환자로 내원일 용접 후에 발생한 피부 발진으로 본원 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 증진질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
291	남	36	팔 부위 2도 화학 화상	2018.09.05	직접보고	A	도금 관련 종사자	도금 관련 종사자로, 2018년 9월 3일 일하던 도중 아질산나트륨에 우측 상지 수상해 응급실 내원한 자로 소독 치료 위하여 내원함	직업성 증진 확실함
292	남	57	화학물질, 가스, 증기 흡입으로 인한 호흡기 질환	2018.09.07	의무기록	A	도금공장 작업	내원 1주일 전부터 도금공장에서 작업하신 분으로, 내원 3일 전부터 호흡 곤란, 기침, 가래 증상 갑자기 시작되어 약국에서 종합감기약 사서 복용한 후 기침, 가래는 호전되었으나 호흡곤란 및 가슴 불편감 지속되어 응급실 내원함	직업성 증진 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
293	남	53	얼굴 부위 2도 전기 화상	2018.09.12	의무기록	A	기록미비	10,000V의 고압 전선에 감전된 뒤 몸 및 양팔, 얼굴 2도 화상 입어 내원함	직업성 중독 가능성 있음
294	남	56	다리 부위 화상	2018.09.12	의무기록	A	기록미비	작업장에서 드럼이 터지면서 화염에 우측 허벅지 및 회음부 수상하여 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
295	남	60	손 부위 화학 화상	2018.09.12	의무기록	B	기록미비	내원 전일 오후 4시경 녹물제거제(MGC-100)가 장갑 낀 손에 묻은 이후로 통증이 점점 심해지고 감각이 둔해져 내원함	직업성 중독 확실히함
296	남	28	안구 화학 화상	2018.09.13	의무기록	B	기록미비	내원 직전 암모니아수 우안에 한 방울 튕 후 통증 있어 내원함	직업성 중독 확실히함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
297	남	40	접촉성 피부염	2018.09.14	의무기록	B	기록미비	한 달 전 증금속 도금 작업 시작한 분으로, 내원 2주 전부터 가려운 피부 발진이 생기다가 내원시에는 진물이 나고 화끈거리는 통증의 수포 및 발진이 이마, 입 주변, 양팔, 무릎에 나서 내원함	직업성 중독 가능성 높음
298	남	28	손 부위 화학 화상	2018.09.15	의무기록	C	기록미비	내원 하루 전 저녁 장갑을 낀 채 황산을 포함한 녹 제거 물질을 사용하여 일을 한 뒤 발생한 손 피부병변으로 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
299	남	28	손 부위 화학 화상	2018.09.15	의무기록	C	기록미비	내원 하루 전 저녁 장갑을 낀 채 황산을 포함한 녹 제거 물질을 사용하여 일을 한 뒤 발생한 손 피부병변으로 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
300	남	63	휘발유 음용	2018.09.16	의무기록	B	기록미비	내원일 오전 자동차용 휘발유를 물인 줄 알고 마셨다가 바로 빨은 뒤 자의로 10회 구토하여 내용물을 밖으로 빼내려 해도 휘발유 냄새가 계속 올라와서 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
301	여	57	알레르기성 두드러기	2018.09.16	의무기록	A	기록미비	내원일 제초 작업 후 발생한 하복부 및 하지 팽진 주소로 내원함	직업성 중독 가능성 있음
302	남	27	안구 이물	2018.09.19	의무기록	B	기록미비	환자 특이 병력 없는 분으로 바다 공사일 하다가 우안에 순간접착제가 튕 뒤 이물감, 따가움 호소하여 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
303	여	25	발작	2018.09.20	의무기록	A	기록미비	백화점에서 근무하면서 평소 업무 관련 스트레스 많던 분으로, 내원일 화장실에서 2~3분 동안 의식 소실된 채 다리 떠는 모습 있었고, 의식 되찾아도 약 15분 동안 혼동스런 모습 보여 내원함	직업성 중독 가능성 있음
304	남	24	얼굴 부위 2도 화학 화상	2018.09.22	의무기록	A	기록미비	내원일 화산 및 질산이 섞여있는 큰 통이 떨어지며 용액이 튀어 미간부위 화상입어 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
305	남	38	알레르기성 두드러기	2018.09.22	의무기록	A	기록미비	복숭아 알러지 있는 분으로, 마트에서 일하던 중 얼굴, 목, 양팔에 열감 동반한 갑작스러운 두드러기 생겨 내원	직업성 중독 가능성 있음
306	남	55	안구 화학 화상	2018.09.28	의무기록	B	기록미비	자동차 배터리액(산성용액) 양안에 들어감 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
307	여	48	안구 화학 화상	2018.09.28	의무기록	A	기록미비	내원 전 신나 약품이 우안부에 튜 후 발생한 우안 불편감 주소로 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실함
308	남	64	알레르기성 두드러기	2018.10.07	의무기록	C	기록미비	용접가스, 신나에 노출된 후 얼굴이 가렵고 부어서 본원 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
309	여	67	부식성 위장관염	2018.10.07	의무기록	B	기록미비	내원 2시간 전 생수병에 들어있던 페스트가드엑(이카리딘)을 물로 착각하여 한 모금 복용한 이후 자의로 구토하였지만 속 불편감 지속되어 내원함	직업성 중독 확실함
310	남	54	다리 부위 상처	2018.10.07	의무기록	A	기록미비	내원 11일 전 시멘트 작업 중 액체 시멘트가 양쪽 다리에 묻고 나서 옷에 스며들어 굳었으나 바로 씻어내지 못하고 2일 뒤 제거하여 발생한 상처로 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
311	여	22	안구 화학 화상	2018.10.08	의무기록	B	기록미비	내원 20분 전 렌즈 낀 상태로 포름알데히드, 메탄올 성분으로 유기용매가 눈에 들어감 내원함	직업성 중독 확실함
312	남	35	일산화탄소 중독	2018.10.09	의무기록	B	기록미비	석탄 부두에서 일하는 분으로, 내원 10시간 전 창고에서 불이 나 보호장구 없이 불 끄기 위해 2시간 동안 들어감 이후 구역감, 탄내 나는 느낌 등 지속되어 응급실 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
313	여	28	발 부위 화학 화상	2018.10.17	의무기록	C	기록미비	내원 30분 전 좌측 발등에 식용 빙초산 300 cc 가량 쏟아 발생한 화학 화상 주소로 내원함	직업성 중독 확실함
314	여	28	안구 화학 화상	2018.10.18	의무기록	A	기록미비	산업용 알칼리 우안에 들어가 내원함	직업성 중독 확실함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
315	남	28	안구 화학 화상	2018.10.19	의무기록	A	기록미비	작업하다 잉크 녹이는 약물이 좌안에 튀어 내원함	직업성 중독 확실함
316	남	44	안구 이물	2018.10.21	의무기록	B	기록미비	내원 직전 본드가 좌측 눈에 들어가 세정 후 내원함	직업성 중독 가능성 높음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
317	남	50	안구 화학 화상	2018.10.21	의무기록	A	기록미비	내원 전날 저녁 6시경 배터리를 다루는 작업 중 황산이 우안에 튀어 응급실 경유하여 내원함	직업성 중독 확실함
318	남	42	발초성 신경병증	2018.10.24	의무기록	B	기록미비	내원 2주일 전 일하고 난 뒤 발생한 양측 손발 아린 느낌으로 내원한 적 있는 분으로, 내원 하루 전 작업을 하고 난 이후 양측 손끝, 발끝 저리는 증상 발생하였으며 이후 구급장에, 우측 다리 근력 약화, 우측 안면근육 약화, 우측 안면 저린 느낌 있어 응급실 내원함	직업성 중독 가능성 있음

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단평	진단일	보고경로	보고병원	직업력	사건개요	업무관련성
319	여	23	안구 화학 화상	2018.10.24	의무기록	B	기록미비	내원 전 아세트산, 디크로로포름, 소듐바이카보네이트 열굴 및 눈에 튀어 응급실 내원함	직업성 중독 확실�함
320	남	22	안구 화학 화상	2018.10.25	의무기록	A	기록미비	작업 도중 배터리가 폭발하면서 내부의 황산이 우안에 튄 후 발생한 이물감 주소로 본원 응급실 통해 내원함	직업성 중독 확실�함

<표 6-3> 직업성 중독질환 의심 사례별 개요 (계속)

번호	성별	나이	진단명	진단일	보고경로	보고 병원	직업력	사건개요	업무관련성
321	남	49	안구 화학 화상	2018.10.27	의무기록	B	기록미비	내원 30분 전 양안에 실리콘 기름 떨 이후 양안 따갑고 가려운 증상 있어 내원함	직업성 중독 확실함
322	여	19	다리 부위 화학 화상	2018.10.29	의무기록	A	기록미비	내원 1시간 전 오븐크리너(락스)를 좌측 다리에 부었고 그 이후 피부 발적 및 따끔거리는 통증 있어 내원함	직업성 중독 확실함

〈연 구 진〉

연 구 기 관 : 가천대학교 산학협력단

연구책임자 : 강성규 (교수, 가천대학교)

공동연구원 : 최원준 (조교수, 가천대학교)

함승헌 (조교수, 가천대학교)

양혁준 (교수, 가천대학교)

임용수 (교수, 가천대학교)

한승백 (교수, 인하대학교)

이운정 (교수, 가톨릭대학교)

임 훈 (교수, 순천향대학교)

곽경민 (임상조교수, 가천대 길병원)

연구보조원 : 이동훈 (가천대 길병원)

강덕윤 (가천대 길병원)

이상하 (가천대 길병원)

이준형 (가천대 길병원)

최순완 (가천대 길병원)

최미경 (가천대 길병원)

강진모 (가천대 길병원)

이미정 (가천대 길병원)

강지현 (가천대 길병원)

한미희 (가천대 길병원)

이은이 (가천대 산학협력단)

연구상대역 : 박종수 (연구위원, 직업건강연구실)

〈연 구 기 간〉

2018. 04. 16. ~ 2018. 11. 15

본 연구는 산업안전보건연구원의 2018년도 위탁연구 용역사업에
의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적
견해이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도
있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

직업성 급성중독 관리체계 시범 운영 II

(2018-연구원-878)

발 행 일 : 2018년 11월 15일

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 직무대리 이관형

연구책임자 : 가천대학교 의과대학 교수 강성규

발 행 처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원

주 소 : (44429) 울산광역시 중구 종가로 400

전 화 : (052) 703-0871

F A X : (052) 703-0331

Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>

[비매품]