

연구보고서

직업성 급성중독질환 관리체계 시범 운영

강성규, 양혁준, 임용수, 최원준, 함승현, 곽경민, 박희련, 최순완

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “직업성 급성중독질환 관리체계 시범 운영 연구”의 최종 연구결과 보고서로 제출합니다.

2017 년 10 월

연구기관 : 가천대학교 산학협력단

연구기간 : 2017.03.29 ~ 2017.10.31

연구책임자 : 강성규(가천대학교 의과대학 교수)

공동연구원 : 양혁준(가천대학교 의과대학 교수)

공동연구원 : 임용수(가천대학교 의과대학 교수)

공동연구원 : 최원준(가천대학교 의과대학 교수)

공동연구원 : 함승현(가천대학교 의과대학 교수)

공동연구원 : 곽경민(가천대 길병원 직업환경의학과)

공동연구원 : 박희련(가천대 길병원 직업환경의학과)

공동연구원 : 최순완(가천대 길병원 직업환경의학과)

요 약 문

연구기간

2017년 03월 ~ 2017년 10월

핵심 단어

직업성 중독질환, 감시체계, 업무관련성 평가

연구과제명

직업성 급성중독질환 관리체계 시범 운영 연구

1. 연구배경

산업구조의 변화, 원·하청 관계, 고용구조의 변화 등으로 영세한 규모의 사업장을 중심으로 급성 중독성 질환이 발생할 위험성은 계속 존재한다. 하지만 직업성 급성중독질환은 기존의 산업보건체계에서 먼저 인지되기 어려운 특성을 가지고 있다. 임상 진료과에서 진료를 받으면서 직업성 질환이 의심되더라도 체계적으로 관리할 수 있는 시스템이 제대로 갖춰져 있지 않기 때문에 조기에 예방하고 관리하기는 것이 어렵다. 직업성 중독질환을 효과적으로 관리하기 위해서는 직업성 중독질환의 특성을 반영한 관리체계가 필요하다.

2. 주요 연구내용

직업성 급성 중독질환 관리체계를 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터로 구성하여 운영하였다. 인천의 거점병원에 지역감시센터를 설치하고, 인천과 부천의 지역 내 4개 대학병원급 의료기관의 임상 진료과와 네트워크를 구축하였다. 임상 진료과에서 중독질환 중 근로자 또는 작업 중에 발생한 사례를 보고하면 이에 대한 업무관련성 평가를 실시하고, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 경우에는 지역중재센터와 함께 사업장 조사, 작업환경 개선을 위한 기술지원, 추가 발생 예방을 위한 중재조치 등을 시행하였다. 또한, 중앙감시본부에 보고하여 정보를 확산하고 유사한 사례가 발생하는 것을 예방할 수 있게 하였다.

연구 참여 병원의 의료진으로부터 보고받는 것 외에도 응급실 환자 자료, 사업장 관련 자료 등 유관자료를 분석하여 직업성 중독질환 사례를 수집하고, 분석한 자료를 바탕으로 사업장 중재조치를 수행하였다.

연구기간동안 확인한 사례는 총 107건이었다. 직종별로 살펴보면, 생산직 근로자가 86명(80%)으로 가장 많았고, 서비스업 11명(10%)이었다. 질환별로는 조혈기계 이상이 51명(48%), 호흡기계 이상이 19명(18%), 물질 독작용이 14명(13%)이었다. 추정 원인 요인은 유기용제가 70건(65%)으로 가장 많았고, 중금속 중독이 17건(16%), 일산화탄소 중독이 10건(9%), 실내공기오염이 6건(6%) 보고되었다. 업무관련성 평가 결과, 직업성 중독질환이 확실한 사례는 79건(74%)이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례는 15건(14%)이었다.

3. 연구 활용방안

급성중독성 질환 관리체계 시범연구 결과 몇 가지 의미있는 현상이 관찰되었고 관리체계에 활용된 감시체계도 매우 효과적이어서 전국적으로 확대가 가능하다는 것이 확인되었다.

연구결과에서는 산업보건정책에 반영할 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

첫째는 산업보건 제도로부터 소외된 부분에 대한 관리가 필요하다는 것이다. 이번 시범사업의 목적이기도 하지만 분명히 기존의 산업보건체계에서 누락되는 중독성 질환이 확인되었고 이는 전국적으로 동일한 현상이므로 전국적인 확산이 필요한 것으로 보인다. 또한 파견근로자의 건강문제는 산업보건영역만으로는 해결할 수 없는 한계를 확인하였다.

둘째로는 산업보건에서 직업병 예방 사업에 대한 보완이 필요하다는 결과를 얻었다. 기존에 화학물질 취급 사업장이나 근로자에 대한 관리가 잘 되고 있으나 대체재나 실험실에서 사용하는 화학물질에 대한 관리가 필요하다는 것이 확인되었다.

셋째로는 직업병 예방 사업의 방향에 대한 재검토(또는 재설정)의 필요성이 확인되었다. 기존의 중독성 질환 예방사업은 제조업에 국한되었으나, 실제 중독성질환은 서비스업, 건설업 등 기타 산업에서도 발생됨이 확인되었다. 아울러 근로자의 80% 이상이 생활하는 사무공간 내의 실내공기오염에 대한 예방사업이 필요함도 확인되었다.

마지막으로 산업보건 사업(행정)의 수행방식을 변경해야 한다는 것이다. 현재의 방식은 직업병이 발생하면 그 사업장에 대한 조사, 감독, 행정조치를 하고 있다. 이러한 조치는 모든 직업병이 제대로 확인되고 있는 상황에서는 유효한 조치이지만, 상당수의 직업병이 누락되고 있는 상황에서는 노출 사업장에 대한 행정조치는 직업병을 더욱 감출 수밖에 없는 상황을 만든다. 그러므로 진정으로 직업병을 예방하고자 한다면 감시체제로 발견되는 직업병 발생 사업장에 대해서는 고용노동부 본부가 중심이 되어 지방청이나 지청에게 행정조치를 면하게 하고, 국회 및 시민단체가 압박하더라도 사업의 취지를 설명하여 이해시켜야 한다. 그래야 사업장도 직업병이 발생한 경우 쉽게 전문기관의 지원을 받을 수 있고, 국가적으로도 직업병이 악화되거나 추가로 발생하는 것을 막을 수 있는 제도를 완성할 수 있다.

시범사업 운영결과 임상 진료과 의료진과 연계하여 구축한 급성중독성 질환 관리체계는 기존의 산업보건체계에서 발견하기 어려운, 임상증상이 우선되는 직업성 중독질환을 찾아내는데 매우 효과적이었다. 시범사업의 비용-편익분석 결과도 비용 대비 편익이 최소 3.5배에서 최대 29배 이상으로 분석되었다. 급성중독질환은 종류가 다양하여 예방가능한 질환의 범위가 넓다는 점을 감안하면 비용 대비 편익은 더욱 클 것으로 예상된다. 또한, 직업병 발생으로 인한 사회적 갈등을 줄일 수 있어 사회적 비용도 크게 절감할 수 있을 것이다.

따라서 시범연구사업 결과에 의하면 급성중독성 질환을 제대로 관리하기 위해서는 시범사업과 같은 관리체계를 전국적으로 확대하여야 하고 그 모형은 다음과 같다.

급성중독성 질환 관리체계의 모형으로는 권역별 응급의료센터가 지정된 지역 내 거점병원에 지역감시센터를 설치하고 권역 내 3차병원(또는 대학병원 소속 2차병원)에 속한 임상 진료과와 네트워크를 구축하여 중독성 질환 중 직업과 관련되거나 근로자에게 발생한 사례를 보고하도록 한다. 산업안전보건공단 지역본부 또는 지사로 지역중재센터를 구성하여 근로자건강센터 또는 산업보건기관을 활용하여 중재를 실시하도록 한다. 수집된 자료 중 전국적 공유가 필요한 경우에는 중앙감시본부에 보고하여 전국적으로 예방에 활용하도록 한

다.

지역감시체계는 고용노동부나 산업안전보건공단의 조직체계에 맞추어 최소 6개에서 10개(예 수원, 울산, 창원, 경기북부) 정도를 설치하도록 한다.

4. 연락처

- 연구책임자 : 가천대학교 의과대학 교수 강성규
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 직업건강연구실 류향우
 - ☎ 052) 703-0871
 - E-mail : r7645@kosha.or.kr

차례

I. 서론 1

1. 연구의 배경 및 필요성 1
 - 1) 직업성 중독질환의 지속적인 발생 1
 - 2) 직업성 중독질환의 발생 수준 2
 - 3) 직업성 중독질환 관리의 한계점 4
2. 연구의 목표 8
 - 1) 직업성 급성중독질환 관리체계 구축 8
 - 2) 전문 임상 진료과를 중심으로 한 감시체계 구축 8
 - 3) 중독질환 정보공유 네트워크 구축 8

II. 연구 내용 및 방법 10

1. 연구 내용 10
 - 1) 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영 10
 - 2) 전문 임상 진료과 중심의 네트워크 구축 11

3) 중독질환 정보공유 네트워크 구축	11
2. 연구 방법	12
1) 직업성 중독질환 관리체계 구축	12
2) 인천·부천지역의 지역감시센터 시범 운영	13
3) 유관자료 수집 및 분석	34
4) 시범 운영 결과 분석	36

III. 연구 결과 41

1. 직업성 중독질환 관리체계 구축	41
1) 직업성 중독질환 관리체계의 구성	41
2) 지역감시센터의 구조와 역할	43
3) 지역중재센터의 구성	45
2. 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영의 성과	46
1) 사례 분석 결과	46
2) 사업장 중재와 사후관리를 통한 중독질환 예방 활동	92
3) 사업장 자료 분석을 통한 사업장 단위의 개선 사례	115
3. 직업성 중독질환 관리체계 운영의 경제적 효과	122
1) 메탄올 중독 후속조치(또는 사전조치)에 의한 편익	122

2) 일산화탄소 중독 발생 경보에 따른 편익	123
3) 화학물질에 의한 중추신경계 발생 경보에 따른 편익	125
4) 감시체계에서 발견된 사례에 대한 경보를 통해 얻어지는 비용편익 ...	127

IV. 결론 및 고찰 129

1. 직업성 중독질환 관리체계 운영의 성과	129
1) 중증 사례 조치 사항	130
2) 의무기록 검토	131
2. 직업성 중독질환 관리체계의 필요성	133
3. 지역감시센터 모형의 타당성	135
4. 직업성 중독질환 관리체계가 주는 시사점	137
1) 제도적으로 소외되는 파견 근로자 관리방안 모색	137
2) 직업병 예방사업의 보완의 필요성	137
3) 직업병 예방사업의 방향에 대한 권고	139
5. 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영을 통해 파악된 개선점	142
1) 임상 진료과 의료진과의 네트워크 강화	142
2) 감시체계에서 발견된 사업장에 대한 특별조치	142

3) 임상 진료과 의사의 적극적인 보고 유도	147
4) 지역감시본부에 대한 인센티브	147
5) 연구관련 행정절차의 최소화	148
6. 활용방안 및 기대효과	150

V. 참고문헌 152

부록. 국내외 직업병 감시체계 158

〈표 차례〉

〈표 1-1〉 2014-2015년 업무상질병 현황	3
〈표 2-1〉 직업성 급성중독의 가능성이 높은 질환군	15
〈표 3-1〉 지역감시센터의 인적 구성	44
〈표 3-2〉 사례별 접수 경위	54
〈표 3-3〉 업무관련성별 질환 분포	56
〈표 3-4〉 직업성 중독질환 의심사례의 원인 요인	57
〈표 3-5〉 감시체계에서 보고된 업무관련성별 질환 분포	64
〈표 3-6〉 의무기록 검토 환자 특성 및 직업관련성 분류	65
〈표 3-7〉 보고사례 요약	71
〈표 3-8〉 중증도 분류 및 조치사항	85
〈표 3-9〉 공정별 유기화합물 농도	117
〈표 3-10〉 메탄올 중독 사례를 통한 감시체계의 경제적 효과	123
〈표 3-11〉 일산화탄소 중독 사례를 통한 1인당 연간 예상 손실	124
〈표 3-12〉 일산화탄소 중독 사례를 통한 연간 총 예상 편익	125
〈표 3-13〉 1,2-디클로로프로판 중독 사례를 통한 1인당 연간 예상 손실	126
〈표 3-14〉 1,2-디클로로프로판 중독 사례 통한 연간 총 예상 편익	127
〈표 3-15〉 직업성 중독질환 관리체계 비용편익 효과	128

〈그림 차례〉

[그림 1-1] 2014-2015년 업무상질병 현황	3
[그림 1-2] 미국의 중독성 질환 사례별 유형 분포	7
[그림 2-1] 직업성 중독질환 관리체계	12
[그림 2-2] 직업성중독 기본 조사지	18
[그림 2-3] 연구대상자 설명문 및 동의서	25
[그림 2-4] 운영 프로토콜(응급의학과)	27
[그림 2-5] 운영 프로토콜(피부과)	28
[그림 2-6] 운영 프로토콜(호흡기·알레르기 내과)	29
[그림 2-7] 운영 프로토콜(신경과)	30
[그림 2-8] 운영 프로토콜(소화기 내과)	31
[그림 2-9] 직업성 중독질환 의심환자 조사 및 보고 절차	33
[그림 2-10] 응급실 의무기록 검토 절차	35
[그림 2-11] 업무관련성 평가	37
[그림 2-12] 응급실 의무기록 환자 분류도	39
[그림 3-1] 직업성 급성중독질환 관리체계	42
[그림 3-2] 직업성 급성중독질환 지역감시센터 체계도	43
[그림 3-3] 지역중재센터의 구성	45
[그림 3-4] 사례의 특성 - 연령 분포	46
[그림 3-5] 사례의 특성 - 직종 분포	47
[그림 3-6] 사례의 질환 분포	48
[그림 3-7] 직업성 중독질환 원인 요인	49
[그림 3-8] 질환별 원인 - 호흡기계 질환	50

[그림 3-9] 질환별 원인 - 피부·알레르기 질환	51
[그림 3-10] 질환별 원인 - 물질의 독작용	52
[그림 3-11] 질환별 원인 - 신경계 질환	53
[그림 3-12] 보고사례의 업무관련성 평가 결과	55
[그림 3-13] 보고사례의 특성 - 연령 분포	58
[그림 3-14] 보고사례의 특성 - 직종 분포	59
[그림 3-15] 보고사례의 질환 분포	60
[그림 3-16] 사례 직업성 중독질환의 원인 요인	61
[그림 3-17] 보고 사례 접수경위	62
[그림 3-18] 보고 사례의 업무관련성 평가 결과	63
[그림 3-19] 응급실 사례 진단명	66
[그림 3-20] 직업성 중독질환 가능성 없는 사례 분포	68
[그림 3-21] 정보부족 사례에서의 주요 진단명	69
[그림 3-22] 직업성 중독질환 월별 분포	70
[그림 3-23] 사례보고 및 조사 절차(사무실 환경)	95
[그림 3-24] 사례보고 및 조사 절차(요식업)	98
[그림 3-25] 사례보고 및 조사 절차(플라스틱 사출 제조업)	101
[그림 3-26] 사례보고 및 조사 절차(자동차 부품 제조업)	106
[그림 3-27] Floralform의 물질안전보건자료	100
[그림 3-28] 사례보고 및 조사 절차(도시형 농업)	111
[그림 3-29] 인쇄공정 환기설비	118
[그림 4-1] 사업장 관리방안 체계도	146

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

1) 직업성 중독질환의 지속적인 발생

고용노동부와 산업안전보건공단을 비롯한 정부, 근로자 단체, 경영자 단체 및 전문가들의 노력으로 한국의 화학물질에 의한 중독성 질환은 과거에 비해 크게 감소했다. 2000년대 초반까지 중금속이나 유기용제의 급성 고농도 노출에 의해 납 중독, 수은 중독 및 유기용제 중독이 발생했으나 작업환경 개선과 대체 화학물질의 광범위한 사용에 의해 급성 중독성 질환은 크게 감소했다. 이제 과거에 중독성 질환이 발생하던 중·대규모의 사업장에서는 화학물질에 의한 중독성 질환은 거의 발생하지 않고 있다.

그러나 전반적인 작업환경 개선에도 불구하고, 산업구조의 변화, 원·하청 관계, 고용구조의 변화 등으로 영세한 규모의 사업장에서 급성 중독성 질환이 발생할 위험성은 상존하고 있다. 최근에 발생한 비정규직 근로자의 급성 수은 중독, 컴퓨터 수치제어(Computer Numerical Control, CNC) 가공 사업장의 메탄올 중독이 대표적이다. 또한 연구 대상기간 중에 확인된 카드뮴 중독처럼 영세한 규모의 하청업체의 급·만성 중독성 질환은 계속 발생하고 있다.

작업환경측정이나 특수건강진단처럼 비교적 잘 짜여진 직업병 예방 프로그램에도 불구하고 급성 중독성 질환이 지속적으로 발생하는 이유는 직업병의 임상적 특성에 기인한다. 화학물질에 의한 중독성 직업병은 질병이 발생하여도 증상이 나타나기 전에는 발견하기 매우 어렵다. 질병이 발생하면 특이적인 임상적 소견이 있는 납 중독, 수은 중독, 디메틸포름아미드(DMF)에 의한 독성 간염 등 일부 유기용제 중독은 특수건강진단의 생물학적 노출지표나 임상 검

사를 통해 조기에 발견할 수 있다. 그렇지만 임상적 소견이 모호한 중독성 질환이나 단기간에 많은 양에 노출되어 발생한 중독성 질환은 현재 산업보건기관에서는 발견하기 어렵다. 증상이 모호한 중독성 질병은 바로 병원을 찾고 임상 진료과에서만 진료받기 때문에 사업장이나 산업보건전문기관에서는 환자 발생 여부를 알 수가 없다. 또한 특수건강진단이 6-12개월의 주기로 이루어지기 때문에 작업량이 증가하거나 작업 형태가 바뀌어 단기적으로 고노출이 이루어져서 발생하는 급성 중독도 적기에 찾아내기가 어렵다.

이러한 이유로 메탄올 중독 사건을 비롯하여 폐기물처리 중 발생한 수은 중독, 노말hexan에 의한 말초신경염, 소화기 제조업체에서 발생한 독성간염 등 사회적으로 물의를 일으킨 급성 중독 사건은 대부분 산업보건체계의 틀 밖에서 발견되어 왔다. 위의 사례는 대부분 언론에 보도되거나 민간단체를 통해 보고되어 알려졌기 때문에 동종의 모든 유사 사례가 보고되고 산업보건 관리체계에 편입되었을 가능성은 없다. 따라서 질병이 발생할 때 근로자들이 우선 찾아가는 임상 진료과를 통한 감시체계 구축은 산업보건체계의 완결성을 보완하는 매우 중요한 시도이다. 아울러 임상 진료과를 통한 급성 중독성 질환 감시체계는 특수건강진단에서 쉽게 발견하기 어려운 만성 중독성 질환을 찾아내는 데도 용이하다.

2) 직업성 중독질환의 발생 수준

우리나라의 직업성 중독질환 발생 수준을 정확히 알 수 있는 자료는 많지 않다. 산업안전보건공단에서 실시하는 산업재해분석 자료에 따르면 2015년도 업무상질병자는 7,919명이었고, 이 중 급속 및 중급속 중독은 14명, 유기화합물 중독은 6명, 기타 화학물질 중독은 35명으로 중독성 질환은 총 55명이었고, 2014년도 54명과 비교하여 거의 비슷하였다<표. 1-1>, [그림 1-1].

이것은 급성질환과 만성질환을 모두 포함한 것이고 통상 역학조사를 통해

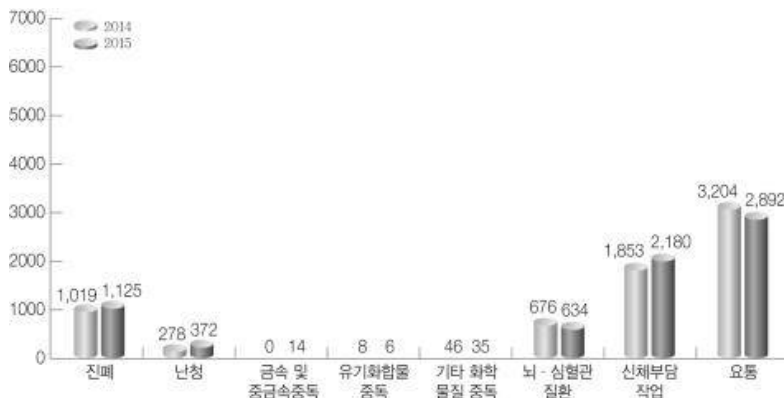
발견되는 만성질환이 대부분이어서 급성 중독질환이 얼마나 발생하고 있는지는 현재의 산업보건체계에서는 전혀 알 수 없다. 또한 산업재해 분석은 산업재해 보상보험법에 따라 업무상 사고 및 질병으로 승인받은 재해만을 대상으로 하기 때문에 산재를 신청하지 않은 사례는 포함하지 않고 있어 실제 발생 수준보다 낮게 보고된다고 할 수 있다.

<표 1-1> 2014-2015년 업무상질병 현황

(단위: 명)

구분	총계	직업							작업관련성 질병				
		소계	진폐	난청	금속 및 중금속 중독	유기화합물 중독	기타 화학물질 중독	기타	소계	뇌·심혈관 질환	신체부담 작업	요통	기타
2014년	7,678	1,732	1,019	278	0	8	46	381	5,946	676	1,853	3,204	213
2015년	7,919	1,959	1,125	372	14	6	35	407	5,960	634	2,180	2,892	254
증 감	241	227	106	94	14	-2	-11	26	14	-42	327	-312	41

* 출처: 산업안전보건공단



* 출처: 산업안전보건공단

[그림 1-1] 2014-2015년 업무상질병 현황

대부분의 급성 중독질환은 평소에 진찰과 검사로 발견할 수 있는 특징적인 징후가 있는 것이 아니므로 증상이 발생했을 때만 알 수 있는 특징을 가지고 있다. 또한 증상이 발생했더라도 화학물질에 따른 특이적인 증상보다는 일반적인 증상과 징후를 보여 그것이 직업적 노출에 의해 발생하였는지 여부를 쉽게 확인할 수 없다. 또한 근로자는 증상이 발생하면 일단 병원의 응급실이나 임상 진료과를 찾게 된다. 진료 중 임상 의사가 직업관련성을 의심해도 직업환경의학 과가 설치되고 협업이 잘 되는 병원(설치되어 있더라도 직업환경의학과는 일반 임상 진료과와 동떨어져 검진을 하는 경우가 대부분이다)이 아니라면 임상 의사는 어떻게 처리해야 할지 모르니 그냥 넘겨버리거나 환자에게 직업관련성이 있을 수 있다는 말만을 하고 만다.

그러므로 중독성 직업병을 발굴하고 예방하기 위해서는 직업성 질환을 임상 적으로 분류해서 어떤 임상 진료과와 관련이 있는지 살펴보고, 이에 따라 직업 성 질환, 특히 급성 중독 환자가 방문할 가능성이 높은 임상 진료과를 선정하 고, 해당 진료과와 연계하여 감시체계(또는 보고체계)를 만드는 것이 가장 효 율적이면서 동시에 실제 발생하는 직업성 중독질환을 제대로 발견할 수 있는 효과적인 방법이 될 수 있다.

3) 직업성 중독질환 관리의 한계점

의료기관에서 환자를 진료할 때 직업력을 면밀하게 확인하고 관련성을 판단 하거나 직업의학 전문가와 협진을 한다면 직업성 질환의 상당부분을 찾아낼 수 있을 것이다. 이를 통해 개별 환자에게는 가장 적절한 치료를 제공하고, 동 일 사업장의 동료 근로자와 유사업종의 근로자에게 같은 문제가 발생하는 것 을 예방할 수 있다면 직업병을 잘 관리할 수 있는 방법이 될 것이다. 그러나 환자를 진료할 때 직업력을 평가하거나 직업의학 전문가와 상의하는 것은 우 리나라 의료 현실에서 거의 이루어지지 않고 있다. 이러한 점을 여실히 보여주

는 예가 바로 2015년에 발생한 트리클로로에틸렌 작업자의 중증피부이상반응 사망사례이다<표 1-2>.

<표 1-2> 트리클로로에틸렌 작업자의 중증피부이상반응 사망 사례

- 트리클로로에틸렌을 이용하여 세척작업을 하던 인도네시아 남자 근로자가 열이 나서 개인 내과 의원에서 치료를 받았지만 호전이 없고 피부에 반점이 생겨 피부과에서 추가 진료를 받음.
- 전신의 피부가 붉어지면서 벗겨지고, 붓는 증상이 동반되어 대학병원 응급실 통해 입원함.
- 알레르기 내과에서 약인성 과민반응(Drug Reaction with Eosinophillia and Systemic Symptoms, DRESS) 진단, 피부과에서 스티븐스-존슨 증후군 의증 진단 하에 치료받던 중 입원 5일째 사망함.

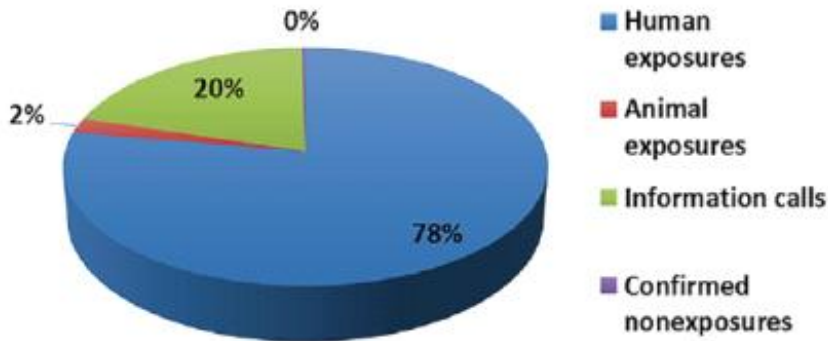
중증피부이상반응은 스티븐스-존슨 증후군(Stevens-Johnson syndrome, SJS), 독성표피괴사(toxic epidermal necrosis, TEN), 급성 전신성 발진성 농포증(acute generalized exanthematous pustulosis, AGEP), 약인성 과민반응 또는 호산구와 전신증상을 동반한 약물반응(Drug reaction with eosinophillia and systemic symptoms, DRESS)을 통칭하는 것이다. 주로 약물의 이상 반응으로 알려져 있지만, 트리클로로에틸렌과 같은 화학물질에 의해서도 발생할 수 있으며, 매우 드물게 발생하나 사망률이 높은 질환으로 알려져 있다. 처음 증상이 나타났을 때 의심하고, 적절한 치료를 하면서 원인으로 의심되는 약물 또는 화학물질의 노출을 차단하지 않으면 급격히 진행하여 사망에 이르는 질환이다. 우리나라에서는 스티븐스-존슨 증후군이 직업적 원인에 의해 발생하였다고 공식적으로 인정된 사례는 7건이지만, 직업력에 대한 조사가 충분하지 않은 유사

사례가 더 많을 것으로 추측해 볼 수 있다. 이 사례에서는 환자가 외국인이라 의사소통이 원활하지는 않았을 것이지만, 오히려 그렇기 때문에 유해환경에서 근무하는 근로자였을 가능성을 더 염두에 두었어야 한다고 볼 수 있다.

비교적 최근에 발생한 독성 간염 사례에서도 직업성 급성중독질환 관리를 위해 보완되어야 할 점을 확인할 수 있었다. 독성 간염 증상을 보인 환자를 진료한 임상 의사(내과)가 직업성 중독질환을 의심하여 직업환경의학과 의사 및 근로자 건강센터에 알리고 이를 통해 직업병임을 확인하였고 추가 발생 예방을 위한 후속조치가 빨리 이루어졌다. 그러나 그 과정이 중독질환 예방을 위한 시스템에 따라 진행되었다고 보기는 어려웠다. 임상 진료과의 의료진과 네트워크를 형성하여 직업성 중독질환 관리체계 구성이 필요한 이유이다.

중독성 질환을 예방하고 관리하는 체계는 나라마다 조금씩 다르다. 미국은 1958년 중독관리센터 협회(American Association of Poison Control Centers, AAPCC)가 설립되어 지역 중독관리센터에서 중독 관련 상담 및 대응과 함께 자료를 산출하고 집계하고 있다. 지역 중독관리센터에서 보고하는 중독 상담 자료를 통합하여 국가중독정보시스템(National Poison Data System, NPDS)을 만들고 피해 현황을 24시간 모니터링하고 있으며, 연례보고서를 발간하여 노출 독성 물질의 종류, 치명적 독성 물질, 임상 양상, 응급치료 현황 등을 보고하고 있다. 국가중독정보시스템에 따르면 2015년 미국 중독 사고의 총 신고건수는 2,792,130건이며, 인체 노출 중독사고(human exposure cases)는 2,168,371건(78%)이었다. 이 중 비의도적 노출이 78.4%(1,700,762건)에 달하며, 노출장소가 작업장인 경우는 1.7%(36,354건)에 해당하였다[그림 1-2].

Poison Center Case Types



From the 2015 AAPCC NPDS Annual Report. N = 2,792,130 closed encounters.

* 출처 : 2015 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 33rd annual report.

[그림 1-2] 미국의 중독성 질환 사례별 유형 분포

이와 유사하게 일본에서는 일본중독정보센터(Japan Poison Information Center), 영국에서는 국립중독정보서비스(National Poisons Information Service)를 운영하여 중독질환에 대한 발생, 진단, 치료 등의 정보를 체계적으로 관리하고 있다.

2. 연구의 목표

이 연구는 2016년 수행된 중독질환 감시체계 연구의 후속조치로서 직업성 급성 중독성 질환 관리체계를 구축하고 지역감시체계 시범 운영을 목표로 하고 있다. 감시체계 운영방식은 지역을 기반으로 한 지역감시체계로서 지역 내 의료기관을 통한 중독성 질환의 조기 발견에 목적이 있다. 일차적인 목표는 전년도 연구에서 제시한 급성중독성 질환이지만, 그간의 산재예방사업의 성과를 감안하여 급성중독 뿐만 아니라 만성적인 중독을 포괄하고자 하였다. 이를 위하여 다음과 같은 구체적인 목표를 둔다.

1) 직업성 급성중독질환 관리체계 구축

직업성 급성중독질환의 특성을 고려하여 중앙감시본부, 지역감시체계, 지역 중재센터로 구성된 직업성 급성중독질환 관리체계를 구축한다. 지역감시센터는 인천과 부천지역의 4개 대학병원급 의료기관을 중심으로 구축한다.

2) 전문 임상 진료과를 중심으로 한 감시체계 구축

급성 중독질환이 다발하는 임상의료 전문분야에 대해 분야별로 네트워크를 구축한다.

3) 중독질환 정보공유 네트워크 구축

감시센터에 보고된 사례를 분석하여 지역 내 유관기관과 정보를 공유하고, 중요한 사례에 대해서는 중앙감시본부에 보고하여 전국적으로 전파할 수 있는

네트워크를 구축한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

1) 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영

인천과 부천 지역 내 4개의 대학병원급 병원을 중심으로 의료전달체계를 이용한 인천 및 부천 지역의 감시체계를 구축한다. 연구에 참여하는 의료기관에 내원한 환자를 중심으로 직업성 중독질환을 조기에 발견하고, 중재조치를 취함으로써 추가적인 발생을 예방하는 것을 목표로 한다.

연구 참여 의료기관의 담당 의료인(의사, 간호사)이 의심사례에 대해서 즉시 지역감시센터에 통보할 수 있는 체계를 완성한다. 연구진이 주기적으로 참여 의료기관을 방문하여 중독성 질환이 의심되는 환자사례에 대해 논의하고 자료를 수집한다. 고용노동부의 지방청 권역을 기준으로 일차, 이차, 삼차 의료기관의 협업이 되는 지역을 포괄하는 권역 내 감시체계 시범사업을 실시한다.

인천지역은 남동공단, 간석공단, 인천공단, 부평공단이 배후에 있어 화학물질을 취급하는 다양한 업종이 발달해 있다. 3차 의료기관으로는 A병원과 B병원이 있다. C병원은 3차병원은 아니지만 C대학교 부속병원으로 지역 내 거점 병원의 역할을 하고 있다. D병원도 2차병원이지만 지역 거점 병원의 역할을 하고 있다. 그 중에서 가장 병상수가 많고(약 1,400병상), 전문과목이 많으며(직업환경의학과를 포함한 33개 진료 전문과목 및 19개 전문센터), 권역응급의료센터를 운영하고 있는 A병원을 중심으로 감시체계를 구축한다.

2) 전문 임상 진료과 중심의 네트워크 구축

급성 중독질환이 다발하는 임상의료 전문분야에 대해, 분야별로 네트워크를 구성하고 감시체계를 구축한다. 감시체계를 구축할 분야는 직업성 중독질환이 비교적 다발하는 피부과, 소화기내과, 신경과, 호흡기내과 및 알레르기내과로 한다.

A병원 의료진을 중심으로 한 네트워크를 구성하고, 참여하는 의료진에게 의심되는 중독성 질환 사례를 즉시 보고하게 한다. 기타 다양한 자료원을 이용하여 직업성 중독질환 사례의 자료를 수집한다. 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례에 대해서는 연구진이 직접 현장(사업장)을 방문하여 근로자 면담 또는 사업장 조사를 시행한다.

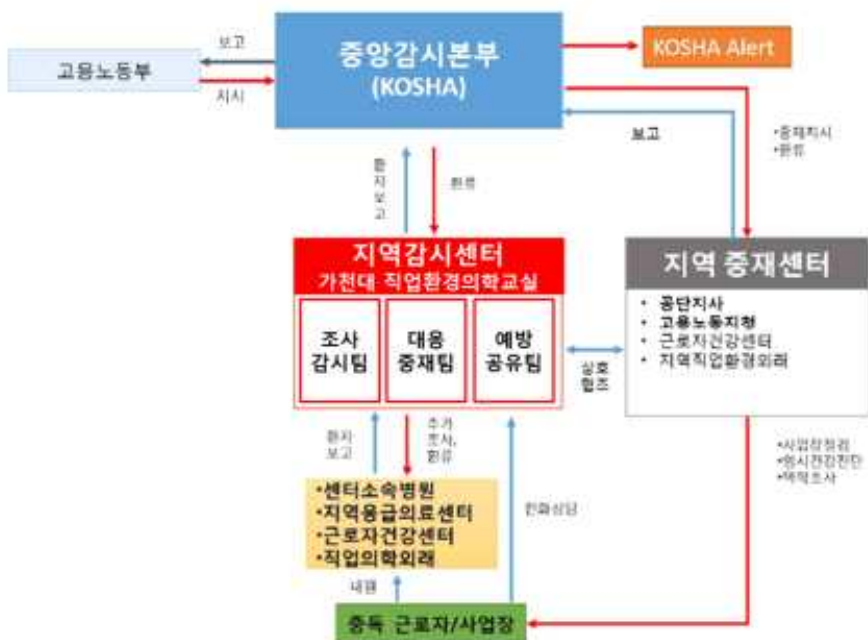
3) 중독질환 정보공유 네트워크 구축

새로운 사례가 발견되면 지역 내 유관기관과 정보를 공유하고, 중앙감시본부에 보고하여 전국적으로 정보를 공유하도록 한다. 고용노동부 지방청/지청과 산업안전보건공단 지역본부/지사에 사례를 보고하여 조사, 개선, 지원 등 다양한 해결책을 모색하도록 한다. 지역 내 근로자건강센터와 협력하여 필요한 경우 사업장에 지원을 한다.

2. 연구 방법

1) 직업성 중독질환 관리체계 구축

직업성 중독질환 관리체계는 크게 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터 센터로 구성한다[그림 2-1].



[그림 2-1] 직업성 중독질환 관리체계

(1) 중앙감시본부

산업안전보건공단본부 및 연구원이 중앙감시본부를 맡아 직업성 급성중독질환 관리의 컨트롤타워로서의 역할을 수행한다. 중독환자 수시 신고망을 운영하여 긴급대응 시스템을 가동한다. 지역감시센터에서 보고받은 사례에 대한 조치방법(사업장 감독, 임시건강진단, 역학조사 등)을 결정한다. 유관기관 및 동종 사업장에 경보를 발령하여 정보를 확산시킨다. 중독질환 발생 사업장에 대한 조사를 실시하고 유사 사업장에 대한 예방조치를 수행한다.

(2) 지역감시센터

인천·부천지역 대학병원 및 응급의료센터, 관내 협력 의료기관, 근로자건강센터 등과 네트워크를 구축한다. 직업성 중독질환 감시대상 질환군 사례 정의에 따라 지역의 의료기관 중 응급의학과(응급의료센터), 호흡기내과, 소화기내과, 신경과, 피부과, 알레르기내과 및 근로자건강센터와 네트워크를 구축하여 직업성 급성중독 의심환자에 대한 신고, 보고, 환류시스템을 갖춘다.

(3) 지역중재센터

중앙감시본부의 요청에 따라 중독질환이 발생하였거나 발생할 가능성이 있는 사업장에 대한 조사, 임시건강진단, 역학조사 등에 협조한다. 이를 위해 산업안전보건공단 지역본부를 지역중재센터로 하고 필요한 경우 고용노동부, 근로자건강센터, 지역의 산업보건기관의 직업의학협의회 등으로부터 협조를 구한다.

2) 인천·부천지역의 지역감시센터 시범 운영

인천·부천지역에서 지역감시센터를 설치하여 시범 운영한다. 직업성 급성중

독의 가능성이 높은 질환군(감시대상 질환군)을 정하고, 참여 병원으로 선정한 4개 의료기관 6개 진료과에서 진료 중 의심사례가 발견되면 지역감시센터에 보고하는 체계를 구축한다. 의심사례가 보고되면 의무기록 조사, 환자 면담, 사업장 조사 등을 통해 업무관련성 평가를 실시한다. 업무관련성이 높은 경우 중증도를 분류하여 중증의 사례는 적극적 중재조치를 수행한다.

(1) 직업성 급성중독의 가능성이 높은 질환군(감시대상 질환군) 선정

직업성 급성중독의 가능성이 높은 다음의 질환을 우선적인 감시대상 질환군으로 선정한다<표 2-1>. 잠재적인 직업성 중독질환 사례의 과소보고를 막고 보고의 편의성을 높이기 위해 직업성 중독질환에 대한 사례를 구체적으로 정의하지 않는 대신, 선정한 질환의 근무 중 발생한 것으로 의심되는 사례에 대해 최소한의 정보를 기록해 두면 지역감시센터 내 별도의 조사자(조사감시팀)가 구체적인 정보를 수집하는 것으로 한다. 조사 과정에서 만성중독의 형태로 발생할 수 있는 질환도 의심사례에 대해 정보를 수집하고 직업성 중독질환 여부에 대해 평가한다.

<표 2-1> 직업성 급성중독의 가능성이 높은 질환군

구분	세부 진단명
물질의 독작용	ICD-10 code T51-T59, T65
호흡기계 질환	직업성 천식, 화학적 폐장염, 급성호흡부전, 기타 호흡기 질환
소화기계 질환	독성간염, 기타 소화기 질환
신경계 질환	급성 유기용제 중독, 기타 신경계 질환
피부·알레르기 질환	중증피부이상반응, 기타 피부·알레르기 질환

(2) 지역감시센터의 구성

지역감시센터는 운영본부, 조사감시팀, 대응중재팀, 예방공유팀으로 구성한다.

가) 운영본부

지역감시센터의 운영을 총괄한다. 센터 내 각 팀의 업무를 조율하고, 보고, 수집, 분석된 사례에 대한 조치사항을 결정하여 실행한다.

나) 조사감시팀

급성중독센터에서 신고 받은 사례에 대한 즉각적인 조사를 실시하고 관련 기관에 대해 주기적으로 모니터링(감시)한다. 중독질환 환자가 방문할 가능성이 높은 임상 진료과(응급의학과, 내과, 피부과, 신경과)들의 네트워크를 통해

중독질환 사례를 수집한다. 연구 참여 병원을 순회하며 기록을 검토하고 자료를 수집한다. 환자를 직접 면담하여 업무관련성을 파악한다. 참여하는 4개 병원에 주기적으로 방문하여 병원 의무기록을 검토한다.

새로운 중독으로 의심되는 사례가 발생하면 임상 진료과 전문의들과 협조하여 조기에 질병을 진단한다. 화학물질 노출이 의심되는 경우에는 생체 시료에 대한 분석을 외부 전문기관에 의뢰하거나 산업안전보건연구원과 협력하여 분석한다.

다) 대응중재팀

중독이 의심되는 것으로 파악된 사례에 대해 대응중재팀이 현장조사를 실시한다. 중독 증상이 의심되는 사업장을 방문하여 유해요인을 찾아 조기에 중재하여 추가적인 중독 발생을 예방한다. 동종의 유사 사업장에도 방문하여 상담을 한다. 정밀 측정이나 개선이 필요하다면 공단의 지역본부나 지사와 연계하여 개선을 지원해 준다. 새로운 측정과 분석이 필요하다면 관련 전문기관과 연계하여 문제를 해결한다.

새로운 사례에 대해서는 중앙감시본부에 보고하여 전국적으로 환류하고 중독을 조기에 발견하여 근로자의 건강을 보호한다.

라) 예방공유팀

신고센터를 운영하여 병원, 사업장, 근로자, 노동조합 등으로부터 유·무선으로 의심사례를 수집하고 자료화하여 조사감시팀, 대응중재팀과 공유한다. 지역의 산업보건기관과 협력하여 새로운 사례 발굴을 하고, 기존 사례에 대해 공유한다. 유관자료(병원자료, 사업장자료)를 검토하여 의심사례를 수집하고 추가조사 여부를 결정하여 조사감시팀, 대응중재팀과 공유한다.

(3) 보고체계 - 직업성 중독 환자 조사, 보고 및 중재 절차

가) 직업성 중독 의심환자 조사(1차 조사)

1차 조사는 의무기록 검토와 전화 면담을 기본으로 한다. 각 의료기관 및 근로자건강센터에서 보고된 의심사례에 대하여 의무기록을 검토하고 직업력이나 기타 관련 기록에 대한 추가 조사가 필요하면 전화 면담을 통해 정보를 수집한다. 1차 조사 결과 심층조사 및 업무관련성 평가가 필요하다고 판단되면 심층조사를 진행하고, 그렇지 않으면 사례보고서를 작성하여 종료한다.

나) 심층조사 및 업무관련성 평가

1차 조사에서 충분한 정보를 확보하지 못하거나, 직업성 중독질환이 추가적으로 발생할 가능성이 있다고 판단되면 사업장 방문 및 현장조사를 추가적으로 실시한다. 심층조사 결과 동종 또는 유사업종의 다른 사업장에서도 발생할 가능성이 있다고 판단되면 곧바로 중앙감시본부에 보고하고, 지역중재센터와 협의하여 필요한 조치를 취한다.

다) 조사양식 및 동의서양식

1차 조사는 직업성중독 기본 조사지와 개인정보 이용 동의서를 이용하여 직업성 중독질환 여부를 판단할 수 있는 기초자료를 수집한다[그림 2-2], [그림 2-3]. 해당 환자를 진료한 의료진의 의견을 기초로 하여 작성한다. 심층조사에서는 상황에 맞는 조사양식을 별도로 사용할 수 있다.

직업성중독 기본 조사지		
① 성명	② 생년월일	③ 성별
④ 최초 진료일	년 월 일 (:)	
⑤ 추정 진단명		
진단명		상병코드(KCD)
⑥ 재해경위		
⑦ 사업장명		
⑧ 환자가 호소하는 증상(환자의 표현대로)		
⑨ 상병상태에 대한 종합소견		
작성일자		년 월 일
의 료 기 관:	의 사 성 명: (인)	

[그림 2-2] 직업성중독 기본 조사지

연구대상자 설명문	
1. 과제명	
	직업성 중독질환 관리체계 시범 운영
2. 연구책임자	
	OOO(직업환경의학과 교수)
3. 연구비 지원기관	
	한국산업안전보건공단
4. 연구의 수행 배경과 연구목적	
	귀하는 현재 진단(추정포함) 받은 질병이 화학물질에 노출에 의해 발생할 수도 있는 것이기 때문에 이 연구에 참여하도록 권유 받았습니다. 이 연구를 수행하는 A병원 연구책임자 OOO가 귀하에게 참여 과정에 대하여 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것이며, 귀하께서는 이 연구에 참여 의사를 결정하기에 앞서, 이 연구가 왜 수행되고, 귀하의 정보가 어떻게 사용될지, 이 연구가 어떤 것을 포함하고 있는지와 가능한 이점, 위험, 불편함은 무엇인지에 대하여 이해하는 것이 중요합니다. 다음의 설명을 충분한 시간을 가지고 주의 깊게 읽으시기 바라며, 필요하시면 귀하의 주치의 또는 가족이나 친구들과 상의하시기 바랍니다.

만일 어떠한 질문 사항이 있으시면 담당 연구자가 자세하게 설명해 줄 것입니다.

이 연구의 목적은 직업성 중독질환이 의심되는 환자를 대상으로 질병이 작업환경에 의해 발생 하였는지를 조사하고 규명하고자 하는 것입니다. 귀하에게는 그 동안 일했던 환경에 대해서만 질문할 것이며, 귀하가 동의하는 경우 사업장에 대해 조사를 실시하고 필요하면 환경개선을 위한 지원을 할 것입니다. (단 환자의 동의 여부와 상관없이 직업병이 확실하면 산업안전보건법에 의해 감독관청에 직업병 발생 보고를 해야 하고, 감독관청에서는 사업장에 대해서 조사를 하게 됩니다.)

5. 연구 참여 대상자 수와 참여기간

이 연구는 A병원을 포함하여 B병원, C병원, D병원에서 직업성 중독질환자 또는 중독질환 의심자를 대상으로 직업성 중독질환을 규명하기 위해 2017년 10월 31일까지 진행될 예정입니다. 연구 참여 대상자는 200명으로 추정하였으나 실제 그 수를 정확히 예측할 수는 없습니다.

6. 연구방법에 대한 설명

귀하께서 이 연구에 참여하시기로 결정하셨다면 연구대상자 동의서 양식에 서명하시게 됩니다. 동의서에 서명하신 이후에는 연구자는 귀하의 직업력에 대해 질문을 할 것입니다.

직업력에 대해 질문한 후 사업장 조사가 필요하면 귀하의 동의를 구할 것입니다. 귀하가 동의하면 사업장에 연락해서 사업장에 대한 조사를 진행할 수도 있으며, 동의하지 않는다면 조사를 중단할 것입니다. 다만 사업장을 조사하더라도 귀하의 동의하지 않으면 귀하의 정보는 사업장에 알려주지 않습니다.

귀하의 질병이 직업적 요인에 의해 발생한 것이 확실하다면 법에 의해 감독관청이 고용노동부에 보고를 해야 하고, 고용노동부는 귀하의 사업장에 대한 조사를 할 것입니다.

7. 연구대상자가 준수하여야 하는 사항

정확한 조사를 위해 귀하의 직업력(일한 환경)에 대해 정확히 알려주셔야 합니다.

8. 연구 참여에 따른 예측 부작용 및 위험성과 불편함

이 연구는 귀하의 직업력만 확인하고 연구에만 활용하는 것이므로 귀하의 정보가 외부에 알려지지는 않습니다. 또한 연구에 따른 신체적인 부작용이나 위험은 없습니다. 다만 귀하의 작업환경에 대해 진술하기를 원하지 않으면 지금 연구 참여를 중단하실 수 있습니다.

9. 연구 참여를 통해 기대되는 이익

이 연구에 협조해서 귀하에게 직접적인 금전적 보상은 없습니다. 다만 귀하의 질병이 직업적 원인에 의해 발생했다고 확인하는 경우 귀하는 산재보험급여를 신청할 수 있고, 연구자는 신청과정을 도와줄 것입니다. 귀하의 질병이 산재로 인정되는 경우에는 산재보험에서 진료비 전액을 지원하고 아파서 일을 하지 못하는 기간에 대해서는 소득의 70%를 지급하게 됩니다.

아울러 귀하가 이 연구에 협조하여 중독성질환을 일으키는 작업환경이 확인되면 전국의 유사한 작업환경에 대한 조사를 하게 됩니다. 이 과정을 통해 다른 동료 근로자의 직업성 질환을 조기에 발견하여 치료를 받게 하는데 기여하고, 작업의 환경개선이 이루어지도록 하여 동료근로자들이 귀

하와 같은 질병에 걸리는 것을 예방하는데 기여하게 됩니다.
10. 연구와 관련한 손상이 발생한 경우 주어질 보상이나 치료방법
이 연구는 질문만 하는 것이므로 연구 참여 과정에서 귀하에게 손상 등 상해가 발생할 위험은 없습니다.
11. 연구에 참여함으로써 받게 될 금전적 보상
이 연구에 협조해서 귀하에게 직접적인 금전적 보상은 없습니다. 다만 귀하의 질병이 직업적 원인에 의해 발생했다고 확인하는 경우 귀하는 산재보험급여를 신청할 수 있고, 연구자는 신청과정을 도와줄 것입니다. 귀하의 질병이 산재로 인정되는 경우에는 산재보험에서 진료비 전액을 지원하고 아파서 일을 하지 못하는 기간에 대해서는 소득의 70%를 지급하게 됩니다.
12. 연구에 참여함으로써 예상되는 부담 비용
연구에 참여함으로써 예상되는 부담 비용은 없습니다.
13. 연구 동의의 철회
이 연구에 참여하시는 것은 귀하에게 달려 있습니다. 귀하는 언제든지 연구에 참여하지 않기로 결정할 수 있고 또한 연구를 그만 둘 수 있습니다. 귀하가 이 연구에 참여하지 않아도 아무런 불이익을 받지 않으며 귀하의 결정은 향후 귀하가 진료를 받는 것에 영향을 미치지 않습니다. 그러나 귀하가 동의 철회 전까지 제공한 귀하의 정보는 연구에 이용될 것입니다.
14. 개인정보 제공에 관한 사항

연구를 위해 귀하의 개인정보(성명, 병록번호)와 민감정보(의학적 과거력, 병력, 직업력)를 수집합니다. 귀하의 개인정보와 민감정보는 연구종료 후 논문작성 및 출간이 완료된 시점부터 3년간 보관될 것이며, 보관기간 이후 전산파일은 삭제, 종이로 작성된 파일은 분쇄기를 통해 파기를 할 것입니다. 다만, 후속 연구 등이 발생할 경우 해당 후속 연구가 종료될 때까지 연구관련 자료는 잠금 장치가 있는 연구실에 보관 될 수 있습니다. 귀하는 개인정보 수집 및 이용에 대한 동의를 거부할 수 있는 권리가 있으며 동의를 거부한 경우에는 이 연구에 참여하실 수 없습니다. 이 연구를 모니터하는 자, 점검하는 자, 임상연구윤리심의위원회(IRB) 및 고용노동부장관은 귀하의 비밀보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 연구의 실시절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 귀하의 의무기록을 직접 열람할 수 있습니다. 귀하께서는 이 동의서에 서명함으로써 귀하 또는 귀하의 대리인이 이러한 자료의 직접 열람을 허용하시게 됩니다.

15. 개인정보 보호

귀하께서 이 연구에 참여하시는 동안에 수집되는 귀하의 기록은 비밀로 보장될 것이며, 신원을 파악할 수 있는 기록은 관리번호를 부여하여 익명화하고, 연구관련 자료는 연구자 외 접근을 금하고 잠금 장치가 있는 곳에 보관할 것입니다. 또한 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 출판, 발표되는 경우에도 귀하의 신원을 파악할 수 있는 기록은 비밀 상태로 유지될 것입니다.

16. 연구 관련 새로운 정보의 지속적 제공

연구 기간 중 귀하의 시험 참여 여부를 결정하는데 영향을 줄 수 있는 새로운 유의한 정보가 얻게 되는 즉시 귀하 또는 귀하의 대리인에게 알려

드릴 것입니다.

17. 연구 도중 참여가 중지되는 경우

귀하의 질환이 비직업성 질환인 것으로 확인되면 연구자는 연구로부터 귀하를 제외하기로 결정할 수 있습니다. 귀하의 정보는 이전까지 수집된 정보는 연구에 사용될 수 있지만, 더 이상 새로운 연구 정보를 수집하지 않을 것입니다.

18. 연구 관련 책임자 및 연락처

귀하는 연구담당자 000에게 연구 기간 중에 언제든지 추가적인 정보를 요청할 수 있습니다. 또한 귀하는 연구대상자로서의 귀하의 권리에 대해 의문이 있을 경우 피험자보호센터 또는 임상연구윤리심의위원회로 연락할 수 있습니다.

연구대상자 동의서
과제명: 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영
☐ 본인은 연구에 대해 구두로 설명을 받고 상기 연구대상자 설명문을 읽었으며 담당 연구자와 이에 대하여 의논하였습니다. ☐ 본인은 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다. ☐ 본인은 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다. ☐ 본인은 이후의 치료에 영향을 받지 않고 언제든지 연구의 참여를 거부하거나 연구의 참여를 중도에 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 알고 있습니다. ☐ 본인은 모니터요원, 점검자, 심사위원회 및 보건복지부장관이 관계법령에 따라 연구의 실시 절차와 자료의 품질을 검증하기 위하여 나의 개인 신상에 관한 비밀이 보호되는 범위에서 의무기록을 열람할 수 있다는 것에 동의합니다. ☐ 본인은 이 동의서에 서명함으로써 연구 목적으로 개인정보 수집 및 이용에 동의합니다. ☐ 본인은 이 동의서에 서명함으로써 연구 목적으로 민감정보 수집 및 이용에 동의합니다. ☐ 본인은 이 동의서 사본을 받을 것을 알고 있습니다. 연구대상자 성명: _____ (자필서명) 날짜: 년 월 일 동의서 받은 연구자 성명: _____ (자필서명) 날짜: 년 월 일

[그림 2-3] 연구대상자 설명문 및 동의서

라) 임상 진료과 외래에 중독질환 감시체계 운영 프로토콜 안내

각 임상 진료과 외래에 직업성 중독질환 의심환자가 발생하였을 경우 운영 방법에 대한 프로토콜을 작성하여 활용하도록 한다[그림 2-4][그림 2-5][그림 2-6][그림 2-7][그림 2-8].

직업성 중독질환 관리체계 운영 프로토콜

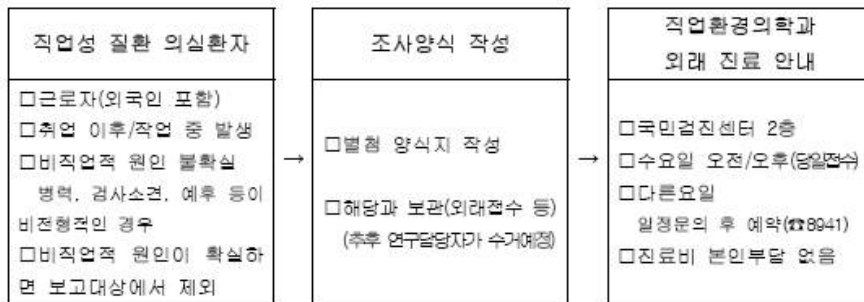
가천대학교 의과대학 직업환경의학교실

1. 연구목적

- 임상진료과 환자 중 직업성 질환 환자를 조기에 발견하기 위하여 능동적 감시체계(active surveillance) 개념으로 자료를 수집, 직업병 예방 체계 구축에 활용

2. 응급의학과 협조 요청 사항(연구진행 프로토콜)

- 응급실 내원 환자 중 중독성 질환, 원인불명의 의식소실을 포함한 중독성 질환 환자에 대하여



3. 직업환경의학과 의뢰 이후 진행 흐름

- 직업성 질환에 해당할 경우 산재 신청 협조
- 필요한 경우 사업장 현장 확인 및 환경개선 협조

4. 환자설명 표준안

환자분의 병은 직업병일 가능성이 있습니다. 직업병 여부에 대해 좀 더 자세한 확인이 필요하여 직업환경의학과에 협진을 의뢰하겠습니다. 직업환경의학과 진료를 예약해 드릴테니 상담을 받아보세요. (또는 직업환경의학과에서 연락을 드릴 예정이니 잘 상의해 보세요.) 진료비는 별도로 추가되지 않습니다.

5. 보고의사(보고자) 혜택

- 보고의사 및 양식작성자 인센티브, 논문 작성시 저자로 참여

[그림 2-4] 운영 프로토콜(응급의학과)

직업성 중독질환 관리체계 운영 프로토콜

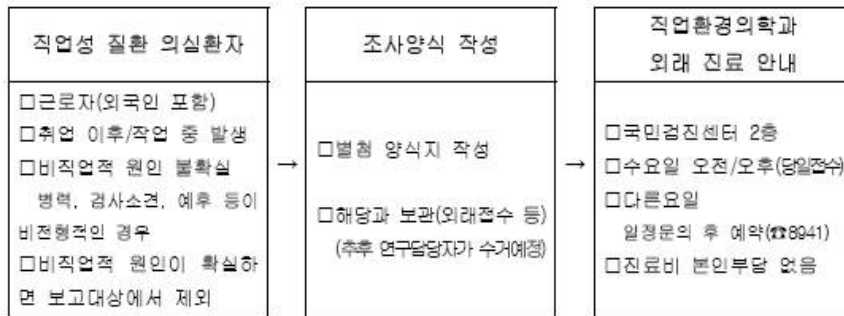
가천대학교 의과대학 직업환경의학교실

1. 연구목적

- 일상진료과 환자 중 직업성 질환 환자를 조기에 발견하기 위하여 능동적 감시체계(active surveillance) 개념으로 자료를 수집, 직업병 예방 체계 구축에 활용

2. 피부과 협조 요청 사항(연구진행 프로토콜)

- 피부과 외래/입원환자 중 **홍반성질환(EM, SJS, TEN), 화학화상, 백반증, 접촉피부염** 등의 환자



3. 직업환경의학과 의뢰 이후 진행 흐름

- 직업성 질환에 해당할 경우 산재 신청 협조
- 필요한 경우 사업장 현장 확인 및 환경개선 협조

4. 환자설명 표준안

환자분의 병은 직업병일 가능성이 있습니다. 직업병 여부에 대해 좀 더 자세한 확인이 필요하여 직업환경의학과에 협진을 의뢰하겠습니다. 직업환경의학과 진료를 예약해 드릴테니 상담을 받아보세요. (또는 직업환경의학과에서 연락을 드릴 예정이니 잘 상의해 보세요.) 진료비는 별도로 추가되지 않습니다.

5. 보고의사(보고자) 혜택

- 보고의사 및 양식작성자 인센티브, 논문 작성시 저자로 참여

[그림 2-5] 운영 프로토콜(피부과)

직업성 중독질환 관리체계 운영 프로토콜

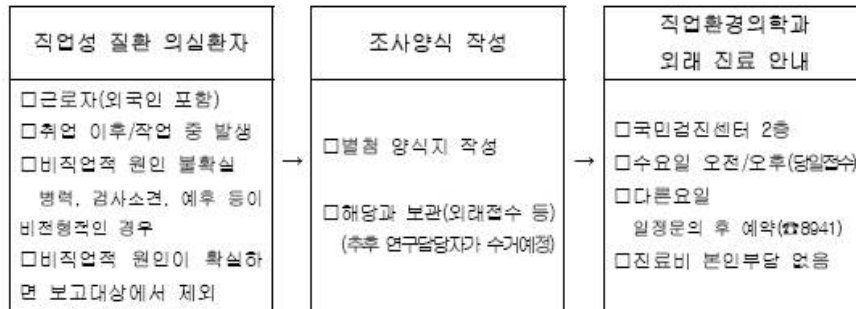
가천대학교 의과대학 직업환경의학교실

1. 연구목적

- 임상진료과 환자 중 직업성 질환 환자를 조기에 발견하기 위하여 능동적 감시체계(active surveillance) 개념으로 자료를 수집, 직업병 예방 체계 구축에 활용

2. 호흡기/알레르기 내과 협조 요청 사항(연구진행 프로토콜)

- 호흡기/알레르기내과 외래/인원환자 중 원인불명의 급성호흡부전, 폐암, 간질성폐질환, 천식, 과민성 폐장염 등의 환자에 대하여



3. 직업환경의학과 의뢰 이후 진행 흐름

- 직업성 질환에 해당할 경우 산재 신청 협조
- 필요한 경우 사업장 현장 확인 및 환경개선 협조

4. 환자설명 표준안

환자분의 병은 직업병일 가능성이 있습니다. 직업병 여부에 대해 좀 더 자세한 확인이 필요하여 직업환경의학과에 협진을 의뢰하겠습니다. 직업환경의학과 진료를 예약해 드릴테니 상담을 받아보세요. (또는 직업환경의학과에서 연락을 드릴 예정이니 잘 상의해 보세요.) 진료비는 별도로 추가되지 않습니다.

5. 보고의사(보고자) 혜택

- 보고의사 및 양식작성자 인센티브, 논문 작성시 저자로 참여

[그림 2-6] 운영 프로토콜(호흡기·알레르기 내과)

직업성 중독질환 관리체계 운영 프로토콜

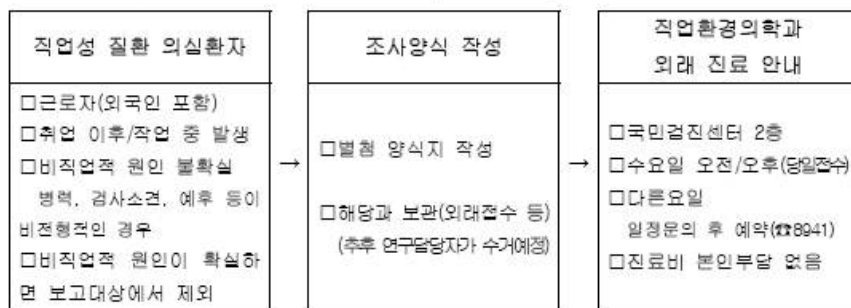
가천대학교 의과대학 직업환경의학교실

1. 연구목적

- 임상진료과 환자 중 직업성 질환 환자를 조기에 발견하기 위하여 능동적 감시체계(active surveillance) 개념으로 자료를 수집, 직업병 예방 체계 구축에 활용

2. 신경과 협조 요청 사항(연구진행 프로토콜)

- 신경과 외래/입원환자 중 급성 중추신경계질환, 말초신경병, 파킨슨증후군 등의 환자에 대하여



3. 직업환경의학과 의뢰 이후 진행 흐름

- 직업성 질환에 해당할 경우 산재 신청 협조
- 필요한 경우 사업장 현장 확인 및 환경개선 협조

4. 환자설명 표준안

환자분의 병은 직업병일 가능성이 있습니다. 직업병 여부에 대해 좀 더 자세한 확인이 필요하여 직업환경의학과에 협진을 의뢰하겠습니다. 직업환경의학과 진료를 예약해 드릴테니 상담을 받아보세요. (또는 직업환경의학과에서 연락을 드릴 예정이니 잘 상의해 보세요.) 진료비는 별도로 추가되지 않습니다.

5. 보고의사(보고자) 혜택

- 보고의사 및 양식작성자 인센티브, 논문 작성시 저자로 참여

[그림 2-7] 운영 프로토콜(신경과)

직업성 중독질환 관리체계 운영 프로토콜

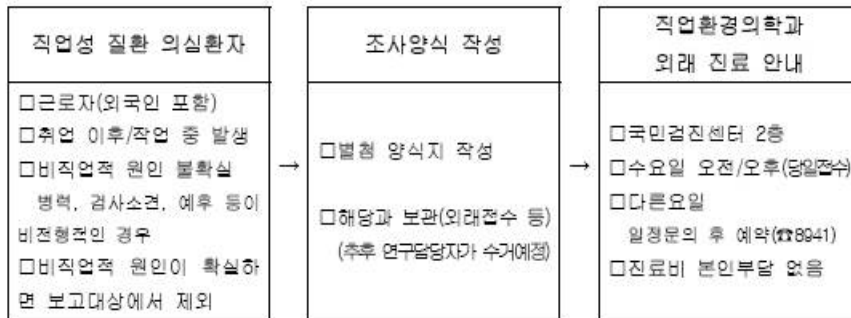
가천대학교 의과대학 직업환경의학교실

1. 연구목적

- 임상진료과 환자 중 직업성 질환 환자를 조기에 발견하기 위하여 능동적 감시체계(active surveillance) 개념으로 자료를 수집, 직업병 예방 체계 구축에 활용

2. 소화기내과 협조 요청 사항(연구진행 프로토콜)

- 소화기내과 외래/입원환자 중 독성간염(독성간질환) 환자에 대하여



3. 직업환경의학과 의뢰 이후 진행 흐름

- 직업성 질환에 해당할 경우 산재 신청 협조
- 필요한 경우 사업장 현장 확인 및 환경개선 협조

4. 환자설명 표준안

환자분의 병은 직업병일 가능성이 있습니다. 직업병 여부에 대해 좀 더 자세한 확인이 필요하여 직업환경의학과에 협진을 의뢰하겠습니다. 직업환경의학과 진료를 예약해 드릴테니 상담을 받아보세요. (또는 직업환경의학과에서 연락을 드릴 예정이니 잘 상의해 보세요.) 진료비는 별도로 추가되지 않습니다.

5. 보고의사(보고자) 혜택

- 보고의사 및 양식작성자 인센티브, 논문 작성시 저자로 참여

[그림 2-8] 운영 프로토콜(소화기 내과)

(4) 중재 절차

가) 직업성 중독의 가능성이 높은 경우

1차 조사 또는 심층조사에서 직업성 중독의 가능성이 높다고 평가되면 즉시 중앙감시본부에 보고한다. 동일 사업장 근로자에 대한 심층조사 및 작업환경 평가를 시행하고, 지역중재센터와 협의하여 중독질환의 추가발생에 대한 예방 조치를 실시한다. 동종(유사)사업장에 대한 사례조사를 실시하고, 직업성 중독 질환 발생 예방을 위한 경보를 발령하여 정보를 확산하고 추가발생을 예방한다.

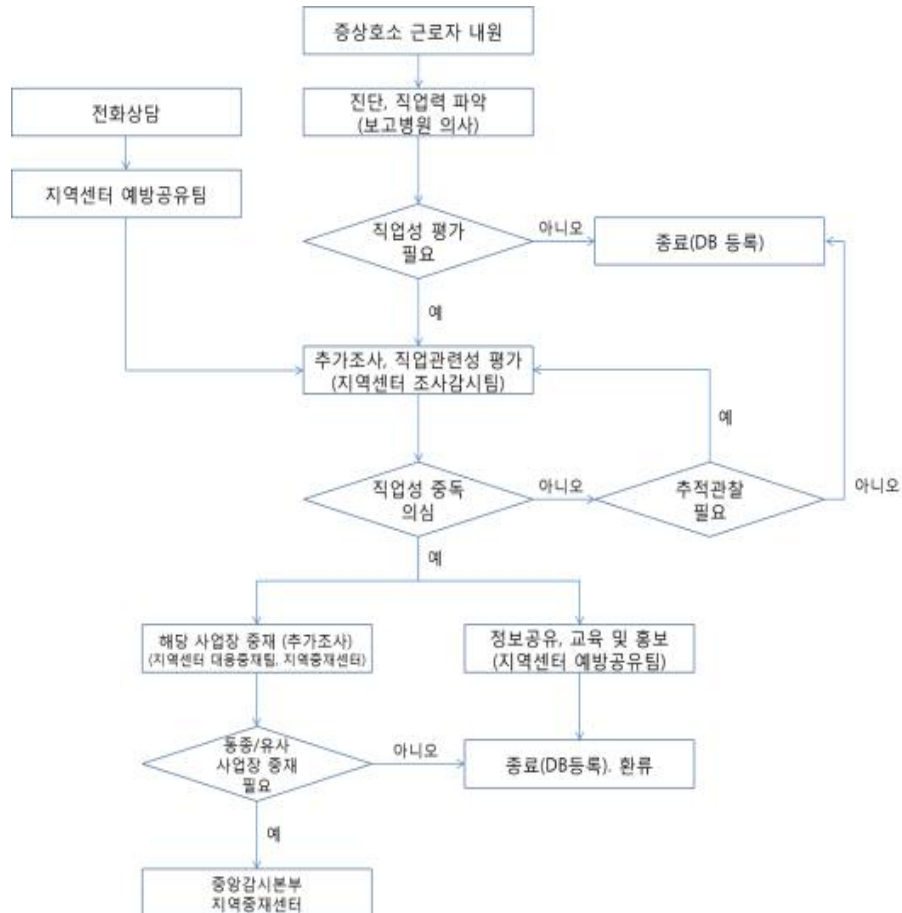
나) 직업성 중독의 가능성이 낮은 경우

조사 결과 직업성 중독의 가능성이 낮다고 평가되면 향후 유사사례에 대한 평가에 참고할 수 있도록 자료를 보관하고 사례보고서를 작성하여 참여의료기관 및 지역중재센터와 공유한다.

(5) 정보공유 및 환류

지역감시센터 주관 하에 참여 의료기관 및 근로자건강센터, 기타 유관기관과 보고된 사례에 대해 정보를 공유하고 감시체계 운영상 개선이 필요한 부분에 대해 논의한다. 이를 통해 중독질환 발생현황 및 조치사항에 대해 정보를 공유하고, 중독질환의 추가발생을 예방할 수 있는 방안에 대해 논의한다.

직업성 중독질환 의심환자의 조사 및 보고절차를 요약하면 [그림 2-9]과 같다.



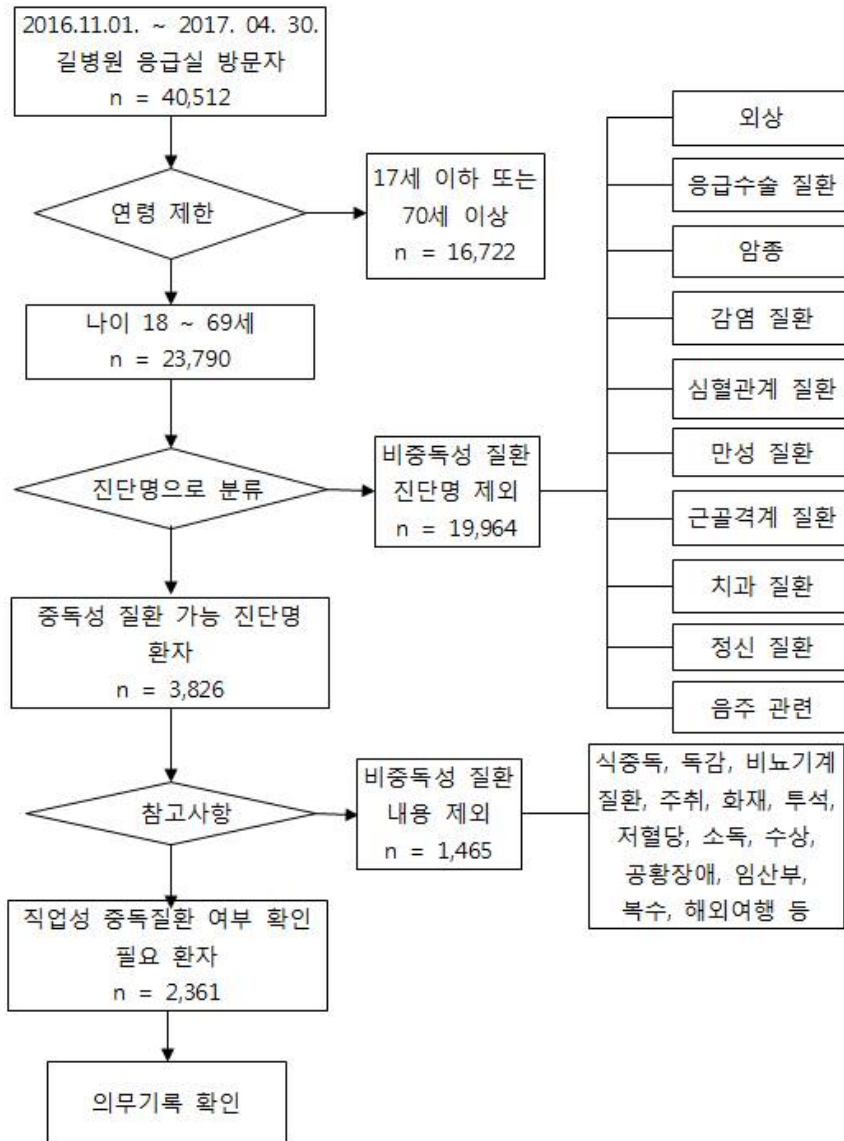
[그림 2-9] 직업성 중독질환 의심환자 조사 및 보고 절차

3) 유관자료 수집 및 분석

(1) 응급실 자료 분석

중독질환 지역감시체계가 가동되기 전 응급실에 방문한 환자 중 직업성 중독 질환의 가능성이 있는 사례를 조사하고, 직업성 중독질환의 연간 월별 분포를 확인하기 위해 응급실 방문 환자들의 의무기록을 검토하고, 직업성 중독질환 의심 사례에 대하여 후향적으로 추적한다.

직업성 중독질환 의심 사례 검토를 위한 대상자 추출은 다음과 같이 한다. 2016년 11월 1일부터 2017년 4월 30일 사이에 A병원 응급실을 방문한 환자의 성별, 나이, 환자번호, 진단명에 대한 자료를 추출한다. 평균적인 근로자들의 연령을 고려하여 18세 미만 또는 70세 이상의 환자를 제외한다. 그 후 원인이 비교적 명확하여 직업성 중독질환이 아닌 것으로 판단되는 진단명을 가진 환자를 제외한다. 즉, 외상성 질환(타박상, 뇌진탕, 골절 및 손상, 이물질, 열린 상처 등), 응급수술이 필요한 질환(급성 충수염, 급성 담낭염 등), 암종, 감염 질환(봉와직염, 상기도감염, 요로감염, 결핵 등), 심혈관계 질환(심근경색, 뇌졸중 등), 만성 질환(간경변, 만성신부전 등), 근골격계 질환(관절염, 근염좌), 치과 질환, 음주 관련 질환, 정신 질환 등은 직업성 중독질환의 가능성이 낮으므로 이에 해당하는 환자를 제외한다. 그 외에도 기록상 식중독, 독감, 비노기계 질환, 주취, 화재, 투석, 저혈당, 단순 소독, 수상, 공황장애, 임신부, 복수, 해외여행 등의 직업력과 관련성이 떨어지는 사항이 기재되어 있는 환자를 제외한다[2-10].



[그림 2-10] 응급실 의무기록 검토 절차

(2) 사업장 단위의 사례 수집 및 분석

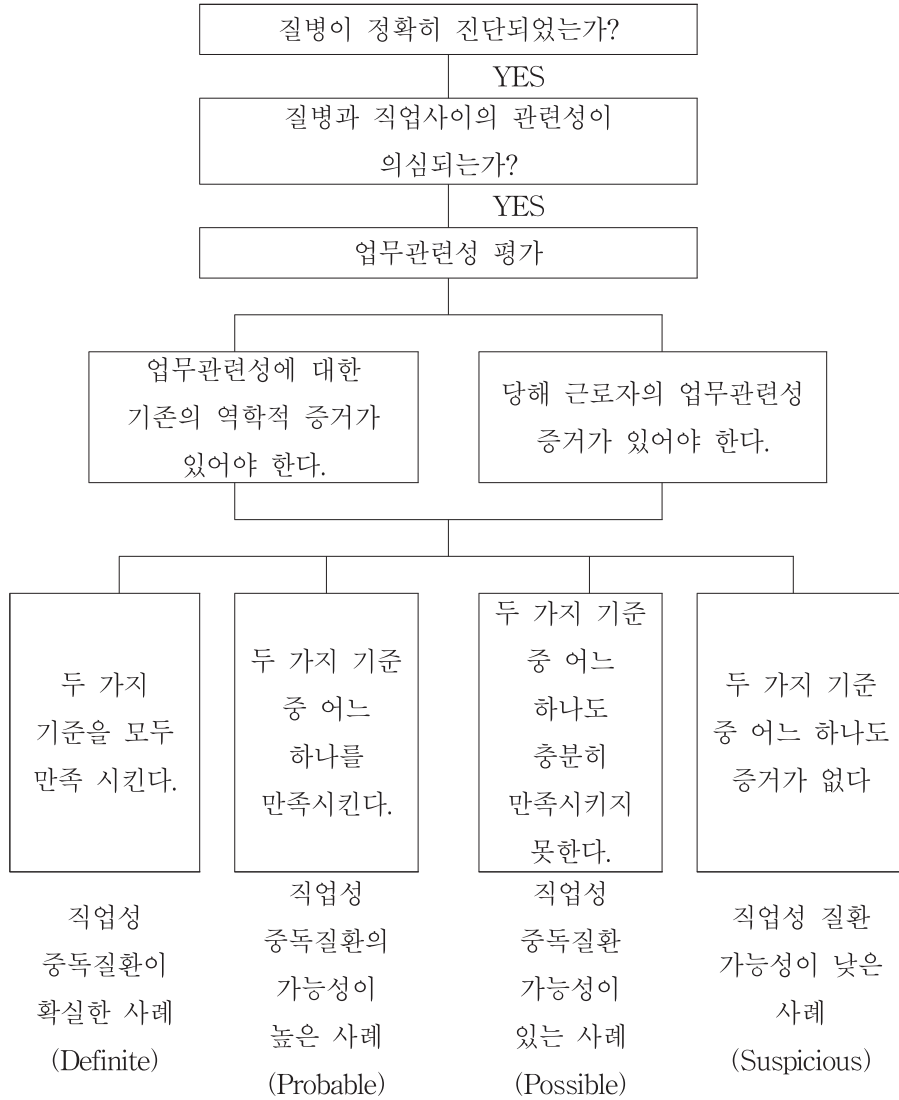
직업성 급성중독질환 발생이 우려되는 사업장을 찾아내어 사전 예방조치를 수행한다. 특수건강진단 자료, 사업장 보건관리 자료 등을 검토하여 직업성 중독질환이 발생할 우려가 있는 사업장에 대해 작업환경을 평가하고 중독질환이 발생하지 않도록 필요한 중재 조치를 수행한다.

4) 시범 운영 결과 분석

시범 운영 결과를 분석하여 직업성 급성중독질환을 포함한 직업성 중독환자 수집사례의 규모를 평가하고, 지역중재센터 및 중앙감시본부를 통해 예방중재된 잠재적 직업성 질환의 규모를 평가한다. 지역감시센터를 통해 주로 보고되는 직업성 중독의 사례를 유형화하여 효율적인 운영에 필요한 사항을 정리한다. 지역감시체계에서 확인하기 어려운 직업성 급성중독질환이 있다면 어떠한 속성을 가진 질환인지 평가하여 효과적인 감시체계 수립에 반영한다.

(1) 직업성 급성중독의 가능성 평가(업무관련성 평가)

중독 사례의 업무관련성을 평가하는 기준은 노출의 확실성, 건강영향의 확실성(전문가 평가), 노출과 건강영향의 개연성 정도 등이다. 이러한 기준을 적용하여 중독 사례의 업무관련성은 다음과 같은 4단계로 분류한다[그림 2-11].



[그림 2-11] 업무관련성 평가

가) 직업성 중독질환이 확실한 사례(Definite)

중독을 유발한다고 알려진 물질에 직업적으로 노출되었고, 노출수준이 건강 영향을 일으킬 만큼 충분하였다고 판단할 수 있는 객관적인 증거가 명백한 경우

나) 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(Probable)

중독을 유발한다고 알려진 물질에 직업적으로 노출되었고, 직업적 연관성에 대한 객관적인 증거가 어느 정도 있는 경우

다) 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례(Possible)

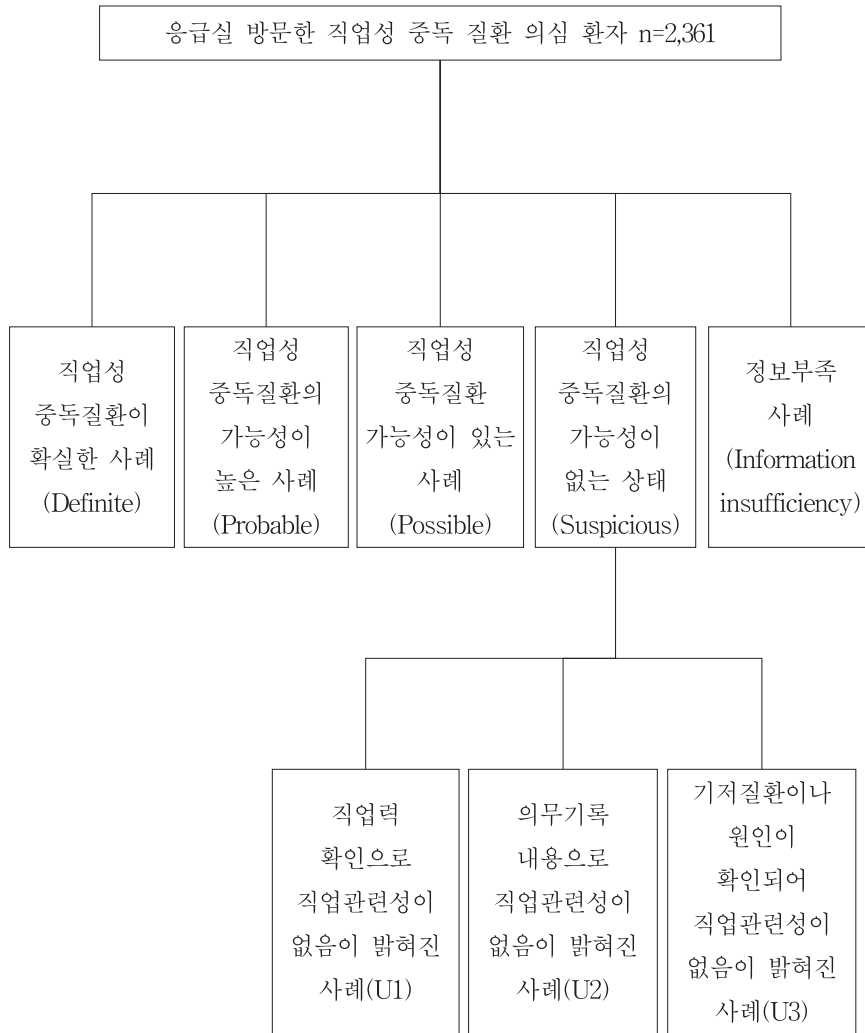
중독을 유발한 물질이 명확하지 않으나, 임상징후 및 병력 상 직업성 중독으로 판단할 수 있는 객관적인 증거가 어느 정도 있는 경우

라) 직업성 중독질환 가능성이 낮은 사례(Suspicious)

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

(2) 응급실 의무기록 검토

직업성 중독질환 가능성이 낮은 사례(Suspicious)를 대신하여 직업성 중독질환의 가능성이 없는 사례(Unlikely)로 분류하였으며, 직업성 중독질환 여부를 파악할 수 없는 경우를 정보부족 사례(Information insufficiency)로 분류한다. 직업성 중독질환의 가능성이 없는 사례에 대하여 파악함으로써, 추후 연구 또는 감시체계에서 정보부족 사례가 줄어들 수 있도록 필요한 정보의 항목을 확인한다. 이에 중독질환의 가능성이 없는 사례를 크게 3개로 세분화한다[그림 2-12].



[그림 2-12] 응급실 의무기록 환자 분류도

가) 직업력 확인으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U1)

무직 또는 주부 등의 직업력이 확인된 경우

나) 의무기록 내용으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U2)

음식물 섭취 또는 약물 복용에 따른 알레르기나 두드러기, 과음 후 발생한 증상, 자살 시도 등

다) 기저질환이나 원인이 확인되어 직업관련성이 없는 사례(U3)

과거 뇌졸중 이후 발생한 뇌전증이나 발작, 두통 환자에서 확인된 바이러스성 뇌수막염 등

(3) 사업 적용 및 실행가능성 평가

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

(4) 직업성 중독질환 감시체계의 경제성 평가

시범 운영에 대한 평가 결과를 바탕으로 사업의 지속추진 필요성에 대해 검토한다. 시범 운영을 통해 파악한 개선점에 대해 보완하고 장기적인 사업수행 방안을 마련하며, 이를 바탕으로 직업성 중독질환 감시체계 로드맵을 구상한다.

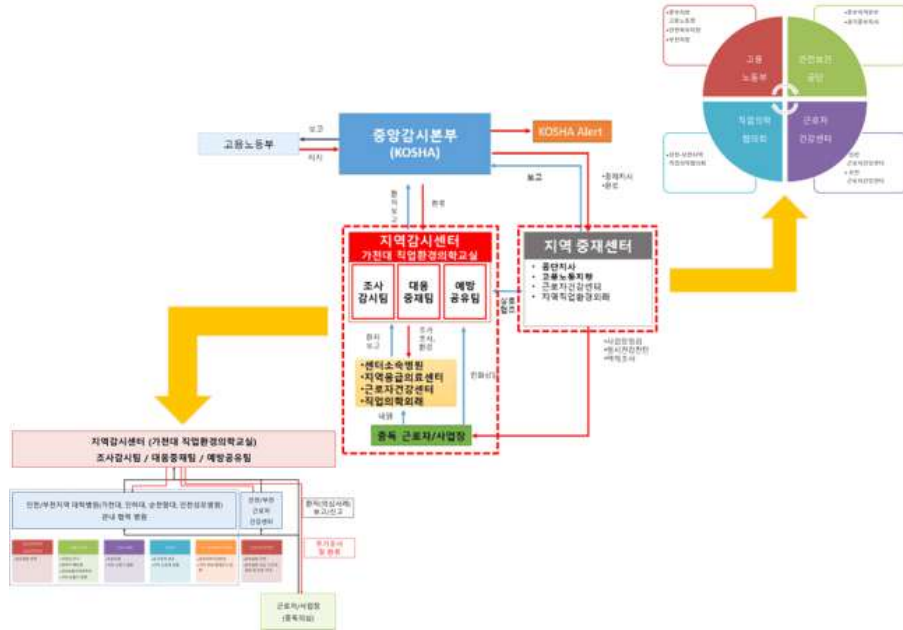
III. 연구 결과

1. 직업성 중독질환 관리체계 구축

1) 직업성 중독질환 관리체계의 구성

(1) 각 구성요소의 기능과 역할

직업성 중독질환 감시체계를 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터로 구성하였다. 중앙감시본부는 산업안전보건공단본부와 산업안전보건연구원이 맡아 운영하였다. 지역감시센터는 A병원에 설치하였고, 인천과 부천 지역의 4개 의료기관 네트워크의 중심업무를 수행하였다. 지역중재센터는 산업안전보건공단 지역본부를 중심으로 구성하였다[그림 3-1].



[그림 3-1] 직업성 급성중독질환 관리체계

2) 지역감시센터의 구조와 역할

지역감시센터는 인천의 A병원에 설치하였고, 인천의 다른 두 개 병원과 부천의 한 개 병원을 포함하여 4개 병원의 네트워크를 구축하였다. 지역감시센터는 운영본부, 조사감시팀, 대응중재팀, 예방공유팀으로 구성하였다[그림 3-2].



[그림 3-2] 직업성 급성중독질환 지역감시센터 체계도

각 조직의 인적 구성은 <표 3-1>과 같이 하였다.

<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 면 접조사	직업환경의학 전공의
대응 중재팀	팀장	1	사업장 조사 및 동종 사업장 파악/ 중앙감시센터에 보고체계 유지	산업위생사
	팀원	4	사업장 현장 조사/동종 사업장 파 악, 유사 사례 파악/근로자건강센 터와 협력체계 구축	산업위생사 간호사
예방 공유팀	팀장	1	조사팀 활동 지원/고용노동부 공단 지역본부와 협력체계 구축	간호사
	팀원	2	자료관리, 신고응대, 정보전파/산업 보건관련기관과의 협력체계 구축	간호사 의무행정

3) 지역중재센터의 구성

지역중재센터는 지역 담당 산업안전보건공단 지역본부를 중심으로 고용노동청(지청), 근로자 건강센터 및 산업보건기관 등으로 구성하였다[그림 3-3].



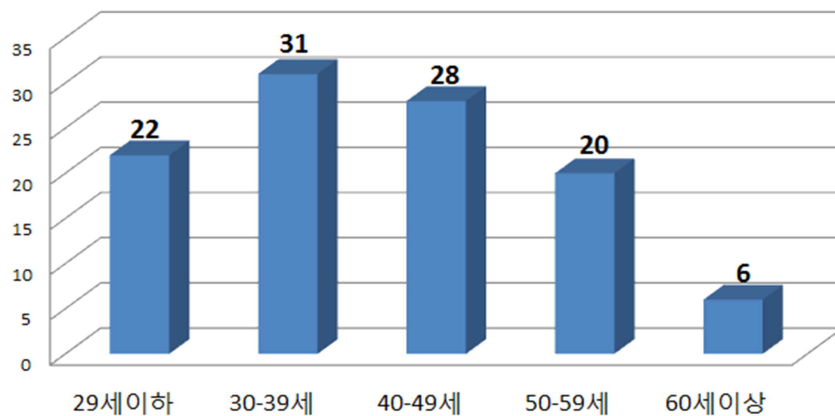
[그림 3-3] 지역중재센터의 구성

지역감시센터에서 보고받은 사례 중 업무관련성이 높고 추가발생 또는 중증으로 진행될 가능성이 있는 사례에 대해서는 발생 사업장에 대한 중재조치와 유사 사업장에 대한 예방조치를 취하였다.

2. 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영의 성과

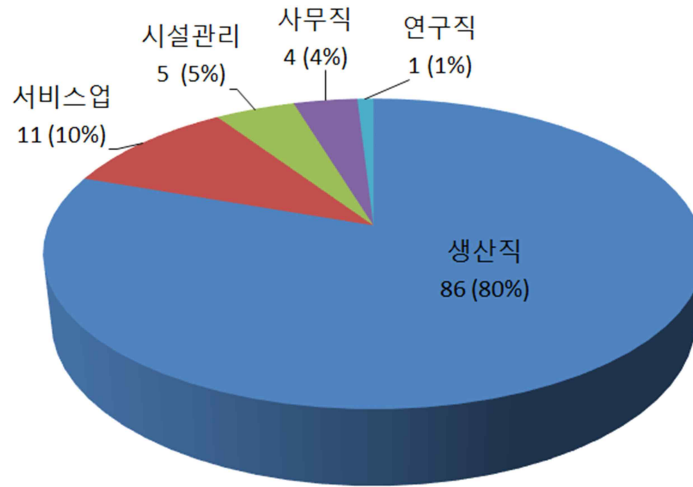
1) 사례 분석 결과

전체 사례는 보고받은 사례 33건, 유관 자료 분석결과 수집된 사례 74건(응급실 자료 13건, 사업장 단위 보고자료 61건) 등 총 107건이었다. 병원별로 보고된 사례는 A병원이 100건으로 가장 많았고, B병원 1건, C병원 1건, D병원 4건, 기타(지역사회 의료기관) 1건이었다. 성별 분포는 남자가 77명(72%), 여자가 30명(28%)이었으며, 평균 연령은 40.6세이다. 남자의 평균 연령은 38.9세, 여자가 45.4세로 여성의 연령이 더 높게 관찰되었다. 30대가 31명(29.0%), 40대가 28명(26.2%)으로, 30-40대에서 사례들이 많았다[그림 3-4].



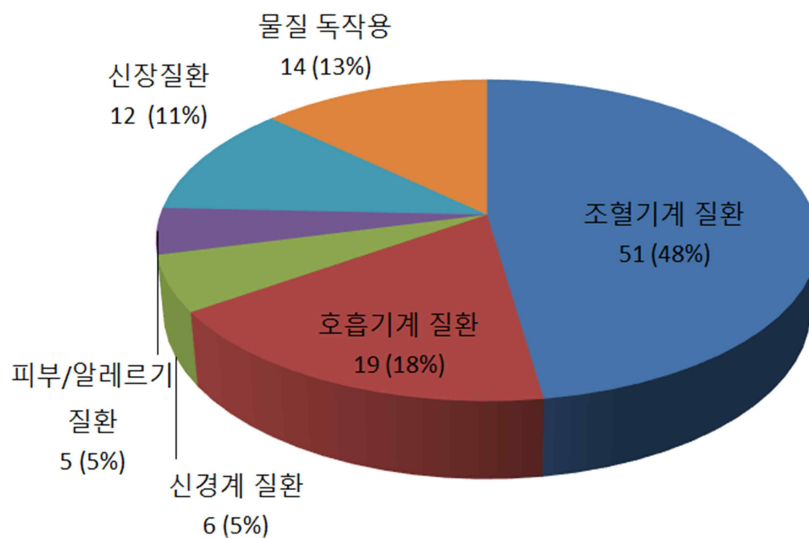
[그림 3-4] 사례의 특성 - 연령 분포

직종별로는 생산직 근로자가 86명(80%)으로 가장 많았다. 그 다음으로는 서비스업(11명, 10%), 시설관리직(5명, 5%), 사무직(4명, 4%) 순이었다. 그 밖에 연구직에서 발생한 중독질환 사례가 1명(1%) 있었다[그림 3-5].



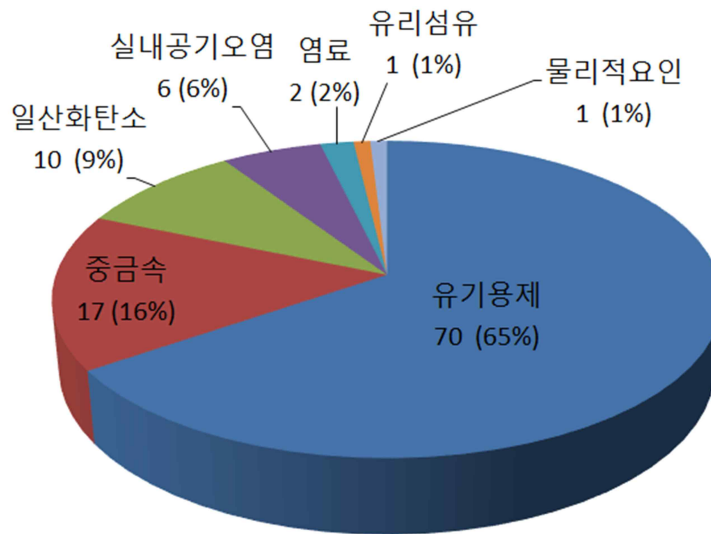
[그림 3-5] 사례의 특성 - 직종 분포

질환별로는 조혈기계 질환이 51건(48%), 호흡기계 질환이 19건(18%), 물질의 독작용이 14건(13%), 신장 질환이 12건(11%), 신경계 질환이 6건(5%), 피부/알레르기 질환이 5건(5%) 있었다[그림 3-6].



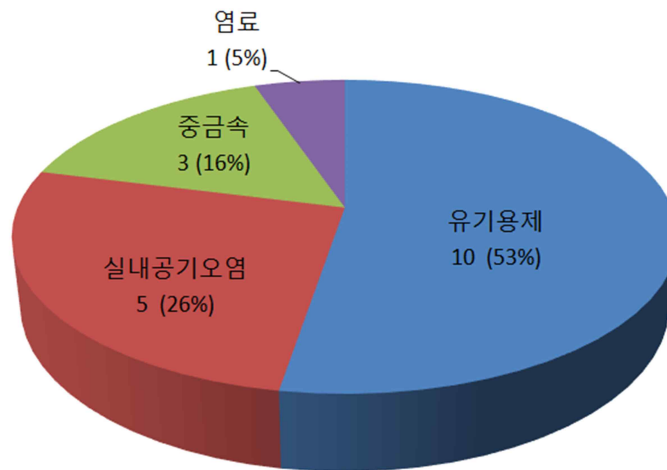
[그림 3-6] 사례의 질환 분포

추정 원인 요인으로는 유기용제가 70건(65%)으로 가장 많았고, 중금속 중독이 17건(16%), 일산화탄소 중독이 10건(9%), 실내공기오염이 6건(6%), 염료가 2건(2%), 유리섬유가 1건(1%), 물리적요인이 1건(1%)이었다[그림 3-7].



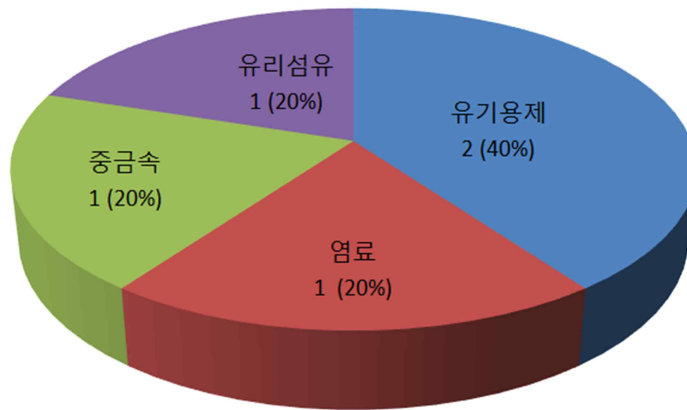
[그림 3-7] 직업성 중독질환 원인 요인

호흡기계 질환의 주요 원인은 유기용제(10건; 53%)가 가장 많았으며, 실내공기오염이 5건(26%), 중금속이 3건(16%), 염료가 1건(5%) 이었다[그림 3-8].



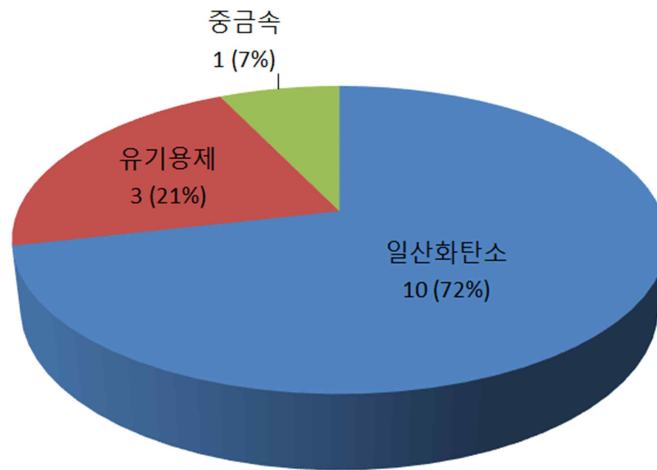
[그림 3-8] 질환별 원인 - 호흡기계 질환

피부·알레르기 질환에서 주요 원인은 유기용제 2건(40%), 염료, 중금속, 유리 섬유가 각각 1건(20%)이었다[그림 3-9].



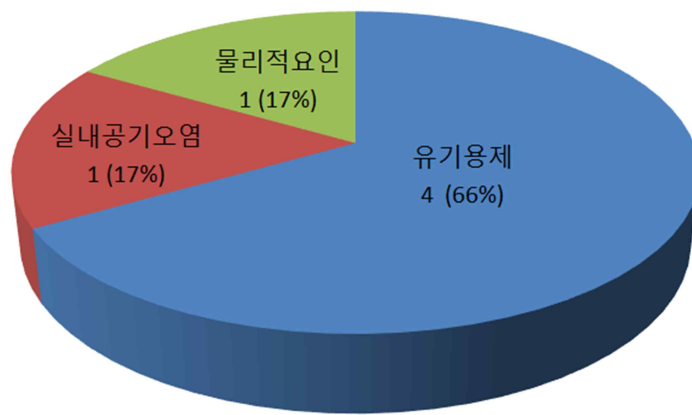
[그림 3-9] 질환별 원인 - 피부·알레르기 질환

물질의 독작용에서 보고된 주요 원인은 일산화탄소가 10건(72%), 유기용제가 3건(21%), 중금속이 1건(7%)이었다[그림 3-10].



[그림 3-10] 질환별 원인 - 물질의 독작용

신경계 질환의 주요 원인은 유기용제가 4건(66%), 실내공기오염 및 물리적 요인이 각각 1건(17%)이었다[그림 3-11].



[그림 3-11] 질환별 원인 - 신경계 질환

보고된 사례 접수 경위는 사업장 조사를 통한 사례가 가장 많았으며(61명), 임상 진료과 보고 사례(27명), 의무기록 검토를 통한 사례(13명), 직접 방문(4명), 사업장 문의(1명), 지역사회보고(1명) 순이었다<표 3-2>.

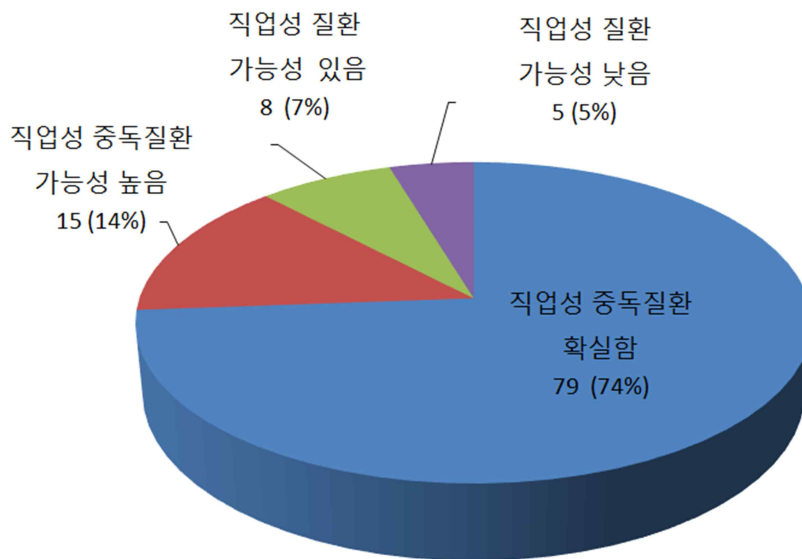
<표 3-2> 사례별 접수 경위

(단위: 건)

구분	보 고 사 례				유 관 자 료	
	임상 진료과	직접방문	사업장 문의	지역사회 보고	의무기록 조사	사업장 조사
접수 경위						
사 례	27	4	1	1	13	61

(1) 업무관련성 평가 결과

직업성 중독질환이 확실한 사례(Definite)는 79명(74%)이었으며, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(Probable)는 15명(14%)이었다. 직업성 질환 가능성이 있는 사례(Possible)는 8명(7%)이었고, 직업성 질환 가능성이 낮은 사례(Suspicious)는 5명(5%)이었다[그림 3-12].



[그림 3-12] 보고사례의 업무관련성 평가 결과

<표 3-3> 업무관련성별 질환 분포

구분	사례 수	질병구분(사례 수)
직업성 중독질환이 확실한 사례 (Definite)	79건(74%)	조혈기계 질환(51건)
		호흡기계 질환(3건)
		피부/알레르기 질환(2건)
		신장 질환(11건)
		신경계 질환(3건)
		물질의 독작용(9건)
직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례 (Probable)	15건(14%)	호흡기계 질환(9건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신장 질환(1건)
		신경계 질환(1건)
		물질의 독작용(3건)
직업성 질환 가능성이 있는 사례 (Possible)	8건(7%)	호흡기계 질환(4건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신경계 질환(1건)
		물질의 독작용(2건)
직업성 질환 가능성이 낮은 사례 (Suspicious)	5건(5%)	호흡기계 질환(3건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신경계 질환(1건)
계	107건(100%)	

직업성 중독질환이 확실한 사례(Definite) 및 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(Probable)를 직업성 중독질환 의심자라고 분류할 때, 중독질환 유발 원인요인은 유기용제(63명)가 가장 높은 빈도를 차지하였고, 중금속(16명)과 일산화탄소(10명), 실내공기오염(2명), 염료(2명), 물리적 요인(1명) 순이었다<표 3-4>.

<표 3-4> 직업성 중독질환 의심 사례의 원인 요인

(단위: 건)

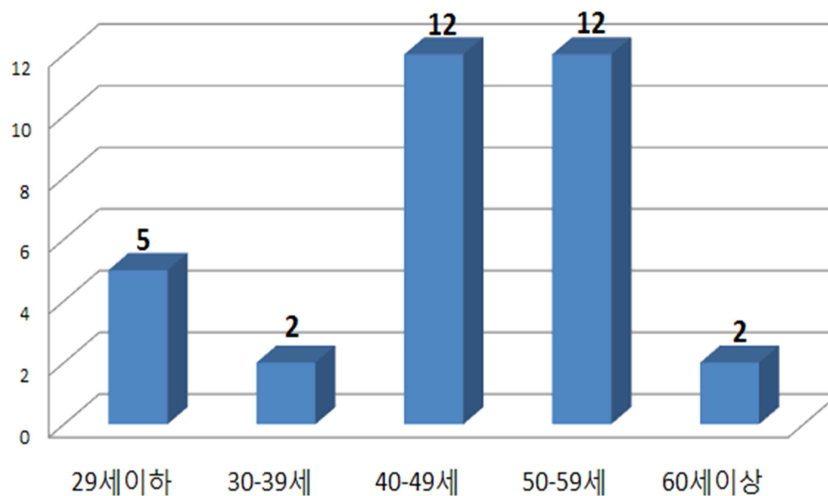
구분	유기용제	중금속	일산화탄소	실내공기오염	염료	물리적 요인	계
직업성 중독질환 확실한 사례 (Definite)	57	12	8	1	0	1	79
직업성 중독질환 가능성 높은 사례 (Probable)	6	4	2	1	2	0	15
계	63	16	10	2	2	1	94

(2) 감시체계 기간 보고된 사례 분석 결과

지역감시센터에 보고된 사례는 모두 33건이었다. 병원별로는 A병원이 26건을 보고하였고, B병원이 1건, C병원이 1건, D병원이 4건, 기타(지역사회 의료기관)가 1건을 보고하였다.

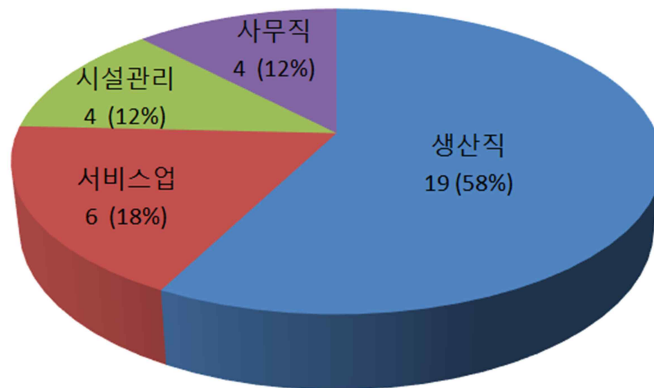
가) 보고 사례의 특성

총 보고된 사례 건수 중에 성별분포는 남자가 20명(61%), 여자가 13명(39%)이었다. 보고된 사례의 평균 연령은 45.9세이었다. 남자의 평균 연령은 45세, 여자가 47.3세로 사례 중 여자의 평균 연령이 더 높았다. 40대와 50대가 각각 12명으로 가장 많았다[그림 3-13].



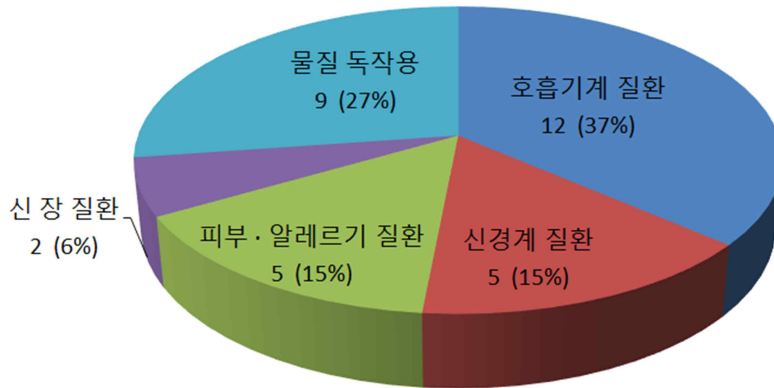
[그림 3-13] 보고사례의 특성 - 연령 분포

직종별로 살펴보면, 생산직 근로자가 19명(58%)으로 가장 많았다[그림 3-14]. 서비스업에서도 6명(18%)의 직업성 중독질환 의심자가 발생하였으며, 사무직 근로자에서도 4명(12%)이 발생하였으나, 이것은 같은 사무실에서 화학 물질에 노출된 4명이 동시에 호흡기 증상을 호소한 사례이었다. 생산직 근로자의 업무는 도금공정, 세척공정, 조립공정 등 다양한 분포를 보였다.



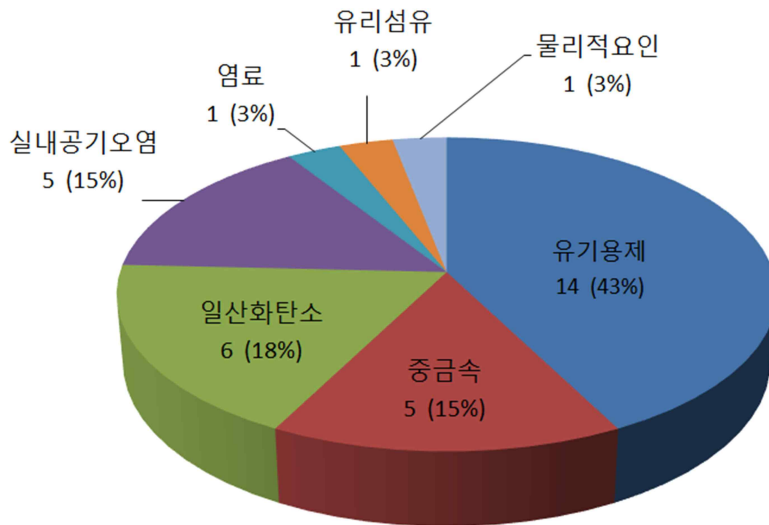
[그림 3-14] 보고사례의 특성 - 직종 분포

질환별로 살펴보면 호흡기계 질환이 12명(37%)으로 가장 많았으며, 물질의 독작용이 9명(27%), 피부·알레르기 질환이 5명(15%), 신경계 질환이 5명(15%), 신장 질환이 2명(6%) 순이었다[그림 3-15].



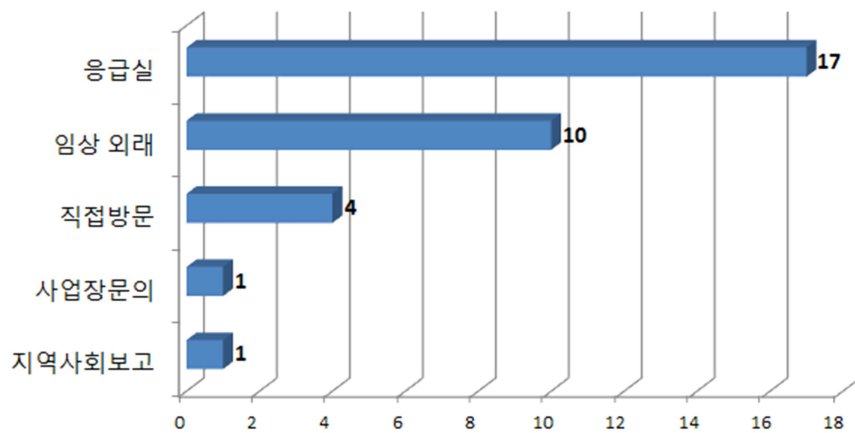
[그림 3-15] 보고사례의 질환 분포

직업성 중독질환은 총 33명으로 주된 추정 원인 요인은 유기용제 14명(43%)으로 가장 많았고, 일산화탄소 중독 6명(18%), 중금속 5명(15%), 실내공기오염 5명(15%), 염료 1명(3%), 유리섬유 1명(3%), 물리적 요인 1명(3%) 순이었다[그림 3-16].



[그림 3-16] 보고서에 직업성 중독질환의 원인 요인

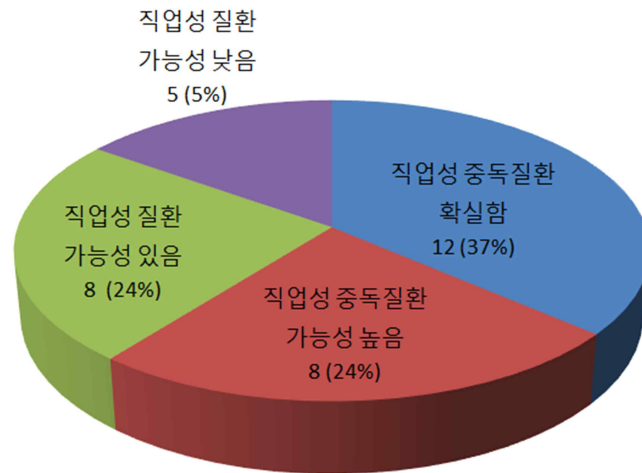
보고된 사례 접수 경위는 응급실에서 보고가 17건, 임상 진료과 외래에서 보고가 10건, 직접 방문이 4건, 사업장 문의와 지역사회 의료기관에서의 보고가 각각 1건이었다[그림 3-17]. 응급실에서 보고가 가장 많았고, 그 다음으로 임상 진료과 외래에서 보고한 사례 순이었고, 직접 방문 및 지역사회 의료기관 보고 사례도 있었다.



[그림 3-17] 보고사례 접수경위

(3) 업무관련성 평가를 통한 사례 분류

직업성 중독질환이 확실하거나 가능성이 높은 사례는 20건(61%)이었고, 직업성 중독질환 가능성이 있는 경우가 8건(24%), 직업성 중독질환 가능성이 낮은 경우가 5건(15%)이었다[그림 3-18].



[그림 3-18] 보고사례의 업무관련성 평가 결과

<표 3-5> 감시체계에서 보고된 업무관련성별 질환 분포

구분	사례 수	질병구분(사례 수)
직업성 중독질환이 확실한 사례 (Definite)	12건(37%)	호흡기계 질환(1건)
		피부/알레르기 질환(2건)
		신장 질환(1건)
		신경계 질환(3건)
		물질의 독작용(5건)
직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례 (Probable)	8건(24%)	호흡기계 질환(4건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신장 질환(1건)
		물질의 독작용(2건)
직업성 질환 가능성이 있는 사례 (Possible)	8건(24%)	호흡기계 질환(4건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신경계 질환(1건)
		물질의 독작용(2건)
직업성 질환 가능성이 낮은 사례 (Suspicious)	5건(15%)	호흡기계 질환(3건)
		피부/알레르기 질환(1건)
		신경계 질환(1건)
계	33건(100%)	

(4) 응급실 의무기록 검토 결과

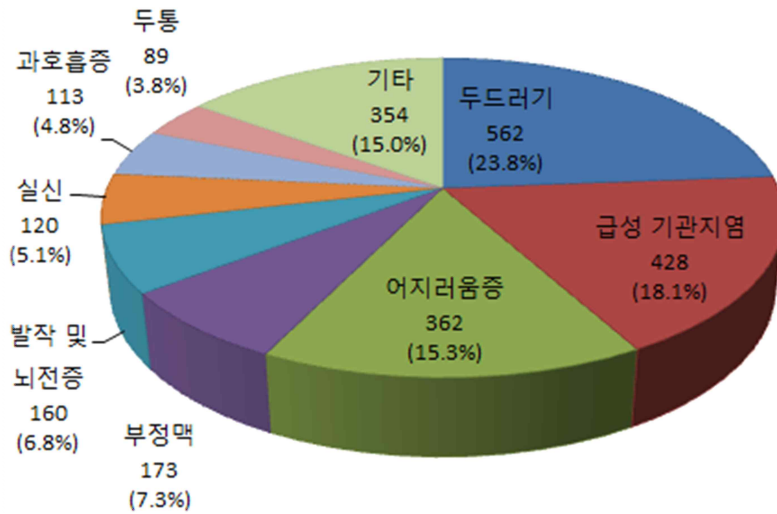
가) 일반적 특성

응급실 방문 환자 중 남성은 1,005명(42.6%), 여성은 1,356명(57.4%)이었다. 연령별로는 50~59세(22.8%)와 40~49세(20.2%)가 가장 많았다. 직업성 중독질환이 확실한 사례(Definite) 6명, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례(Probable) 7명, 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례(Possible) 12명, 직업성 질환 가능성이 없는 사례(Unlikely) 1,588명, 정보부족 사례(Information insufficiency) 748명이었다<표 3-6>.

<표 3-6> 의무기록 검토 환자 특성 및 직업관련성 분류

	특성	명 (%)
성별	남	1,005 (42.6%)
	여	1,356 (57.4%)
연령	20세 미만	67 (2.8%)
	20~29세	433 (18.3%)
	30~39세	461 (19.5%)
	40~49세	477 (20.2%)
	50~59세	539 (22.8%)
	60세 이상	384 (16.3%)
환자 분류	직업성 중독 확실(Definite)	6 (0.3%)
	직업성 중독 가능성 높음(Probable)	7 (0.3%)
	직업성 중독 가능성 있음(Possible)	12 (0.5%)
	직업성 중독 가능성 없음(Unlikely)	1,588 (67.3%)
	정보 부족(Information insufficiency)	748 (31.7%)

응급실 사례에서 가장 흔한 진단명은 두드러기(562명, 23.8%)였으며, 급성 기관지염(428명, 18.1%), 어지러움증(362명, 15.3%), 부정맥(173명, 7.3%), 발작 및 뇌전증(160명, 6.8%), 실신(120명, 5.1%), 과호흡증(113명, 4.8%) 등이 있었다 [그림 3-19].



[그림 3-19] 응급실 사례 진단명

나) 직업성 중독질환이 확실하거나 가능성이 높은 사례

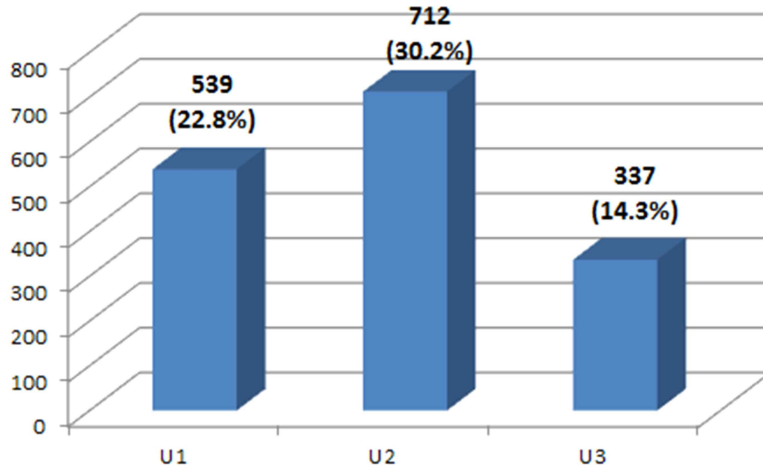
직업성 중독질환이 확실한 사례와 가능성이 높은 사례를 분석해보면, 전체 13개의 사례 중 남성이 8건으로 여성보다 많았다. 전체 환자 수는 여성이 더 많았음에도 불구하고 직업성 중독은 남성에서 더 많았다. 화재나 사고성에 의한 중독이 전체의 38.5%로 5건이 있었으며, 실험실에서 화학약품 가스를 흡입한 경우를 제외하고는 대부분 일산화탄소 및 화학물질 연소에 의한 중독이었다(4건, 30.8%). 그밖에 한 사례의 경우 응급실 방문 시에는 직업성 중독질환 의심환자로 보고되지 않았다가 이후 피부과 외래 통해 보고된 사례가 응급실 의무기록에서 중복되어 확인되었다.

다) 직업성 중독질환 가능성이 있는 사례

직업성 중독질환 가능성이 있는 사례는 총 12건 확인되었다. 응급실 또는 타과 외래 진료의 의무기록상 직업력이 확인되었거나 의무기록에서 근무 또는 작업 도중에 발생한 증상으로 응급실을 방문한 것이 밝혀진 경우이다. 하지만 대부분의 경우 원인 물질이 밝혀지지 않았거나 직업력과 연관성이 있더라도 중독여부를 알 수 없는 사례들이었다.

라) 직업성 중독질환 가능성이 없는 사례

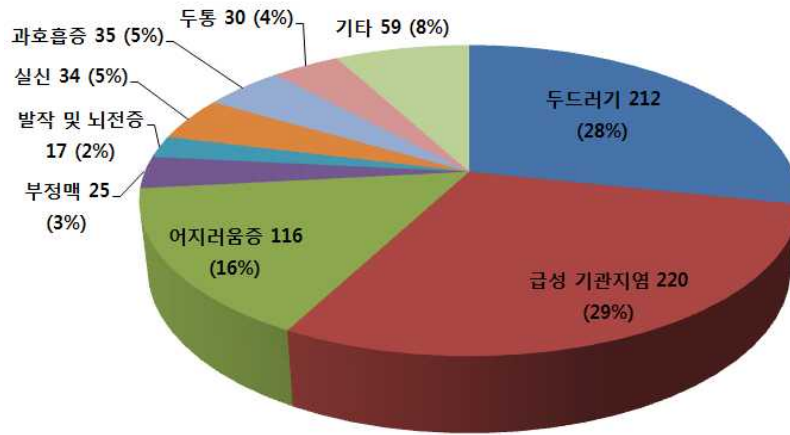
전체 환자 1,588명 중에서 직업력 확인으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U1)는 539건(22.8%), 의무기록 내용으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U2)가 712건(30.2%), 기저질환이나 질병의 원인이 확인되어 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U3)는 337건(14.3%)이었다. 전체 2,361건의 사례 중 기본 조사에서 직업력이 파악되었거나 의무기록에 직업관련성이 없음이 밝혀진 것이 53.0%로 절반이 넘는 사례에서 직업관련성이 없음이 확인되었다[그림 3-21].



[그림 3-20] 직업성 중독질환 가능성 없는 사례 분포

마) 정보부족 사례

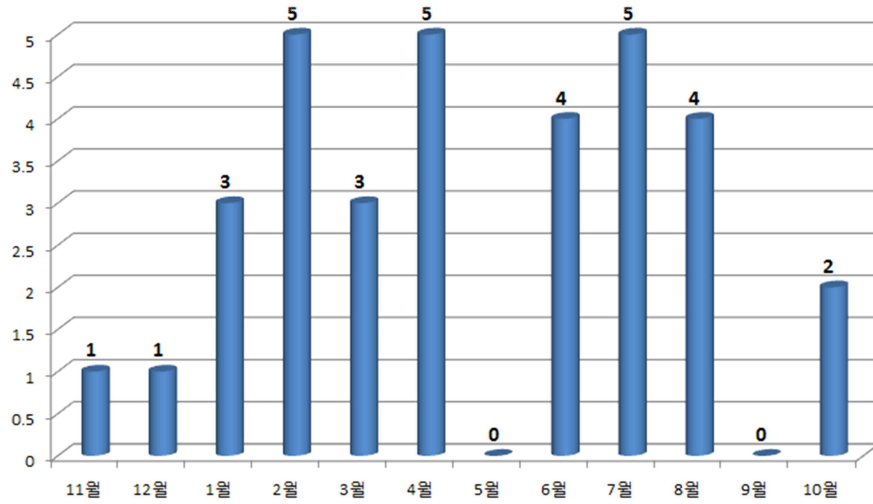
의무기록 검토에서 전체의 31.7%가 정보 부족으로 평가가 어려웠다. 확인된 주요 진단명은 급성 기관지염(29%), 두드러기(28%), 어지럼증(15%), 부정맥(3%) 순으로 전체 의무기록에서 검토된 주요 진단명과 큰 차이가 없었다. 가장 흔하게 확인된 2가지 질환의 비율을 보면 전체 562명의 두드러기 환자 중 정보부족 사례가 212명(28%)이었고, 급성 기관지염의 경우 428명의 환자 중 220명(29%)이었다[그림 3-20].



[그림 3-21] 정보부족 사례에서의 주요 진단명

(5) 직업성 중독질환 사례의 월별 분포

감시체계를 통한 보고와 의무기록 검토 결과를 종합하여 직업성 중독질환 가능성이 높은 사례의 월별 분포를 살펴보았다. 보고된 사례 중 직업성 중독질환이 확실한 사례와 가능성이 높은 사례를 종합하였다. 1년 간 직업성 중독질환이 확실한 사례 18건, 직업성 중독질환의 가능성이 높은 사례 15건 등 총 33건의 직업성 중독질환 의심사례가 관찰되었으며, 월별 분포로는 2월, 4월, 7월에 각각 5건으로 가장 많았고, 6월, 8월에 각각 4건이 확인되었다[그림 3-22].



[그림 3-22] 직업성 중독질환 월별 분포

(6) 보고사례 요약

<표 3-7> 보고사례 요약

연번	성별	연령(세)	진단명	진단일	보고일	사해보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 증제조치	업무관련성
1	남	27	천식	2017-03-16	2017-03-29	내과 외래	성형, 프레스			Probable
2	남	49	에틸렌글리콜 중독	2017-04-09	2017-04-10	응급실	트럭운전			Probable
3	남	50	접촉성폐부염	2017-04-10	2017-04-12	피부과 외래	분체도장	O		Probable
4	남	51	접촉성폐부염	2017-04-19	2017-04-19	직접방문	트리클로로에틸렌 세척(금속부품)			Definite
5	남	49	카드뮴 중독	2017-04-25	2017-04-25	내과 외래	배합, 팀성형, 원관 도장			Definite
6	남	67	천식	2015-03-09	2017-04-25	내과 외래	미장, 우레탄			Suspicious

인 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 증제조치	업무관련성
7	여	41	과호흡증후군	2017-05-04	2017-05-04	응급실	사무직	O	O	Possible
8	여	42	과호흡증후군	2017-05-04	2017-05-04	응급실	사무직	O	O	Possible
9	여	56	과호흡증후군	2017-05-04	2017-05-04	응급실	사무직	O	O	Possible
10	여	49	과호흡증후군	2017-05-08	2017-05-08	직접방문	사무직	O	O	Possible
11	남	34	말기신부전	2017-06-07	2017-06-07	지역사회 의료기관	도금업체			Probable
12	남	27	화학물질 흡입	2017-06-15	2017-06-16	응급실	작업장 혼증작업			Definite
13	여	29	화학물질 흡입	2017-06-15	2017-06-16	응급실	유량계 점검			Suspicious
14	남	30	화학물질 흡입	2017-06-15	2017-06-16	응급실	유량계 점검			Suspicious

인 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
15	남	54	납 중독	2017-06-16	2017-06-16	직접방문	리조트 시설관리			Possible
16	여	45	접촉성폐부염	2017-06-12	2017-06-20	피부과 외래	금속제품 조립 업무			Definite
17	남	41	대사성뇌병증, 말초신경병증	2017-06-26	2017-06-30	사업장 문의	자동차 금속 부품 세척작업	O	O	Definite
18	남	19	일산화탄소 중독	2017-07-06	2017-07-07	응급실	치킨가게 주방종업원	O	O	Definite
19	남	22	일산화탄소 중독	2017-07-06	2017-07-07	응급실	치킨가게 주방종업원	O	O	Definite
20	여	53	일산화탄소 중독	2017-07-07	2017-07-08	응급실	고등학교 급식실			Definite
21	여	58	일산화탄소 중독	2017-07-07	2017-07-08	응급실	고등학교 급식실			Definite
22	여	44	긴장성 두통	2017-08-01	2017-08-01	신경과 외래	바이오칩 생산			Suspicious

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 증제조치	업무관련성
23	남	58	천식	2017-07-24	2017-08-03	내과 외래	페인트, 방수작업			Probable
24	여	48	접촉성피부염	2017-08-03	2017-08-03	피부과 외래	핸드폰 배터리 리레이저 마킹			Suspicious
25	남	55	열사병	2017-08-06	2017-08-07	응급실	마루바닥재 생산			Definite
26	남	42	일산화탄소 중독	2017-08-09	2017-08-09	응급실	폴리염화바이페닐(PCB) 제조			Definite
27	여	57	실신	2017-08-10	2017-08-11	응급실	식용 귀뚜라미 사육 (지하실)	O		Definite
28	남	52	과민성폐장염	2017-08-02	2017-08-11	응급실	페인트, 방수작업			Probable
29	남	65	접촉성피부염	2017-08-05	2017-08-11	피부과 외래	유리섬유 제작			Possible
30	여	44	말초신경병증	2017-08-18	2017-08-18	직접방문	화장품 제조업체 제품세척			Possible

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사 해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
31	여	49	메탄올 중독	2017-09-04	2017-09-04	응급실	가구 도장작업			Possible
32	남	50	일산화탄소 중독	2017-10-09	2017-10-09	응급실	지하밀폐공간 페인트작업			Probable
33	남	58	친식	2017-10-19	2017-10-19	내과 외래	병동공조 제조업체 근무			Probable
34	남	26	망상적혈구 증가증	2017-01-25	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
35	남	35	망상적혈구 증가증	2017-01-25	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
36	남	30	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
37	남	30	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
38	남	33	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite

연 번	성 별	인 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
39	남	35	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
40	남	35	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
41	남	36	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
42	남	37	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
43	남	40	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
44	남	40	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
45	남	41	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
46	남	43	망상적혈구 증가증	2017-04-14	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite

인 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
47	남	29	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
48	남	32	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
49	남	33	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
50	남	35	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
51	남	36	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
52	남	38	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
53	남	38	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite
54	남	38	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도로)	0	0	Definite

연 번	성 별	인 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사례 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
55	남	40	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
56	남	40	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
57	남	48	망상적혈구 증가증	2017-04-27	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○	○	Definite
58	남	21	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
59	남	23	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
60	남	24	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
61	남	25	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
62	남	25	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사례 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
63	남	26	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
64	남	26	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
65	여	27	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
66	남	27	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
67	남	28	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
68	여	29	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
69	남	31	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite
70	남	32	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	O		Definite

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
71	남	33	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
72	남	33	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
73	남	33	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
74	남	34	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
75	여	34	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
76	남	35	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
77	남	35	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
78	남	35	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
79	남	37	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
80	여	38	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
81	남	42	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
82	남	44	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
83	여	45	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
84	여	54	망상적혈구 증가증	2016-11-30	-	사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	○		Definite
85	여	49	카드뮴 중독	2016-11-18	-	사업장 조사	은뱀(은용접) 근로자	○	○	Definite
86	여	51	카드뮴 중독	2016-11-18	-	사업장 조사	은뱀(은용접) 근로자	○	○	Definite

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
87	여	58	카드뮴 중독	2016-11-18	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
88	남	50	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
89	여	53	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
90	여	59	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
91	여	62	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
92	남	62	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
93	남	63	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite
94	남	65	카드뮴 중독	2016-12-30	-	사업장 조사	은뿔(은용점) 근로자	○	○	Definite

연 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사해 보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 중재조치	업무관련성
95	남	25	일산화탄소 중독	2017-01-02	-	의무기록 조회	음식점 종업원			Definite
96	여	46	일산화탄소 중독	2017-02-05	-	의무기록 조회	미용사			Definite
97	남	38	일산화탄소 중독	2017-02-13	-	의무기록 조회	소방관			Probable
98	여	44	에탄올 중독	2017-02-10	-	의무기록 조회	개인공방			Definite
99	남	51	일산화탄소 중독	2017-02-15	-	의무기록 조회	제조업 근로자			Definite
100	남	48	어지러움증	2017-01-10	-	의무기록 조회	페인트 도색공			Probable
101	여	29	화학물질 흡입	2016-12-28	-	의무기록 조회	스프링 제조업체 시험실 근로자			Definite
102	남	38	친식	2017-02-15	-	의무기록 조회	CCTV 설치기사			Probable

인 번	성 별	연 령 (세)	진단명	진단일	보고일	사례보고 경로	직업력	현장 조사	산업안전 보건공단 증제조치	업무관련성
103	여	45	급성 기관지염	2017-03-05	-	의무기록 조회	미용사			Probable
104	여	25	천식	2017-03-27	-	의무기록 조회	청소부			Probable
105	남	56	급성 기관지염	2016-11-12	-	의무기록 조회	용접공			Probable
106	남	47	천식	2017-01-05	-	의무기록 조회	철삭공, 용접공			Probable
107	남	19	화학물질 흡입	2017-04-25	-	의무기록 조회	제조업 근로자			Definite

(7) 직업성 중독질환 확실한 사례의 중증도 분류 및 조치사항

<표 3-8> 중증도 분류 및 조치사항

연번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 중증도	조치사항
1	접촉성 피부염	직접방문	트리클로로에틸렌 세척(금속부품)	1	경증	취급물질의 유해성, 안전한 취급 방법 등에 대해 교육
2	일산화탄소 중독	응급실	치킨가게 주방종업원	2	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 대응중재팀 현장조사 2) 지역중재센터 담당자와 공동조사 3) 작업환경평가 - 작업환경측정 (사업주 반대) - 환기 시설 개선 권고 및 작업방법 지도 4) 중앙감시본부 보고 - 유사사업장 조사 권고

연번	진단명	사례 보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 중증도	조치사항
3	대사성뇌병증, 말초신경병증	사업장 문의	자동차 금속 부품 세척작업	1	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 대응중재팀 현장조사 2) 지역중재센터 담당자와 공동조사 3) 작업환경평가 - 작업환경측정 - 배기시설 점검 및 개선 권고 4) 근로자 작업 중지 조치 - 산재 요양 신청 - 업무 복귀 시 작업 전환 조치 - 추적관찰 : 프레스 부서 전환 확인 5) 새로운 세척작업 근로자 작업 방법 지도 6) 중앙감시본부 보고 - 유사사업장 조사 권고
4	일산화탄소 중독	응급실	고등학교 급식실	2	경증	경미한 상태로 회복
5	카드뮴 중독	내과 외래	배합, 티성형, 원판 도장	1	경증	안전한 취급방법에 대한 교육

연번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 심각도	조치사항
6	열사병	응급실	마루바닥재 생산	1	중증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 대응중재팀 근로자 면담 2) 현장조사 (근로자가 현장 조사를 반대하고, 현장에 대해 정보도 제공하지 않았음. 파견근 로자라서 자신의 작업장에 대해 제대로 알고 있지 못했음) 3) 산재 요양 신청 및 추가조사 필요성 안내
7	화학물질 흡입	응급실	작업장 훈증작업	1	경증	-
8	점축성폐부염	폐부과 외래	금속제품 조립 업무	1	경증	-
9	일산화탄소 중독	응급실	폴리염화바이페닐(PCB) 제조	1	경증	-

연번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 심각도	조치사항
10	실신	응급실	식용 귀뚜라미 사육 (지하실)	1	경증	1) 지역감시센터 - 조사감시팀 사례 접수 - 대응중재팀 현장조사 2) 작업환경평가 - 작업환경측정(실내공기 질평가) - 환기시설 점검 및 개선 권고 3) 근로자 작업 중지 조치 4) 중앙감시본부 보고 - 유사사업장 조사 권고

연번	진단평	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 심각도	조치사항
11	망상적 월구 증가증	2개 사업장 조사	인쇄부 근로자(도료)	51	경증	1) 지역감시센터 - 예방공유팀 유관자료 조사 - 대응중재팀 현장조사 2) 작업환경평가 - 작업환경측정 - 배기시설 점검 및 개선 권고 - 시설 정비 권고 3) 근로자 - 추가적 혈액검사 시행 - 방독마스크 착용 권고 4) 지역중재센터와 동종·유사 사업장 공동조사 - 작업환경유해도 평가 - 근로자 혈액검사 시행 - 작업환경 개선 및 개인 보호구 착용 권고

연번	진단명	사례보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 심각도	조치사항
12	카드뮴 중독	사업장 조사	은남땀(은용접) 근로자	10	중증	1) 지역감시센터 - 예방공유팀 유관자료 조사 - 대응중재팀 현장조사 2) 작업환경평가 - 작업환경측정 - 배기시설 점검 및 개선 권고 - 시설 정비 권고 3) 근로자 작업 중지 조치 - 임상 진료과 협진 : 진단 및 치료 조치 - 산재 요양 신청 - 업무 복귀 시 작업 전환 조치 - 추적관찰 : 사업장 폐업 4) 중앙감시본부 보고 - 유사사업장 조사 권고

연번	진단명	사례 보고 경로	직업력	인원 (명)	질환의 심각도	조치사항
13	일산화탄소 중독	의무기록 조회	음식점 종업원	1	경증	해당없음
14	일산화탄소 중독	의무기록 조회	미용사	1	경증	해당없음
15	에탄올 중독	의무기록 조회	개인공방	1	경증	해당없음
16	일산화탄소 중독	의무기록 조회	남동공단 근로자	1	경증	해당없음
17	화학물질 흡입	의무기록 조회	스프링 제조업체 시험실 근로자	1	경증	해당없음
18	화학물질 흡입	의무기록 조회	공장 근로자	1	경증	해당없음

2) 사업장 중재와 사후관리를 통한 중독질환 예방 활동

보고되거나 수집한 사례 중 의학적 경과가 심각하거나 집단적으로 발생한 사례, 추가발생이나 중증 질환으로 악화될 가능성이 있는 사례 등에 대하여 면밀한 현장조사를 실시하였다. 직업성 중독질환 의심환자가 발생한 사업장을 방문하여 원인으로 추정되는 유해요인이나 작업방식 등을 조사하였고, 이에 대한 중재조치를 통하여 추가적인 중독 발생을 예방하였다. 업무관련성이 높다고 판단되면 동종의 유사사업장에도 방문하여 사례를 알리고, 예방을 위한 조치를 권고하였다. 업무관련성이 높은 새로운 사례에 대해서는 중앙감시본부에 보고하여 정보를 확산시키고 유사한 사례가 발생하지 않도록 조치하였다.

(1) 사무직 근로자에게 발생한 집단 호흡기 증상

가) 업종

사무직

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

4명

다) 주요 증상 또는 진단명

두통, 오심, 호흡기 자극증상, 과호흡증후군

라) 경과

수개월 전에 2층에 위치한 사무실을 임차하여 이전하였는데, 1층에 위치한 세탁실과 샤워실로 인하여 세제 냄새가 나고, 습하고 탁한 공기로 인하여 두통,

집중력 저하, 답답함, 오심 등이 발생하였다. 병원 방문 당일(2017년 5월) 오전에는 다른 날보다 냄새가 더 많이 났고, 3-4시간 정도 근무를 하다가 1명의 근로자가 오심 및 두통 증상이 심하여 응급실로 이송되었고, 나머지 3명도 유사한 증상으로 응급실 치료를 받았다.

마) 사업장 방문조사

산업안전보건공단 중부지역본부 담당자와 함께 방문조사를 하였다. 증상이 있었던 근로자들이 근무하는 사무실은 2층이었고, 그 아래 1층에는 세탁실과 샤워시설이 있었다. 세탁실에는 물세탁을 할 수 있는 세탁기 3대가 있었고, 분말세제와 섬유유연제를 사용하고 있었으며, 드라이클리닝이나 유기용제 사용은 없는 것으로 파악되었다. 해당 사무실은 같은 층의 다른 사무실과 다르게 실내 공기가 습하고 탁한 느낌이었으며, 쾌적하지 않은 상태로 느껴졌다. 건물유지관리자는 수개월 전부터 세탁실을 가동하거나 샤워실을 이용할 때 2층 사무실 근로자들이 냄새 발생으로 인한 불편을 호소하는 것을 알고 있었다고 하며, 환기시설을 수차례에 걸쳐 개선한 바 있다고 하였다.

바) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 있음(Possible)

사) 조치사항

증상을 유발한 물질을 특정하기는 어려웠으나, 환기설비(성능) 부족, 구조적인 취약성 등으로 인해 사무실 아래층에서 발생하는 자극성 냄새와 습한 공기가 원인이 되었을 가능성이 있다고 판단하였다. 세탁실과 샤워시설의 이용량이 적지 않아서 지속적으로 습도가 높고, 냄새가 발생하면 사무실로 유입될 가능성이 높아서 사무실 위치를 변경하는 것이 필요하다는 점을 건물관리자에게 알

리고 추가적으로 환기설비를 보완하도록 권고하였다.

아) 문헌고찰

미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)의 보고에 따르면 지난 10년간 실내공기질 조사가 약 500건 정도 있었는데, 그 전에 비해 지속적으로 증가하고 있다. 조사결과 실내공기질 문제의 약 50%는 부적절한 환기로 인한 것이고, 건물 내부의 오염물질에 의한 것이 16%, 건물 외부에서 오염물질이 유입되는 경우가 10%, 미생물에 의한 오염이 5%, 건물의 천(fabric) 오염에 의한 경우가 4% 정도이었고, 원인을 찾지 못한 경우가 13%로 알려진 바 있다.

자) 시사점 및 향후 관리 방안

산업구조가 변화하면서 사무실이나 빌딩의 실내공기 질에 대한 관심이 높아지고 있다. 우리나라는 여름철에 고온다습하여 곰팡이가 잘 자랄 수 있는 환경이고, 겨울에는 추위가 심해 실내환기를 잘 하지 않아 실내공기오염이 증가할 수 있다. 실내공기 질이 악화되면 두통이나 집중력 저하, 불쾌한 냄새 등 불편한 증상의 호소가 많아지지만, 의학적 진단명이 명확한 경우는 드물다. 여름철에는 곰팡이류 등 생물체에 의한 호흡기질환 및 냄새로 불편을 겪을 수 있고, 겨울철에는 이산화탄소 등 공기질에 의한 문제가 많을 수 있다. 잘 알려진 유해요인이나 독성물질을 찾는 것도 중요하다. 이에 더해서 앞으로는 실내 공기질 개선을 포함한 쾌적한 근무환경 조성의 요구가 지속적으로 증가할 것이다. 작업환경관리 대상을 생산시설에만 국한할 것이 아니라 일반 사무환경에 대해서도 적극적으로 확장할 필요가 있다.



[그림 3-23] 사례보고 및 조사 절차 (사무실 환경)

(2) 주방 종업원에게 발생한 일산화탄소 중독

가) 사업장명

요식업

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

2명

다) 주요 증상 또는 진단명

의식소실, 일산화탄소 중독

라) 경과

요리를 튀기는 과정에서 남자 근로자 2명이 작업 중 두통, 어지럼증을 느끼다가 의식을 잃었다. 응급실 검사결과 일산화탄소 중독으로 진단되어 고압산소 치료를 받았다.

마) 사업장 방문조사

사업장은 8평 정도 되는 작은 규모였다. 근로자 중 한 명은 일을 시작한지 3일이 되었고, 다른 한 명도 10일 정도 된 미숙련 작업자로, 중독 발생 당일에는 가스를 이용하여 기름 예열 작업을 20분 정도 하고 음식을 튀기는 작업을 5분 정도 했다. 작업 준비를 위해 가게 출입문을 닫고 에어컨을 켜 상태에서 환풍기는 켜지 않고 작업을 하였다.

바) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 확실함(Definite)

사) 조치사항

지역중재센터(산업안전보건공단 경기중부지사) 담당자 2명과 함께 사업장 추가 현장조사를 진행하였다. 작업 중 일산화탄소 노출 가능성을 판단하기 위해 가급적 당시 상황을 재현해 보고, 급성 일산화탄소 중독을 유발할 정도의 노출이 실제로 있는지 확인하는 것이 목적이었으나, 사업주의 반대로 시행하지 못

하였다. 동종·유사사업장에 비슷한 사례 발생을 방지하고자 중앙감시본부(산업안전보건공단)에 보고하였다.

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 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. 환자들의 카르복시헤모글로빈은 40~50% 정도이었는데, 이는 공기 중 일산화탄소 농도가 500~700 ppm 정도일 때 나타날 수 있는 수준이고 발견이 늦었으면 사망을 하거나 심각한 뇌 후유장해를 유발할 수준이었다.

자) 시사점 및 향후 관리 방안

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. 특히 음식점의 경우 가스를 사용하여 조리하는 경우가 많으므로 불완전 연소에 의해 일산화탄소가 발생할 가능성이 항상 있다. 환기장치나 자연환기를 제대로 하지 않을 경우 일산화탄소 중독이 발생할 위험이 있다고 보이며, 추가적인 중독질환 발생을 예방할 수 있도록 대응할 필요가 있다.



[그림 3-24] 사례보고 및 조사 절차 (요식업)

(3) 분체도장 근로자에게 발생한 피부염

가) 사업장명

플라스틱 사출 제조업

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

접촉성피부염

라) 경과

분체도장을 10년 정도 수행한 근로자로, 최근 얼굴 피부염 증상이 심해져서 A병원 피부과에 내원하였다. 피부과 진료 결과 접촉성 피부염 진단을 받았고, 직업성 피부질환이 의심되어 직업성 중독질환 감시체계 보고절차에 따라 직업 환경의학과로 협진이 의뢰되었다.

마) 사업장 방문조사

지역감시센터 조사감시팀과 대응중재팀에서 사업장 방문조사를 실시하였다. 주로 배전반 부품에 대한 도장처리(분체도장)을 하는 사업장으로, 방문조사를 통하여 분체도장의 도료분사 공정을 포함한 전체 작업공정을 확인하였다. 사용하는 분체도료의 물질안전보건자료, 특수건강진단자료 등을 확인하였다. 근로자와 사업장에 직업성 피부질환의 가능성에 대한 설명을 하고, 조치사항을 안내하였다.

바) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 높음(Probable)

사) 조치사항

사용하는 제품(분체도료)에 알레르기를 유발한다고 알려진 물질이 포함되었는지는 명확하지 않았다. 그러나 환자의 증상이 자극성 접촉피부염으로 판단되

있고, 덥고 습한 환경에서 보호구(마스크)를 착용하고 분체도료에 직접 접촉되는 근무환경을 고려할 때 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다. 작업환경과 직업성 질환에 대한 내용을 근로자와 사업장에 안내하여 불필요한 오해와 갈등이 발생하지 않도록 하였다.

아) 문헌고찰

직업성 피부질환을 유발하는 유해요인은 자극물질, 알레르기유발물질, 물리적 요인, 생물학적 요인 등으로 구분된다. 자극물질은 충분한 시간과 농도로 피부에 노출되었을 때 세포 손상을 유발할 수 있는 물질이다. 대표적으로 산, 알칼리, 유기용제, 비누(세제), 소독제 등이며, 물도 삼투압의 차이로 상피세포 부종을 일으키고 세포 손상을 유발할 수 있다. 접촉피부염의 인과성에 대한 평가는 임상양상(접촉피부염과 일치할 것), 노출(작업장에서 잠재적인 피부 자극물질 또는 알레르기 유발물질에 노출), 발생부위(업무와 관련하여 노출되는 부위에 주로 발생하나 알레르기성 피부염은 다를 수 있음), 비직업적 원인 배제, 노출 중단 후 호전 여부, 검사소견(칩포검사, 유발검사 등)을 종합하여 이루어진다.

자) 시사점 및 향후 관리 방안

자극성 접촉피부염이 알레르기성 접촉피부염보다 흔하지만, 병력이 비특이적인 경우가 많고, 비직업적 원인과 구분이 어려워 직업성 피부질환으로 여기지 않는 경우가 많다. 이 사례에서도 근로자가 취급하는 분체도료의 주성분은 에폭시 폴리에스테르, 이산화티타늄(titanium dioxide), 황산화 바륨(barium sulfate), 탄산칼슘(calcium carbonate) 등으로 알레르기를 유발한다고 알려진 물질은 확인되지 않았다. 그러나 분체도료의 성분 역시 장시간 덥고 습한 환경에서 지속적으로 노출되면 자극성 접촉피부염을 유발할 수 있다. 직업성 피부

질환에 대한 사업장과 근로자의 이해를 높이고, 예방 방법 및 대처 방안을 효과적으로 전달할 필요가 있다.



[그림 3-25] 사례보고 및 조사 절차 (플라스틱 사출 제조업)

(4) 세척공정 근로자에게 발생한 대사성 뇌병증 및 말초신경병증

가) 사업장명

자동차 부품 제조업

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

대사성 뇌병증, 말초신경병증 의심

라) 경과

자동차 부품 제조업체 세척 공정에서 8개월 째 근무하는 근로자로 2주 전 회사에서 수작업으로 세척제(제품명: BCS-K, 1,2-디클로로프로판 95~99%)를 퍼내는 작업을 방독 마스크를 착용하지 않은 상태에서 진행한 후 심한 오심, 구토가 발생하였다. 주말에 증상이 호전되고 주중 작업 이후에 심해지는 양상으로 복시, 어지러움, 실조 증상 동반하여 신경과 진료를 받았다. 뇌 자기공명영상(MRI) 검사 상 대사성 뇌병증이 의심이 되었다. 해당 근로자는 증상 호전 후 퇴원하고 회사에 복귀하였고, 세척제를 사용하지 않는 프레스부서로 작업을 전환하여 계속 근무하였다. 이 후 별다른 불편감이 없이 1달 정도 근무하다 양쪽 발바닥에 화끈거리고 따끔한 통증이 생겼다. 처음에는 대수롭지 않게 생각했으나, 통증이 심해지고 잘 때도 힘들어 다시 신경과 외래를 방문하였고, 세척제 사용으로 인한 다발성 말초신경병증이 의심되어 보존적 치료중이다.

마) 사업장 방문조사

초음파 세척 기계를 사용하였고, 완전히 밀폐되지 않아, 유기용제에 지속적으로 노출되었다. 또한 국소배기 설비가 기계 후방으로 설계되어 있어서 환기가 적절하게 이루어지지 않았다. 세척제 표면에 녹과 같은 불순물이 자주 생겨서 해당 재해자가 직접 세척기 창문을 열어 직접 퍼내는 작업을 최근 며칠간 했다고 한다. 방독마스크는 지급되었으나, 작업장에 냉방이 안 되어 작업자들

대부분 보호구 착용을 하지 않았다. 세척제로 올해 4월부터 1,2-디클로로프로판(dichloropropane)을 사용하였고, 이전까지 디클로로메탄(dichloromethane, methylene chloride)을 사용하였다. 2016년 12월 작업환경측정 결과 디클로로메탄의 농도는 41.32 ppm (시간가중평균노출기준 50 ppm)으로 상당 수준 노출이 되었던 것을 확인할 수 있었다.

바) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 확실함(Definite)

사) 조치사항

1,2-디클로로프로판(dichloropropane)의 중추신경계 독성에 대해서는 잘 알려지지 않았으나, 유기용제이기 때문에 기본적으로 중추신경계가 표적장기일 수 있고, 이로 인한 유기용제 뇌병증(solvent-induced encephalopathy)의 가능성이 높다. 또한 다량의 음주, 식사 불균형이 없으며, 혈중 티아민(thiamine) 수치가 정상으로 베르니케 뇌병증의 가능성이 배제되었다. 말초신경병증의 경우 의심해볼 수 있는 다른 개인적인 소인이 없으므로 직업성의 가능성을 열어두었다.

재해 발생이후 사업장에 방문하여 현장방문조사를 시행하였고, 사업주 및 동료 근로자들과의 면담을 통하여 업무 내용을 파악하였다. 퇴원 후 직장 복귀한 이후 재해 근로자와 면담하였다. 당시에는 증상이 많이 호전되어 별다른 어려움을 호소하지는 않았다. 또한 업무 복귀할 때 세척제에 노출되지 않는 부서로 업무 전환할 것을 권고하여, 프레스부서로 부서 전환하였다. 새로 세척작업을 수행하는 근로자와도 면담을 하여 작업 중 방독마스크 착용을 지도하였다. 특히나 세척제를 퍼내는 작업을 할 때 주의를 당부하였다. 사업장에는 국소 배기 시설의 점검 및 개선을 권고하였다.

재해 이후 1,2-디클로로프로판을 처음으로 측정하였고, 재해근로자를 동반하

여 직접 작업 형태를 지적하게 하고 측정한 결과 공기 중 1,2-디클로로프로판의 농도는 8.40 ppm으로 노출기준 이하(고용노동부 시간가중평균노출기준 75 ppm, 미국 산업위생전문가협회 노출기준 10 ppm)였다. 재해당사자의 지적대로 작업을 하며 측정을 했으나 실제 상황은 이와 다소 차이가 있었을 것으로 추정되고 과거 사용하였던 디클로로메탄의 농도가 노출기준을 초과했던 것을 감안할 때, 때로는 노출기준을 초과하여 노출되거나 단시간 고농도에 노출되었을 가능성도 있었다.

1,2-디클로로프로판은 최근에 디클로로메탄의 대체물질로 사용되면서 독성정보가 없어 친환경세척제로 알고 사용하고 있었다. 1,2-디클로로프로판은 최근에 빈번하게 사용되는 것으로 알려져 지역감시센터에서는 유사 사업장에 비슷한 사례가 발생하지 않도록 중앙감시본부에 보고하였다.

아) 문헌고찰

1,2-디클로로프로판은 페인트 제거, 드라이클리닝 용제, 세정제 등 다양한 목적으로 사용되는 유기용제이다. 고인화성 액체 및 증기로 삼키거나 흡입하면 인체에 유해 작용을 일으킨다고 알려져 있다. 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있으며, 눈에 심한 자극을 일으키고, 호흡기계 자극 및 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있다. 또한 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 조혈세포, 간, 신장에 손상을 일으키는 것으로 알려져 있다.

디클로로메탄의 대체 물질로 많이 사용하고 있으며, 노출기준은 있으나(시간가중평균노출기준 75 ppm), 작업환경측정 및 특수건강진단 대상 물질이 아니라 사업장에서 노출 수준을 측정하거나 적절하게 관리가 되고 있는지 확인할 수가 없다.

일본에서는 인쇄업종에서 1,2-디클로로프로판에 장기간 노출되었던 근로자에서 담관암이 발생하여 역학조사를 한 결과 인과관계가 확인되었다. 이에 국제암연구소(IARC)에서는 1,2-디클로로프로판을 1군 발암물질로 추가하였다. 그러

나 중추신경계 및 말초신경계 독성에 대해서는 잘 알려진 바가 없다.

자) 시사점 및 향후 관리 방안

재해 근로자는 1,2-디클로로프로판을 취급하던 작업 중 어지러움, 복시, 실조 증상 등을 보여 신경과를 방문하여 대사성 뇌병증을 진단받았으며, 말초신경병 증도 의심되는 상황이다.

1,2-디클로로프로판은 중추신경계 및 말초신경계 독성정보가 충분히 알려져 있지 않은 물질이나, 1) 새롭게 1,2-디클로로프로판에 노출된 이후에 중추신경계의 질환이 생겼고, 2) 대사성 뇌병증은 신경학적 및 영상의학적 검사에서 다른 원인에 의한 질환의 가능성은 배제되었고, 3) 1,2-디클로로프로판에 노출 중단 후에 증상이 회복된 점을 고려할 때, 재해 근로자의 대사성 뇌병증은 작업 중에 노출된 1,2-디클로로프로판에 의해 발생하였을 인과성이 충분히 인정된다.

많은 급성 중독성 질환에서 독성정보가 이미 잘 알려진 것도 있지만, 과거에 독성정보가 없었던 것이 새롭게 알려지는 경우도 적지 않다. 1,2-디클로로프로판은 최근해야 발암물질로 알려졌고, 중추신경계에 질환에 대해서는 아직 보고된 바가 없으나 이 사례를 보면 작업환경 개선 등의 조치가 없다면 향후에도 충분히 다시 발생할 수 있다.

향후 이 물질에 대해서는 급성 및 아급성 독성실험을 하여야 하고, 그 결과에 따라 작업환경측정이나 특수건강진단 대상항목으로 추가할 것인지를 검토해야 한다. 실험결과가 나오거나 기준이 제정되기 전이라도 작업장에서 고농도에 노출되지 않게 작업관리를 하도록 해야 한다.

또한 이 사례는 현재 관리대상이 아닌 화학물질에서도 새로운 건강영향이 나타날 수 있음을 시사해서, 사업장에서 새롭게 사용이 증가하는 화학물질에 대해서는 연구나 역학조사를 통해 항상 모니터링하는 제도를 만들어야 함을 보여준다.



[그림 3-26] 사례보고 및 조사 절차(자동차 부품 제조업)

(5) 곤충 사육 사업장에서 발생한 어지럼증 및 피부 가려움증

가) 사업장명

도시형 농업

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

어지럼증 및 피부 가려움증

라) 경과

2017년 5월부터 인천 부평구 상가 주택 지하에서 식용귀뚜라미를 사육하는 일을 시작한 개인사업자로, 작업 중에만 어지럼증과 얼굴부위 가려움증이 발생하였다. 피부가려움증은 항히스타민제를 복용 하면 호전 되는 양상이었으나 지속적으로 발생하였으며, 어지럼증은 맑은 공기를 마시면 호전되었다.

마) 사업장 방문조사

작업 환경은 환기가 거의 되지 않는 지하 공간으로 별다른 배기 시설 없이 가로 50 cm, 세로 30 cm의 창문과 출입문에 의존하여 자연환기만 하고 있었다. 작업내용은 크게 귀뚜라미 사료(옥수수가루)를 주거나 귀뚜라미 부화에 사용되는 플로랄폼(Floralform, 상품명: 오아시스)을 물에 충분히 담근 후 성충 귀뚜라미 근처에 올려두면 성충 귀뚜라미가 알을 낳고 이후 유충 귀뚜라미를 수거하여 새로운 사육장에 옮기는 작업을 하였다. 별다른 개인 보호구 없이 이러

한 작업을 오전과 오후에 2-3시간 정도를 작업하였다.

대략 10만 마리로 추정되는 귀뚜라미가 밀폐되고 협소한 공간에 있어 현장에서 산소, 일산화탄소, 황화수소, 이산화탄소의 농도측정결과에서 이산화탄소만 1,200 ppm으로 높게 측정되었다. 평소에는 창문만 열어 놓고 출입문은 닫은 상태였으나 이산화탄소 농도 측정 시에는 출입문이 열려있어 평소 이산화탄소의 농도는 더 높을 가능성이 있다. 작업 중에 발생하는 어지럼증은 환기시설의 부족과 오염된 공기에 의해 발생되었을 가능성이 매우 크다.

또한 얼굴부위의 가려움증은 플로랄폼을 직접 다루는 과정에서만 나타났다는 진술에 따라 플로랄폼에 의한 알레르기성 또는 자극성 피부염이 의심된다.

바) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 있음(Possible)

사) 조치사항

어지럼증과 피부가려움증을 유발한 물질을 특정하기는 어려웠으나, 환기가 잘 되지 않는 협소한 지하공간에서 많은 수의 귀뚜라미를 사육하고 있어 실내 공기의 오염으로 인한 두통 및 어지럼증이 강력히 의심되었다.

현장 조사 중에 측정한 이산화탄소의 농도도 1,200 ppm 으로 작업 중 두통 및 어지럼증을 유발했을 가능성이 충분했다. 비록 1,200 ppm은 아주 높은 농도는 아니지만, 조사 전 이미 환기를 했고, 평소에는 장시간 작업을 하는 것을 고려할 때 평상시 작업을 할 때는 이보다 훨씬 높은 농도에 노출될 수도 있었다. 실내 이산화탄소 농도는 환기시설과 조건에 따라 크게 차이가 날 수 있음을 설명하고 작업자에게 수시로 환기를 시키도록 교육을 하였다.

귀뚜라미의 소음도 매우 높았다. 사육시설 중간에서 측정한 순간소음은 93 dB이었다. 곤충소리의 음역대(고음역)를 고려할 때 같은 소음 수준이라도 인체

에 영향이 커서, 장기간 노출될 때 소음에 의한 영향을 받을 수 있었다.

플로랄폼의 물질안전보건자료에 따르면 포름알데히드 성분이 포함되어 있어 피부자극증상이 나타날 수 있다[그림 3-27]. 따라서 실내공기 질 평가와 기중 포름알데히드의 농도 측정이 필요하였으나 당해 사업자가 산재보험이 적용되지 않는 개인사업자이고, 증상의 원인에 대한 설명을 듣고 사업장을 폐쇄한다고 하여 작업환경측정은 실시하지 않았다.

아) 문헌고찰

미국 산업안전보건청(OSHA, PEL), 국립산업안전보건연구원(NIOSH, REL), 산업위생전문가협회(AGGIH, TLV)는 이산화탄소 농도를 8시간 가중평균으로 5,000 ppm으로 규정하고 있으나, 문헌에 따르면 2,000 ppm에서는 졸음을 유발하고 3,000 ppm에서는 두통 등의 증상이 나타날 수 있으며 3,000 ppm 이상에서는 두통 및 어지럼증이 나타나며, 장시간 노출 시 건강에 위해가 나타날 수 있다. 플로랄폼(Floralform)의 사용에 따른 피부질환 보고는 찾을 수 없었다.

자) 시사점 및 향후 관리 방안

세계적으로 식량부족 문제를 해결하고자 식용곤충에 대한 관심이 높아지고 있으며, 애완곤충 시장이 확대됨에 따라 도심지역에서 곤충 사육에 관심이 높아지고 있다. 이 건의 근로자의 진술에 의하면 같은 일을 하는 자영업자가 전국에 1,500명 정도 된다고 하였다. 식용곤충뿐만 아니라 일반 곤충 등 생물체를 사육하는 업무가 늘어나는데, 대부분은 자영업 형태(도심형 농업)를 가진 비정형근로자이어서 현재로서는 산업보건체계에 편입되기 힘들다. 그러나 이들의 건강문제가 일(작업)을 하는 결과로 발생하는 것이므로 산업보건체계 내에서 관리할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

이러한 형태의 도심형 농업은 환기시설이 제대로 설치되지 않은 건물지하실

이나 창고에서 이뤄지고, 별도의 제한이 없어서 가능하면 작은 공간에 많은 수의 생물체를 사육하려고 하여 작업장의 위험요인에 노출될 가능성을 더 크게 해 주고 있다. 향후 산업보건의 방향을 도심형 농업 등 비정형 근로로 확대할 필요가 있음을 보여주는 사례이다.



SMITHERS-OASIS NORTH AMERICA
919 MARVIN STREET • P.O. BOX NUMBER 790 • KENT, OHIO 44240

Page 1 of 2
SO-0013

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Oasis® Floral Foam

SECTION 1 - CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION	
IDENTITY OASIS® Floral Foam	DATE PREPARED 6/08/2009
SYNONYMS, CHEMICAL NAMES, COMMON NAMES OASIS® Floral Foam	USE: Arrangement of cut flowers
MANUFACTURER'S NAME Smithers-Oasis	TELEPHONE NUMBER - INFORMATION 330-673-5831
ADDRESS 919 Marvin Street P.O. Box 790 Kent, OH 44240 USA	EMERGENCY TELEPHONE NUMBER Transportation emergency: CHEMTREC: 800 424-9300 International Transportation: CHEMTREC: 703-527-3887 Rocky Mountain Poison and Drug Center: 303- 623-5716
SECTION - 2 - HAZARDS IDENTIFICATION	

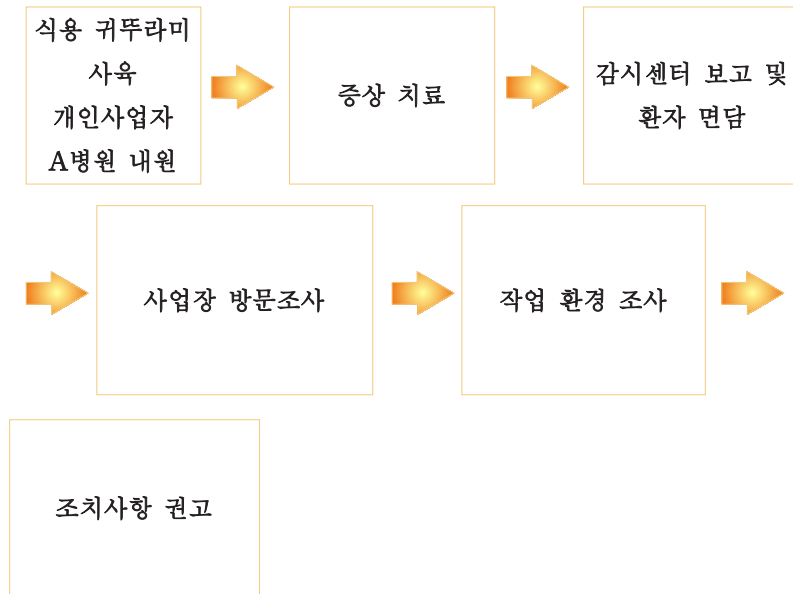
EMERGENCY OVERVIEW
Green fine-celled thermoset phenolic plastic foam. May be irritating to eyes, skin, and respiratory tract. May contain formaldehyde and/or carbon black. Prolonged exposure may cause cancer.

PRIMARY ROUTE(S) OF EXPOSURE:
Contact and Inhalation of dust.

IRRITATION DATA:
May cause irritation to skin, eyes, and respiratory tract.

INHALATION:
ACUTE: Dust or fumes may cause irritation to the nasal passages, lacrimation, olfactory changes, and pulmonary changes. Inhalation of heptane fumes may irritate the respiratory tract producing light headedness, dizziness, muscle incoordination, CNS depression and narcosis.
CHRONIC: Prolonged exposure to formaldehyde and/or carbon black may cause cancer.
SKIN CONTACT:
ACUTE: May cause irritation.
CHRONIC: May cause dermatitis. Frequent or prolonged exposure to formaldehyde can cause hypersensitivity leading to contact dermatitis.

[그림 3-27] 프로랄폼(Floralform)의 물질안전보건자료



[그림 3-28] 사례보고 및 조사 절차(도시형 농업)

(6) 제조업체 실험실에서 발생한 어지럼증 및 가슴 답답함

가) 사업장명

금속 스프링 제조업체

나) 증상(질환) 발생 근로자 수

1명

다) 주요 증상 또는 진단명

어지럼증 및 가슴 답답함

라) 경과

2016년 12월 인천 남동구 스프링 제조업체 실험실에서 근무하는 근로자가 실험 도중 옥시염화인(POCl_3)이 담긴 병에서 발생한 가스를 수 초간 들이마신 후 어지럼증 및 호흡 시 가슴 답답함 호소하여 A병원 응급실로 내원 후 응급 의학과에 입원하였다. 입원 후 산소 호흡기 치료하며, 혈액검사 및 흉부촬영 검사 시행하였다. 시행한 검사에서 특이 소견 보이지 않았고, 내원 당시 호소하던 증상 호전되어 3일간 입원 치료 후 퇴원하였다.

마) 직업성 중독질환의 가능성

가능성 확실함(Definite)

바) 문헌고찰

옥시염화인은 주로 화학물질의 제조에서 중간체로 사용되며 특히 플라스틱과 엘라스토마(탄성체)의 첨가제로 많이 사용되며, 기능성 유체나 살충제, 윤활유 첨가제 또는 계면활성제와 제거제 등으로 사용된다. 주로 화합물 및 화학제품 제조업에서 배출되는데, 밀폐된 시스템에서 제조되고 가공되기 때문에 환경중으로 배출될 가능성은 거의 없다. 보관 시 화재 위험은 낮은 편이나 용기가 열에 노출되면 과열 또는 폭발 가능성이 있고, 물과 격렬히 반응하여 염화수소, 인산 등의 인화성 가스를 발생시킬 수 있다. 목재 등의 건조한 섬유질 유기물은 옥시염화인을 빠르게 흡수하여 화재의 원인이 될 수 있고, 물과 반응 시 염산과 인산이 형성되어 납과 니켈을 제외한 대부분의 금속을 부식시킬 수 있다. 알코올과 반응시 열이 발생하고, 열 분해될 때 염화물과 산화인(POx)의 독성 흡을 방출한다. 인체에 노출될 시 주된 표적장기는 눈, 피부, 호흡기, 중추신경계, 콩팥이다. 화합물 취급 과정 중 인체에 노출되어 흡입되면 결막과 코, 목, 점막의 자극, 호흡기 자극, 화상, 기침, 가슴통증, 숨막힘, 호흡곤란 및 천명과

현기증이 일어날 수 있다. 기관지염, 폐부종, 콩팥염 등이 발생했다는 보고도 있다. 피부에 노출되면 자극, 화상, 통증, 홍반증상이 생길 수 있으며, 경구로 노출되면 식도와 소화기 화상, 오심, 구토, 설사, 토혈 등의 증상이 생길 수 있다.

현재까지 국내에 보고된 모든 노출 케이스는 구강섭취보다는 작업자의 흡입과 관련이 있었다. 중대 흡입노출 시 일시적 간기능수치의 증가와 현미경적 혈뇨를 동반한 단백뇨, 만성 천식과 같은 기관지염이 발생할 수 있다. 옥시염화인은 물과 반응하면 인산과 염산을 생성하게 되고, 이 때 발생하는 염산가스에 의한 사고가 발생할 수 있다. 실제로 2006년 대학교 실험실에서 옥시염화인을 폐기하던 중 물과 접촉하여 발생한 염산가스에 의해 1명이 좌측 상지의 심부 2도 화상, 8명이 염산가스 흡입에 의한 호흡기 증상으로 병원 치료를 받은 사례가 있다.

사) 시사점 및 향후 관리 방안

대학이나 연구기관 등에 설치된 과학기술분야 연구실의 안전을 확보함과 동시에 연구실 사고로 인한 피해를 적절하게 보상받을 수 있도록 함으로써 연구자원을 효율적으로 관리하기 위한 목적으로 연구실 안전 환경 조성에 관한 법률(약칭: 연구실 안전법)이 시행되고 있다. 이 법률에 따라 정부는 연구실의 안전한 환경을 확보하기 위한 연구 활동을 지원하는 등 필요한 시책을 수립·시행하여야 하며, 연구실 사고를 예방하고 안전한 연구 환경을 조성하기 위하여 5년 마다 연구실 안전 환경 조성 기본계획을 수립·시행하여야 한다.

연구실 안전 환경 조성에 관한 법률 시행령(연구실 안전법 시행령)에 따라 정기적으로 정밀안전진단을 실시하여야 하는 연구실은 화학물질관리법에 따른 유해화학물질을 취급하는 연구실, 산업안전보건법에 따른 유해인자를 취급하는 연구실, 연구 개발활동에 과학기술정보통신부령이 정하는 독성가스를 취급하는 연구실이며 2년마다 1회 이상 정기적으로 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

연구실 관리법의 적용을 받는 연구실은 화학물질관리법에 따른 유해화학물질을 취급하는 연구실, 산업안전보건법에 따른 유해인자를 취급하는 연구실, 과학기술정보통신부령이 정하는 독성가스를 취급하는 연구실로 규정되어 있지만, 실제 건강검진의 대상이 되는 유해인자는 산업안전보건법에 의해 적용되는 유해인자들로 화학적인자로는 유기화합물(108종), 금속류(19종), 산 및 알칼리류(8종), 가스 상태 물질류(14종), 허가대상 유해물질(13종), 금속가공유 : 미네랄 오일미스트(광물성 오일)만이 포함되어 있고, 이 물질들로 한정하여 작업환경측정 및 관리대행을 받고 있어 실제 연구실에서 사용되는 여러 물질들에 비하면 종류가 적다.

‘연구실 안전 환경 조성 및 기반구축을 위한 종합계획 수립을 위한 연구 자료’에 따르면 최근 5년간 연구실 사고 피해 조사현황에서도 옥시염화인이 물과 발열 반응하여 화상을 입은 사례가 보고되고 있다. 이처럼 옥시염화인은 연구실에서 비교적 많이 사용되며 종종 사고를 일으키는 물질이다.

옥시염화인은 산업안전보건법의 관리를 받는 물질은 아니지만 화학물질관리법의 사고대비물질과 유독물질에 포함되어 있다. 이처럼 산업안전보건법에 의한 특수검진 대상 물질이 아니지만 안전사고의 가능성이 있는, 연구실에서 사용되는 다양한 화학물질에 대한 관리 및 연구실 안전 관리자의 관리 및 교육, 그리고 관리자에 의한 실험실 안전관리 및 구성원들 안전교육 강화가 필요하다.

3) 사업장 자료 분석을 통한 사업장 단위의 개선 사례

중독성 질환의 위험요인이 높은 사업장 자료를 검토 중 실크인쇄 사업장과 은땀(은용접) 사업장의 근로자 다수에서 중독질환이 의심되었다. 실크인쇄 사업장과 은땀(은용접) 사업장의 직업성 중독질환 발생 여부를 확인하고 중재조치를 시행하였다. 이후 유사한 작업을 수행하는 다른 사업장을 찾아 전체 근로자를 대상으로 직업성 중독질환 발생 여부를 확인하고, 산업안전보건공단과 함께 작업환경평가 및 중재조치를 수행하였다.

(1) 실크인쇄 사업장에서 발생한 망상적혈구증가증

가) 개요

실크인쇄를 하는 한 사업장에서 다수의 근로자들에게 망상적혈구 수가 상승되어 있는 것이 발견되어 사업장 방문조사를 시행하였다. 실크 인쇄실은 클린룸(clean room)의 무진 시설로 공기가 내부 순환되어 유기용제가 축적될 가능성이 높았다. 현장근로자 전체를 대상으로 사용 중인 유기용제(2-부톡시에탄올)에 의한 중독 여부를 확인하였다. 2-부톡시에탄올에 노출되면 체내 대사산물의 독성으로 혈구의 용혈작용이 일어나고 그 결과 망상적혈구 수가 상승하게 된다. 즉각적인 치료나 급성으로 악화될 수준은 아니어서 환기 시설의 개선 및 환기시스템 개선이 되기 전까지는 방독마스크 착용을 권고하여 노출 수준을 줄이도록 하였다. 더불어서 주기적인 작업환경측정과 검진주기 단축을 권고하였으며, 동종·유사 사업장을 찾아 산업보건공단연구원 직업환경연구실과 함께 작업환경유해도 평가를 실시하였다.

나) 동종·유사 사업장의 작업환경유해도 평가 요약

이 사업장은 인쇄회로기판(printed circuit board, PCB) 제조업체이었다. 인쇄(노광 및 제판 포함)공정은 제진복을 착용 후 에어샤워를 통과하여 출입이 가능한 클린룸(clean room)에서 작업이 이뤄지고 있었다. 제판에서 주로 사용하는 용제는 아세톤과 2-부톡시에탄올 이었다. 작업환경측정 결과를 보면, 아세톤은 제판공정에서 평균 97.81 ppm (범위: 29.81-165.80 ppm)으로 가장 높았고, 최대측정값은 165.8 ppm으로 보정된 노출기준(381 ppm)의 43.5% 수준이었다. 에탄올의 작업별 평균농도는 인쇄공정(photo imageable Solder Resist, PSR)이 8.28 ppm (범위: N.D.-22.06 ppm)으로 가장 높았으며, 최대측정값은 22.06 ppm으로 보정된 노출기준(762 ppm)의 2.9 % 수준이었다. 2-부톡시에탄올은 인쇄공정(PSR)작업에서 평가된 최대측정값이 2.6 ppm으로 보정된 노출기준(15.3 ppm)의 17.0% 수준이었다. 2-에톡시에틸아세테이트는 최대측정값은 0.5 ppm이었으며, 보정된 노출기준(3.8 ppm)의 13.2% 수준이었다. 시클로헥사논은 PSR 작업에서 평가된 최대측정값이 2.24 ppm으로, 보정된 노출기준(19.1 ppm)의 11.7% 수준이었다<표 3-9>.

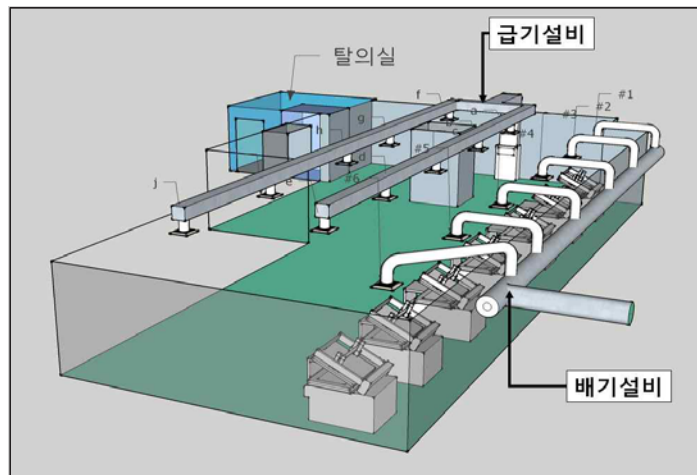
<표 3-9> 공정별 유기화합물 농도*

공정	작업구분	샘플 수 (개)	아세톤 (ppm)	에탄올 (ppm)	2-부톡시에탄올 (ppm)	2-에톡시 에틸 아세테이트 (ppm)	시클로헥사논 (ppm)
인쇄	마킹	4	10.3±5.01 (5.17-14.87)	8.27±3.16 (5.77-12.37)	0.10±0.19 (N.D.-0.38)	0.11±0.22 (N.D.-0.44)	N.D.
	PSR	9	16.62±13.79 (6.32-51.37)	8.28±5.87 (N.D.-22.06)	0.49±0.93 (N.D.-2.60)	0.06±0.17 (N.D.-0.50)	0.35±0.76 (N.D.-2.24)
	지역 (4-5호기)	2	15.02 (8.77-21.27)	14.48 (7.98-20.98)	0.75 (0.57-0.93)	N.D.	0.63 (0.42-0.85)
노광	자동마킹	2	5.89±1.91 (4.54-7.24)	6.40±1.98 (5.00-7.80)	N.D.	N.D.	N.D.
	자동노광	3	6.59±1.88 (4.47-8.07)	5.61±0.78 (4.71-6.06)	N.D.	N.D.	N.D.
	수동노광	4	4.86±1.30 (3.82-6.76)	6.32±1.00 (5.62-7.77)	0.61±0.91 (N.D.-1.97)	N.D.	0.64±1.12 (N.D.-2.33)
제판		2	97.81±96.16 (29.81-165.80)	N.D.	1.91±0.43 (1.60-2.21)	N.D.	N.D.
보정된 노출기준(ppm)			381	762	15.3	3.8	19.1

* 평균±표준편차(최소값-최대값)

** N.D. : Not detected(불검출)

인쇄공정의 환기는 천장에 설치되어 있는 10개의 급기후드(디퓨저)와 6개의 배기후드(디퓨저)를 통하여 공기가 급·배기되는 방식으로 전체 환기가 이루어지고 있었다. 급기는 인쇄공정 내부에 설치되어 있는 향온·향습기를 통하여 내부공기를 순환시키는 방식이며, 순환된 공기에 일부 외기를 혼합하여 작업장 내로 공기를 공급하였다. 배기는 인쇄기 상부에 설치된 6개의 배기후드를 통하여 유입된 인쇄공정 내부 공기를 송풍기에 의해 배기하는 구조였다[그림 3-29].



[그림 3-29] 인쇄공정 환기설비

다) 작업환경유해도 평가로 발견된 문제점

첫째, 가스상물질을 발생원에서부터 제어하지 않아서 발생한 가스상물질이 공정 전체에 퍼진다는 점과 둘째, 가스상물질이 발생한 공기를 모두 외기로 배출하지 않고 순환을 하여 가스상물질이 일정한 농도로 작업장에 유지가 되고 있다는 것이다.

라) 작업환경 및 환기시스템에 대한 개선 권고 사항

현재의 환기시설은 근로자가 인쇄기 등에서 발생하는 유해인자에 노출되는 것을 예방하기 어렵기 때문에 인쇄기에 직접 포위식포위형(부스형) 후드를 설치하는 환기시스템을 권고하였으며, 환기시스템 개선이 되기 전까지는 방독 마스크를 착용하고 작업하도록 권고하였다.

(2) 소규모 사업장의 은용접 작업자에게 발생한 카드뮴중독

가) 개요

이 사업장은 근로자수 10명의 소규모 사업장으로 은땜 용접을 하는 작업장으로 특수건강진단을 실시하지 않고 일반건강진단을 실시하고 있었다. 은땜은 주로 주석, 아연이나 은이 함유된 용접봉을 이용하여 하는 것으로 통상적인 작업환경측정을 하였다. 작업환경측정 사전 조사를 한 결과 카드뮴이 포함된 용접봉을 사용하는 것이 확인되었다. 은땜(은용접)에 사용된 용접봉에 카드뮴이 18%가 포함되어 있었다.

동일 건물내 사업장에 대한 특수건강진단을 하면서 이 사업장에서 은땜을 하는 근로자에 대해 카드뮴 특수건강진단을 실시한 결과 카드뮴 과폭로 소견이 나타나서 즉시 현장을 방문하여 사업주에게 설명을 하고 사업장 전체에 대한 작업환경측정 및 전 근로자에 대한 특수건강진단을 실시하였다.

특수건강진단은 오염된 현장의 상황을 반영하여 전원 대학병원 직업환경의학과에 내원하여 검진을 받도록 하였다.

나) 현장조사 및 작업환경측정 결과

금속절삭기계 부품을 생산하는 업체의 하청사업장으로 금속판에 절삭용 다이아몬드를 용접하는 작업을 주로 하고 있었다. 협소한 공간에서 10명의 근로자가 은용접 작업을 하였다. 사용한 용접봉은 YSS-49T, YSS-2B, BAG-2 었

으며, 물질안전보건자료상 BAG-2에만 카드뮴이 18%가 포함되어 있었다. BAG-2B의 월 사용량은 50 kg이었다. 카드뮴의 작업환경측정 결과를 보면, 평균 0.0314 mg/m^3 (범위: $0.0061\text{--}0.0151 \text{ mg/m}^3$)이었으며, 최대측정값은 0.0151 mg/m^3 으로 노출기준(0.01 mg/m^3)의 151% 수준이었다.

다) 조치사항

특수건강진단 결과 사업주를 포함한 근로자 10명 모두가 카드뮴 과노출 상태였고, 이 중 3명은 카드뮴 중독 소견이 나타나 산재요양신청 의뢰서를 작성해 주었다. 산업안전보건공단과 고용노동부 지청에 즉시 결과를 보고하여 필요한 조치를 취하도록 하였다. 중앙감시본부(산업안전보건공단)는 재해발생정보(KOSHA alert)를 발령하여 전국적으로 동종·유사 사업장에 위험을 알렸다. 고용노동부는 동종의 전국 사업장 60여개 소에 대해 특별감독을 실시하고 근로자들에 대해서는 임시건강진단을 받도록 조치하였다.

라) 이건의 주는 시사점

카드뮴이 함유된 용접봉의 취급하는 근로자의 직업병 문제는 30여 년 전에 부천에서 발생하여 크게 사회문제화 되었다. 이후 카드뮴을 함유된 용접봉을 사용하던 가전제품(냉장고, 에어컨)제조업에서 사용이 중단된 후 카드뮴 용접봉에 의한 카드뮴 중독은 산업보건제도 내에서 잊혀져 있었다.

이번 사례를 계기로 아직도 카드뮴 용접봉을 생산하고 있었고, 이를 사용하는 사업장이 있었다. 이들 사업장은 대부분 10인 미만의 소규모 사업장으로 물질에 대한 정보를 잘 알지 못하고 작업을 하고 있었다. 냄새나는 화학물질을 취급하는 것도 아니므로 특수건강진단 대상임을 알지도 못했다. 일반검진은 주기적으로 받고 있었다. 근로자 진술에 의하면 20여 년간 같은 용접봉을 사용했다고 하는데, 고용노동부와 산업안전보건공단이 작업환경측정 비용을 지원해가

면서 화학물질을 사용하는 소규모 사업장을 발굴하고 있음에도 불구하고 20여 년 간 누락되어 온 사업장도 있었다.

따라서 이러한 종류의 소규모 사업장은 사업장을 기준으로 접근해서는 쉽게 발견할 수 없으므로 10년 전에 안전공단에서 실시하였던 ‘유해인자별 유통실태 조사’ 등과 같은 사업을 지속적으로 전개할 필요가 있다. 이것은 그간 직업병을 유발했던 화학물질을 선정하여 주기적으로(예: 5년) 생산, 사용, 발생 등의 사업장을 추적 조사하는 것이다. 카드뮴을 포함한 은땀 용접을 하는 사업장이 소규모 영세사업장으로 이전되어 실태파악이 어렵다 하더라도, 카드뮴 용접봉이 생산되는 것이 파악되면 그 경로를 추적하여 사용 사업장을 알 수 있기 때문이다. 반대의 추적도 가능하다.

3. 직업성 중독질환 관리체계 운영의 경제적 효과

이번 감시체계의 가장 큰 목적은 직업성 중독질환 발생 여부를 확인하고 동종 사업장에서 발생할 수 있는 유사사례를 막고, 더 나아가 이를 통해 발생할 수 있는 사회경제적 손실을 최소화하기 위함이다.

1) 메탄올 중독 후속조치(또는 사전조치)에 의한 편익

기존의 중독질환 보고 및 조사를 통해 유사사례를 예방한 대표적 사례로 2016년에 보고된 메탄올 중독을 들 수 있다. 2016년 1월에서 2월 사이 발생한 경기도 부천 및 인천 소재 핸드폰 부품 생산 사업장 3개소에서 6명의 근로자가 메탄올에 중독된 것이 확인되었고, 이후 산업안전보건공단 경보 및 일제 점검을 통해 작업중지(9개 사업장), 사용중지(10개 사업장, 임시건강진단(47개 사업장)을 명령하였다.

환자발생 사업장의 약 3~16배 되는 사업장에서 이루어진 조치를 통해 중독질환의 발생률이 같다고 가정했을 때 예방 가능 근로자의 수 또한 최소 3배에서 16배까지 가능하다고 할 수 있다. 메탄올 중독에 의한 손상으로 인해 중독질환 환자들에게 실명이 발생하였다면, 산재 장해등급 1급이 발생하였다고 가정할 수 있다. 이를 경제적으로 환산해 본다면, 평균 제조업 근로자 월 급여는 2,278,772원이고, 이는 일 평균 금액 75,960원으로 환산된다. 산재 장해 1급의 연금을 해마다 지급하는 경우 1명의 중독질환 사례에 필요한 사회적 비용은 연간 24,990,840원이 필요하다.

실제 이 사례를 통해 메탄올 중독으로부터 예방 가능한 근로자의 수는 최소 18명에서 96명으로 추산할 수 있으며, 이를 토대로 연간 예상 경제적 편익을 연간 최소 449,835,000원에서 최대 2,399,120,640원까지 예상할 수 있다<표

3-10>.

<표 3-10> 메탄올 중독 사례를 통한 감시체계의 경제적 효과

메탄올 중독 근로자 수 (명)	1인당 산재장해 연금 지급 (천원)	메탄올 중독 발생가능 사업장 수 (개)	예방가능 근로자수 (명)	연간 예산편익 (천원)
6 (사업장당 2명)	24,991	9	18	449,835
		47	96	2,399,121

2) 일산화탄소 중독 발생 경보에 따른 편익

제조업에서 내연기관을 사용하는 밀폐된 공간에서 일산화탄소 중독이 가끔 발생하여 예방을 하고 있다. 그러나 요식업을 포함한 서비스업에서 발생하는 일산화탄소 중독은 주목하지 않았다. 이번 사례로 밀폐된 장소에서 연소기구를 사용하여 발생하는 일산화탄소 중독에 대한 경보를 내림으로써 얻을 수 있는 편익은 다음과 같다.

요식업에서 일하는 근로자의 평균 임금은 월 180-240만원 정도로, 평균 210만원으로 가정한다면, 1일 평균 임금은 7만원에 해당한다. 일산화탄소 중독에 의해 발생할 수 있는 가장 최악의 상황은 근로자가 사망하는 것으로, 근로자가 사망 시 유족 급여 및 장의비를 산정하였을 때 최대 105,000,000원(유족급여 91,000,000원 및 장의 14,000,000원)까지 지급될 수 있다. 사망이 아닌 심각한 뇌손상 발생 시, 그에 따른 산업재해에 대한 장해급여 및 간병 급여와 휴업급여를 지급해야 하며, 허혈성 뇌손상으로 장해 등급 1급을 받았다고 가정한다면, 장해연금으로 연간 23,030,000원이 필요하며, 휴업 급여 및 간병 급여로 연간

32,912,050원을 지급하여야 하는 것으로 산출된다. 그러므로 일산화탄소 중독 발생으로 인한 1인당 연간 예상 손실은 55,942,000원에 달한다<표 3-11>.

연구과제의 일산화탄소 중독 사례에서 2개의 사업장에서 각각 2명과 4명의 중독자가 발생하였다. 이를 근거로 감시체계를 통해 조기발견 가능한 근로자 수는 최소 2명에서 최대 6명까지이다. 감시체계를 통한 예방가능 배수의 경우 인천지역과 전국의 음식점 개수의 차이를 통해 산출하였다.

2014년 통계청 도·소매업 조사보고서 기준 전국 음식 사업장 수는 650,890개로, 인천지역 음식 사업장 수 30,710개의 약 20배였으며, 이를 토대로 전국 사업장 근로자 수가 인천지역에 비해 0.5-1.5배로 가정하여 예방 가능 근로자 수를 10-30배까지 가능한 것으로 간주하였다. 이를 토대로 하여 감시체계의 연간 예상 편익은 최소 1,118,841,000원에서 최대 10,069,569,000원이다<표 3-12>.

<표 3-11> 일산화탄소 중독 사례를 통한 1인당 연간 예상 손실

(단위: 천원)

1일 평균 임금	연간 장해연금	1일 휴업급여	1일 간병급여	연간 급여비용	1인당 연간 예상 손실
70	23,030	49	41	32,912	55,942

<표 3-12> 일산화탄소 중독 사례를 통한 연간 총 예상 편익

1인당 연간 예상 손실(천원)	조기발견 근로자수(명)	예방가능 배수	예방가능 근로자수(명)	연간 총 예상편익(천원)
55,942	2	10배	20	1,118,841
	6		60	3,356,523
	2	20배	40	2,237,682
	6		120	6,713,046
	2	30배	60	3,356,523
	6		180	10,069,569

3) 화학물질에 의한 중추신경계 발생 정보에 따른 편익

화학물질에 의한 중추신경계 질환을 조기에 발견하여 감시본부에 보고하여 전국에 환류하고 사업장에 대해 개선조치를 지원함으로써 동종의 직업병을 예방할 수 있어 다음과 같은 편익을 얻을 수 있었다.

1,2-디클로로프로판에 의한 대사성 뇌병증이 발생한 환자의 경우 지속적인 노출 시 사망에 이를 수 있다고 가정하여 산출하는 사망 급여는 자동차 부품관련 근로자 월평균 임금인 약 270만원을 기준으로 하여 1일 평균 임금이 9만원으로 예상하여 총 81,900,000원의 사망 급여를 지급하여야 한다. 중독질환자가 사망에 이르지 않더라도 뇌손상에 의한 근력 약화 및 정신기능 장애로 인해 다른 직업을 찾지 못하여 최대 장애등급 3급을 받을 수 있다고 가정한다면, 연간

장해연금으로 23,130,000원을 지급하여야 하고, 휴업급여와 간병급여를 모두 포함하여 발생하는 1인당 연간 예상 손실은 61,152,000원에 이른다<표 3-13>.

<표 3-13> 1,2-디클로로프로판 중독 사례 1인당 연간 예상 손실

(단위: 천원)

1일 평균 임금	연간 장해연금	1일 휴업급여	1일 간병급여	연간 급여비용	1인당 연간 예상 손실
90	23,130	63	41	38,022	61,152

이러한 유기화합물에 의한 직업병 발생률은 2008년 특수건강진단 받은 근로자 수 249,017명 중 직업병 요관찰자(C1; 3,498명)와 직업병 유소견자(D1; 56명)를 더한 근로자 수를 바탕으로 산정하여 1.43%로 예상된다. 이를 바탕으로 발생률이 각각 1-3%로 추정하여 예방 가능 근로자 수를 2-4명으로 가정했을 때 산출할 수 있는 감시체계를 통한 연간 예상 편익은 최소 122,304,000원에서 최대 366,912원까지 가능하다<표 3-14>.

<표 3-14> 1,2-디클로로프로판 중독 사례 연간 총 예상 편익

1인당 연간 예상 손실(천원)	조기발견 근로자수(명)	추정 발생률	예방가능 근로자수 (명)	연간 예상편익(천원)
61,152	1	1%	2	122,304
		2%	4	244,608
		3%	6	366,912

4) 감시체계에서 발견된 사례에 대한 경보를 통해 얻어지는 비용편익

이번 시범연구는 주로 인천과 부천지역만을 대상으로 했다. 이와 같은 감시 체계를 전국적으로 운영한다면 고용노동부나 산업안전보건공단의 직제와 유사하게 적게는 6개의 지역감시센터를 운영할 수 있고, 근로자수와 지역적 특성을 고려할 때 4개 정도의 지역감시센터를 추가하여 총 10개의 감시센터를 운영할 수 있다. 10개의 지역감시센터를 운영하는 경우 투입 비용은 18억원으로 예상된다(센터당 1.8억원은 시범연구에 투입된 비용을 기준으로 한 것으로, 임상 네트워크, 지역의 지리적 여건, 사업장의 업종과 취급물질 등에 따라 비용이 추가될 수 있다).

예상 편익의 경우 직접편익과 간접편익으로 나눌 수 있는데, 직접 편익의 경우 일산화탄소 중독과 1,2-디클로로프로판 중독 사례를 통해 예상되는 연간 편익을 더한 값으로, 최소, 최대값을 산출하였고, 간접편익의 경우 하인리히 방식을 적용한 재해손실비율을 통해 직접비 대 간접비를 1:4로 추정하여 직접편익과 간접편익을 더한 총 편익 산출하였다. 이를 바탕으로 편익비용비를 산출하였을 때, 직업성 중독질환 관리체계를 통한 비용 대비 효과는 최소 3.45배에서

최대 29배라고 할 수 있다<표 3-15>. 실제 이 계산은 일산화탄소 중독과 1,2-디클로로프로판에 대한 총 편익만을 구한 것으로 기타 다른 사례를 통한 총 편익을 더한다면 감시체계 운영에 대한 편익비용비는 29배보다 더 클 것으로 사료된다.

<표 3-15> 직업성 중독질환 관리체계 비용편익 효과

1개소 지역감시센터 비용(천원)	총비용* (천원)	예상 편익	직접 편익 (천원)	총 편익 (천원)	편익비용비
180,000	1,800,000	최소	1,241,145	6,205,726	3.45
		최대	10,436,481	51,182,405	28.99

*10개소 운영시

IV. 결론 및 고찰

1. 직업성 중독질환 관리체계 운영의 성과

이번 연구에서 운영한 감시체계는 기본적으로 수동적 감시체계이었지만, 수동적으로 보고받는 것을 넘어 다양한 노력을 하였다. 기본적으로는 지역 내 참여 병원과의 네트워크를 형성하고, 지역감시센터에서는 직업성 중독질환의 의심되는 사례를 보고받아 이에 대한 추가조사와 후속조치를 수행하였다. 이에 더하여 수동적 감시체계의 단점을 보완하기 위해 응급실 자료, 사업장 보건자료 등 유관자료를 분석하여 기존의 산업보건체계에서 확인하지 못했던 직업성 중독질환을 발굴하였다.

이번 연구에서 보고된 직업성 중독질환의 가장 흔한 원인 물질은 유기용제와 일산화탄소이었다. 2016년 직업성 급성중독 손상 감시체계 설계 연구에 따르면 시도별 화학물질 취급 사업장 분포에서 인천지역이 전국의 약 10%를 차지하고 있기 때문에 유기용제에 의한 직업적 중독질환의 발생 빈도가 높을 수 있다. 일산화탄소 중독은 화재나 사고에 의한 2차적으로 발생한 경우가 많았지만, 조리업 종사자에서 발생한 일산화탄소 중독 사례가 6건이 있어 그간 미처 인지하지 못한 영역에서도 발생할 가능성이 확인되었다. 이러한 사례는 기존의 산업보건체계에서는 확인하기 어려운 것으로, 응급의학과와 연계한 관리체계의 성과라고 할 수 있다.

중증의 사례 또는 다수의 근로자가 영향을 받은 사례에 대해서는 고용노동부와 산업안전보건공단을 비롯한 유관기관과 연계하여 필요한 경우 즉각적인 작업중지를 명령하는 등 적극적인 예방조치를 시행하였고, 기술지원을 통해 실질적인 작업환경개선을 유도하였다. 일련의 활동은 기존의 산업보건체계에서

인지된 직업성 질환에 대한 대처보다 빠른 것이었고, 그만큼 효과적으로 직업병 발생을 예방할 수 있었다.

1) 중증 사례 조치 사항

이번 연구에서 발견된 총 107건의 사례 중 업무관련성이 확실하다고 평가된 사례는 79건이었다. 79건의 사례를 중증과 경증으로 병증의 위험성을 구분하였는데, 중증은 즉각적인 치료나 조치를 취하지 않을 경우 비가역적인 장기손상으로 사망에 이를 수 있는 경우로 정의하였고, 경증은 중증에 해당되지 않는 경우로 즉각적인 치료나 조치를 취하지 않더라도 비가역적인 장기손상이 발생하지 않은 경우로 정의하였다. 중증의 사례는 14건이 있었다. 카드뮴이 포함된 용접봉을 사용하여 발생한 카드뮴중독 10건, 1,2-디클로로프로판에 의한 뇌병증 1건, 일산화탄소중독 2건, 열사병 1건이었다.

카드뮴중독은 산업안전보건공단에 중독발생 경보(KOSHA alert)를 요청하여 전국적으로 동종·유사 사업장을 전수 조사를 시행하였고, 카드뮴에 중독된 근로자 10명에 대하여 임상 진료과와 협진을 통해 정밀진단과 치료를 시행하였다. 정밀진단 결과를 통해 산재요양신청을 진행 하였다.

1,2-디클로로프로판에 의한 뇌병증의 경우도 산업안전보건공단에 중독발생 경보를 요청하였다. 고용노동부 감독과 산업안전보건공단에서 작업환경측정과 기술지원이 이뤄졌으며, 즉각적으로 해당 사업장의 시설개선이 이뤄졌다. 1,2-디클로로프로판에 의한 뇌병증 근로자는 입원치료를 통해 증상이 호전되어 다른 부서로 업무 전환되어 복귀하였다.

일산화탄소 중독사례는 산업안전보건공단 지역본부와 합동으로 현장조사를 나갔으나 사업주의 강력한 반대로 재현 실험을 시행하지는 못하였다. 중독 발생 경위를 조사하여 산업안전보건공단에 중독발생 경보를 요청하였다. 일산화탄소 중독 근로자는 입원치료를 통해 완치되었으나 발생원인 조사와 시설개선

등 조치사항이 이루어지기 전에는 작업을 하지 않도록 권고하였다.

열사병 근로자는 약 4일간 의식이 회복되지 않을 정도로 병증이 심각하였다. 그러나 의식이 돌아오자 근로자가 근무한 사업장명을 밝히기를 강력히 거부하였으며, 어떠한 형태의 개입도 원하지 않아 추가적인 조치를 취할 수 없었다.

2) 의무기록 검토

의무기록 검토 시 응급실 내원 환자들에서 가장 흔한 질환은 두드러기(562건, 23.8%)였으며, 두 번째로 흔한 질환은 급성 기관지염(428건, 18.1%)이었다. 그밖에 어지러움증, 부정맥, 발작 및 뇌전증 순으로 응급실 방문하였다. 또한, 정보부족 사례의 경우는 급성 기관지염이 220건(29%)으로 가장 흔하게 나타났으며, 두드러기가 212건(28%)으로 두 번째로 흔하게 나타났다. 이는 응급실을 방문하는 사람들 중 다수가 중증 질환보다는 경한 질환으로 내원하는 것임을 보여주고 있다. 두드러기의 경우는 음식이나 약물 등이 원인인 경우가 다수이고, 급성 기관지염의 경우 바이러스나 세균에 의한 것일 가능성이 크다. 그래서 치료 또한 대개 증상을 완화하는 치료이기 때문에 원인을 확인하지 않고 대증 치료 후 퇴원하는 경우가 많다. 이에 따라 원인을 확인하기 위한 직업력 또는 업무관련성에 대한 문진이 부족한 경우가 많을 것으로 사료되고, 그 결과로 실제 직업성 질환이 있음에도 업무관련성이 확인되지 않아 누락된 건수가 있을 것으로 예상된다. 본 연구를 통해 직업성 중독질환이 확실(Definite)하거나 가능성이 높은 경우(Probable)는 총 13건이 확인되었는데, 이는 정보부족 사례를 제외한 1,613명의 환자 중 약 1%에 해당한다. 만약, 이 정도의 발생률이 정보부족 사례에서 누락되었다고 가정한다면 약 6명의 환자가 누락되었을 수 있다. 직업력 문진이 잘 이루어졌다면 이런 누락된 사례가 발생하지 않을 것이다. 그러므로 경한 질환이라도 직업력 또는 업무관련성을 파악하는 역할이 중요한 것으로 사료된다.

직업성 중독질환으로 보이는 의무기록 사례는 총 13건이 확인되었는데, 이 중 대부분이 남성(8명)에서 발생하였다. 이는 전체 의무기록 검토한 여성의 수가 1,356명(57.4%)로 더 많음에도 불구하고 직업성 중독이 남성에서 더 빈번하게 발생함을 알 수 있다. 화재나 사고에 의한 중독이 전체의 38.5%를 차지하였으며, 그 중 실험실에서 화학약품 가스를 흡입한 경우를 제외하면 대부분 일산화탄소 및 화학물질 연소에 의한 중독이었다. 이는 업무 중 취급하는 일반적 물질에서 발생하는 급성 중독이 아닌 화재나 사고에 의한 2차 중독이 대부분임을 의미한다. 이는 단순 사업장 취급 물질에 대한 산업안전보건 뿐만 아니라 사업장에서 발생할 수 있는 화재나 사고 등에 대한 안전 교육 및 홍보 또한 중요함을 의미한다.

직업성 중독질환 가능성이 없다고 판단된 환자(Unlikely) 1,588명 중 직업력 확인으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례들(U1)과 의무기록 내용으로 직업관련성이 없음이 밝혀진 사례(U2)는 각각 539건(22.8%), 712건(30.2%)이었다. 이는 전체 2,361건의 사례 중 절반이 넘는 수(53.0%)가 기본 조사에서 직업력이 파악되었거나 업무관련성이 없음이 밝혀진 것으로 자세한 문진만으로도 직업력 및 업무관련성을 파악하는데 큰 도움이 될 수 있음을 의미한다. 더불어 환자를 대하는 일선 의료진에서 직업력 문진을 통해 원인을 파악하여 재발 방지할 수 있는 계기를 만들 수 있음을 의미한다.

2. 직업성 중독질환 관리체계의 필요성

정부를 비롯한 근로자 단체, 경영자 단체, 각계 전문가들의 노력으로 화학물질에 의한 중독성 질환은 과거에 비해 크게 감소했다. 그러나 전반적인 작업환경 개선에도 불구하고, 산업구조의 변화, 원·하청 관계, 고용구조의 변화 등으로 사업장에서 발생하는 급성 중독성 질환의 위험성은 여전히 존재한다. 최근에 발생한 급성 수은 중독, 메탄올 중독, 독성 간염 등이 대표적이다.

급성 중독성 질환이 지속적으로 발생하는 이유는 직업병의 임상적 특성에 기인한다. 화학물질 또는 사업장에 존재하는 각종 유해인자에 의한 중독성 질병은 증상이 나타나기 전에는 발견하기 매우 어렵다. 임상적 소견이 모호하거나 단기간 동안 고농도에 노출되어 발생한 중독성 질환은 현재 산업보건의 틀에서는 발견하기 어렵다. 증상이 모호한 경우 의료기간에서만 진료받기 때문에 산업보건전문기관에서 환자 발생 여부를 알 수가 없기 때문이다. 특수건강진단은 일정한 주기에 따라 이뤄지므로 작업량 증가나 작업 형태 변화로 인한 유해인자 고농도 노출을 적절할 시기에 확인하여 급성 중독성 질환을 예방하거나 조기에 발견하기가 어렵다. 따라서 질병이 발생할 때 근로자들이 우선 찾아가는 임상 진료과를 통한 감시체계 구축은 산업보건체계의 보다 면밀한 구성을 위해 필요하다. 아울러 임상 진료과와의 연계를 통해 만성 중독성 질환을 포함한 다른 형태의 직업성 질환을 찾는 데도 도움이 될 수 있다.

이번 연구에서는 인천과 부천 지역을 대표할 수 있는 4개 대학병원의 응급 의학과, 내과, 피부과, 신경과와 협력 관계를 통하여 직업성 중독 질환 환자를 보고 받는 동시에 참여 연구보조원(직업환경의학 전공의)이 4개의 병원을 하나씩 담당하여 매주 해당 병원을 방문하는 등 적극적인 방문조사를 실시하였다. 본 연구의 연구진은 보고 받은 환자에 대해 직업력에 대한 상세한 조사 및 노출된 유발 물질을 추정하고, 지역중재센터와 연계하여 업무 관련성을 평가하여

중독질환이 확인되는 경우 중앙감시본부에 환자를 보고하여 동종 사업장에 유사 사례를 예방할 수 있는 체계를 갖추었다. 이 연구를 통해 보고되고 수집된 직업성 중독질환 사례는 기존의 산업보건체계를 통해서 확인하기는 상당히 어려운 것들이었다. 사망이나 중증 질환이라면 산재요양신청 등을 통해 고용노동부와 산업안전보건공단 등 유관기관이 사례를 접하게 될 수도 있으나, 경우에 따라서는 시간이 오래 걸리기 때문에 추가발생을 예방할 수 있는 시기를 놓칠 수 있다. 중대재해 수준이 아닌 질환은 임상 진료과에서 진단받고 치료를 하면서 업무관련성을 의심하더라도 적절한 경로가 없다보니 산업보건영역의 유관기관에서 알지 못하는 경우가 대부분이었다. 직업성 중독질환에 대해서는 임상 진료과를 포괄하고 산업보건서비스와 네트워크를 형성하는 관리체계가 꼭 필요한 이유이다.

3. 지역감시센터 모형의 타당성

직업성 중독질환 관리체계를 크게 중앙감시본부, 지역감시센터, 지역중재센터로 구성하여 운영하였다. 중앙감시본부는 지역감시센터로부터 보고된 사례에 대한 조치와 유관기관 및 동종 사업장에 대한 예방조치를 수행하였다. 지역감시센터는 지역 내 임상의료기관 및 근로자건강센터 등과 협력하여 직업성 중독 의심 환자에 대한 신고 및 보고, 환류 시스템을 갖추도록 하였다. 지역중재센터는 중앙감시본부의 요청에 따라 중독질환이 발생하였거나 발생 가능한 사업장에 대한 조사, 임시건강진단, 역학조사 등을 지역감시센터와 함께 수행하였다.

이러한 지역감시센터 모형은 지역 내 임상 의료기관과의 협력을 통하여 직업성 급성 중독 질환을 찾아내는데 중요한 역할을 담당할 수 있다는 점을 확인하였다. 예를 들어 일산화탄소 중독은 응급실에서는 비교적 흔히 접하는 중독 질환이다. 재해 경위에 따라서는 추가적인 예방조치를 하지 않을 경우 재발하거나 유사한 상황에서 발생이 이어질 수 있는 질환이다. 따라서 직업적으로 발생했을 경우에는 즉각적인 중재조치가 필요하다. 그러나, 특수건강진단에서 급성 일산화탄소 중독을 적기에 찾아내는 것은 불가능하고, 사업장 보건관리를 통해서 인지하는 것도 상당히 많은 시간이 걸릴 수 있다. 응급실과 연계된 지역감시센터가 작동해야 급성 일산화탄소 중독환자가 발생하면 즉각 인지하여 중재조치를 취할 수 있고 그래야 추가적인 중독의 발생을 예방할 수 있다.

또 다른 예로, 자동차 부품 제조업체에서 발생한 세척제에 의한 독성 뇌병증을 들 수 있다. 이것은 업무관련성이 잘 알려지지 않은 질병이 보고된 것으로, 신경과와 연계한 지역감시체계가 아니었다면 산재요양신청이 이루어지고 역학조사 결과가 나올 때까지 수개월 이상의 시간이 지난 이후에야 예방조치가 이루어질 수 있었을 것이다. 이 연구에서는 사례를 보고받고 사업장 조사를 통해 직업성 질환의 가능성을 확인한 후 곧바로 중앙감시본부에 보고하였고, 고용노

동부가 신속하게 조치함으로써 작업환경을 개선하고 추가적인 노출을 최소화하였다.

이번 연구를 통해 직업성 중독질환 관리체계 구성에 지역감시센터 모형을 적용하는 것이 적절함을 확인하였다. 전국적인 확대를 위해 거점 지역을 정하고 지역감시센터를 설치, 운영할 필요가 있다.

4. 직업성 중독질환 관리체계가 주는 시사점

1) 제도적으로 소외되는 파견 근로자 관리방안 모색

이번 연구에서 보고된 사례들 중 파견 근로자는 직업성 중독질환 가능성이 상당히 높은 경우에도 산재 처리와 사업장 조사를 강력하게 거부하는 경향이 있었다. 사업장에서 직업성 질환으로 인정하지 못한다는 주장만 있었던 것은 아니다. 오히려 중독질환이 발생한 근로자 본인이 산재 여부와 추가 조사를 부담스러워하는 경우가 많았다. 일례를 들면, 마루바닥재를 제조하는 회사에서 근무하던 근로자가 의식소실 및 경련으로 응급실 내원한 경우가 있었다. 제품 포장 및 선적작업을 하던 근로자는 작업환경이 공기순환이 되지 않고 매우 더운 공간이라고 하였고, 유기용제 사용도 강력하게 의심되는 상황이었다. 환자에게 작업 환경에 대한 현장조사를 권유하였으나, 파견 근로자이었던 환자는 소속 회사에서 산재처리를 약속받고, 원청사업장에 대한 정보를 공개하지 않았다. 이처럼 파견 근로자의 경우 고용에 대한 불안으로 산재 처리 및 사업장 조사에 대해 거부하는 경향을 보였다. 구조적으로도 제도권에서 감시가 불가능한 형태이기에 파견 근로자는 직업성 중독 예방에서 더욱 소외될 수밖에 없다. 이것은 중독질환 관리체계에서 얼마나 효과적으로 직업병 발생을 찾아내느냐와는 다른 차원의 접근이 필요한 부분이다.

2) 직업병 예방 사업의 보완의 필요성

(1) 대체물질에 대한 관리

세척 목적으로 사용한 1,2-디클로로프로판에 노출된 근로자에게 실신 및 뇌

백질 손상이 발생한 사례가 있었다. 이전에 세척제로 사용되던 디클로로메탄을 1,2-디클로로프로판으로 변경하여 사용한지 수개월만에 질병이 발생하였다. 질병을 유발할 수 있는 다른 원인은 충분히 배제되어 직업성 중독질환의 가능성이 높다고 판단하였다. 기존에 사용하던 디클로로메탄은 건강영향이 비교적 잘 알려져 있어 작업환경측정 및 특수건강진단 대상물질로 관리되고 있는 물질이다. 이러한 물질의 대체제로 사용한 1,2-디클로로프로판은 비교적 최근 담관암과의 관련성이 알려진 바 있으나, 그 외에는 건강영향에 대한 정보가 많지 않다. 제도적으로도 아직 작업환경측정이나 특수건강진단 대상물질로 지정되어 있지 않다. 이처럼 기존의 물질을 대체하여 사용하는 물질은 기존의 산업보건 체계에서 잘 관리되기 어려운 면이 있다. 대체제 사용을 잘 관리할 수 있도록 체계를 보완하고, 급성 중독의 발생을 조기에 확인하여 대응하기 위한 관리체계 역시 잘 활용할 필요가 있다.

(2) 실험실에서 사용하는 화학물질에 대한 관리

대학이나 연구기관 등에 설치된 과학기술분야 연구실의 안전을 위해 연구실 안전환경 조성에 관한 법률을 비롯한 다양한 제도가 운영되고 있다. 하지만 인력부족 등 현실적인 문제로 인해 제도적 장치에 그치고 있는 경우가 많다. 연구실안전법의 적용을 받는 연구실은 「화학물질관리법」에 따른 유해화학물질을 취급하는 연구실, 「산업안전보건법」에 따른 유해인자를 취급하는 연구실, 과학기술정보통신부령이 정하는 독성가스를 취급하는 연구실로 규정되어 있지만, 실제 건강검진의 대상이 되는 유해인자는 산업안전보건법에 의해 적용되는 유해인자들이다. 화학적 인자로는 유기화합물 108종, 금속류 19종, 산 및 알칼리류 8종, 가스상 물질 14종, 허가대상 유해물질 13종, 금속가공유(미네랄 오일 미스트)만이 포함되어 있고 이 물질들에 한해 작업환경측정을 비롯한 관리를 받고 있어 실제 연구실에서 사용되는 모든 물질들을 체계적으로 관리하지는 못

하고 있다. 비상시적이고 다양한 물질을 취급하는 연구실과 실험실의 특성을 고려한 관리방안이 필요하다.

3) 직업병 예방사업의 방향에 대한 권고

(1) 제조업 이외의 근로자에서 발생하는 직업적 유해요인 문제

이번에 보고된 중독질환 사례의 업종별 분포는 제조업이 24%, 건설업이 20% 정도를 차지하며, 나머지 절반 이상이 서비스업의 근로자이다. 직업성 중독은 비단 제조업만의 문제는 아니며, 서비스업 및 건설업 등에서도 자주 발생한다고 볼 수 있다. 특히, 서비스업 근로자는 업종에 따라 다양한 유해요인에 노출되는데, 그 중에서도 이번 연구에는 조리시설 근무자에서 발생한 일산화탄소 중독 사례가 있었다. 중소기업의 조리실은 대부분 적절한 환기가 되지 않는 좁은 공간에서 가열 기구를 사용하여 산소부족이나 일산화탄소 증가 현상이 나타날 수 있고 때로는 치명적인 중독성 질환이 발생할 수 있다. 서비스업종에 대한 산업보건 사업대상을 감정노동이나 외상성 손상 등에만 국한할 것이 아니라 일산화탄소 중독을 포함한 직접적 중독 유해요인 전반으로 확대할 필요가 있다.

(2) 실내공기오염에 대한 연구 및 사업 필요성

그간 산업보건은 제조업 중심의 사업장 현장의 직업적 유해요인에 초점을 맞추었고 실내공기오염은 거의 관심을 받지 못했다. 그러나 전체 근로자의 80% 정도가 대부분의 작업시간을 사무공간에서 보내고 있고, 사무공간은 여러 원인에 의해 오염이 발생되어 다양한 형태의 증상(호흡기계, 신경계 등)을 유발할 수 있음에도 불구하고, 심각한 건강장애의 발생은 비교적 드물기 때문에 산업보건 측면에서 간과해온 면이 있다. 실내공기오염은 환경부에서 다중이용시설에 대한 기준을 만들어 관리하고 있지만 실제로 모든 실내공간에 대한 관리

에는 한계가 있다. 그리고 사회적인 인식의 향상으로 인해 단순히 질병 예방만이 아닌 삶의 질을 향상시키고자 하는 욕구가 증가함에 따라 향후 실내공기오염에 대한 관심 또한 증가할 것으로 예상되므로 이에 대한 대비가 필요하다.

(3) 자영업에 대한 새로운 접근

기존의 산업보건체계는 근로자에게 발생하는 직업병을 중심으로 구성되어 있다. 하지만 사회가 다변화될수록 법적인 기준만으로 구분하기는 어려운 특수한 형태의 근로자 또는 소규모 사업장을 운영하는 자영업자가 늘어나고 있다. 법적인 구분을 넘어 일하는 모든 사람의 건강을 위한 활동의 관점으로 직업성 중독질환을 바라보는 새로운 접근이 필요하다.

이번 연구에서 보고된 귀뚜라미 사육의 경우 도심형 농업의 한 형태로, 안전 기준이나 작업환경에 대한 제도나 규정이 정비되지 않은 상황이다. 이 사례를 계기로 도심형 농업에 종사하는 근로자의 건강문제에 대한 관심과 연구를 지원하고, 연구의 결과를 바탕으로 근로자 건강보호를 위한 적절한 제도와 규정을 마련할 필요가 있다. 또한, 도심형 농업 이외에도 유해물질을 취급하는 자영업에 대한 실태조사와 건강영향에 대한 연구가 필요하다.

(4) 직업병에 대한 인식 개선

근로자들에게 동료 근로자의 직업병에 대한 인식을 전환시키는 노력이 매우 중요하다. 직업병이 의심되면 현장에서 같이 근무했던 동료 근로자들이 막연한 불안감에 의해 더 적극적으로 부정적인 의견을 개진한다. 이번에 보고된 사례 중 분체 도장 작업자에게 발생한 접촉피부염 사례를 보면, 자극성 접촉피부염의 발생기전을 충분히 이해하지 못한 동료 근로자들이 ‘나는 같은 공정에서 더 오래 일했는데 괜찮았다’라며 오히려 업무관련성을 부정하는 일이 있었다. 사업주는 물론이고 주변 동료에게 따가운 시선을 받은 근로자는 매우 난처한 상황에 몰렸고 결국 10년 동안 근무한 직장을 그만 둘 수밖에 없었다. 직업병의 특

정이나 감수성에 대한 이해가 부족하기 때문에 벌어진 상황으로, 사업주와 근로자에게 직업병에 대한 올바른 교육이 필요함을 보여주고 있다. 감시체계를 통해 임상 진료과 의료진과 산업보건 전문가들이 협업하여 사업주와 근로자를 대상으로 직업병에 대해 교육하고 효과적으로 알릴 필요가 있다.

5. 직업성 중독질환 관리체계 시범 운영 통해 파악된 개선점

1) 임상 진료과 의료진과의 네트워크 강화

이번 연구에서 보고된 사례 중 연구 참여 병원에서 보고된 사례는 대부분 업무관련성이 확실하거나 높은 경우이었다. 직업적 중독질환을 유발할 수 있는 원인 물질과 작업환경은 환자의 증상과 진단명만으로는 확인이 불가능한 경우가 많다. 임상의학적 검사, 과거 및 현재 직업력, 문헌조사, 작업환경측정결과, 개인의 사회력 및 과거력 등 다양한 변수를 고려하여 업무관련성을 판단하기 때문에 쉽게 드러나는 정보에서는 업무관련성에 대한 판단이 어렵다가 조사를 거치면서 업무관련성이 확인되는 경우가 많다. 임상 의사는 질환의 원인을 평가할 때 가장 흔한 원인부터 고려하고, 해당하지 않는 것을 배제하여 가능한 원인의 목록을 줄여가는 방식에 익숙하다. 따라서 직업적 원인을 우선적으로 떠올리는 경우가 많지는 않은데, 이것은 환자를 진료하는 과정에서 보이는 합리적인 의사결정과정일 수 있다. 이에 따라 직업성 질환의 가능성이 있는 모든 환자를 보고하기보다는 다른 원인이 대부분 배제되어 직업적 원인에 의한 것으로 상당히 의심되는 사례가 선별적으로 보고되었을 가능성이 있다. 이번 연구에서도 비직업적 원인이 확실한 경우를 제외하고 나머지 환자는 모두 보고하도록 유도하여, 연구 후반기에는 직업성 질환이 의심되는 사례의 보고가 늘어나는 등 나름의 성과를 거두었다. 후속 연구에서는 시범 운영의 결과를 반영하여 임상진료진과 보다 긴밀하게 소통하고 유기적인 네트워크를 구축하여 직업성 질환이 의심되는 초기 사례를 가급적 빨리 인지할 필요가 있다.

2) 감시체계에서 발견된 사업장에 대한 특별 조치

중독성질환 감시체계는 사회적으로 문제가 될 직업병을 조기에 발견하여 예방하는데 목적이 있으므로 직업병 여부를 확인하기 위한 사업장 조사가 반드시 필요하다. 그런데 직업병이 발생하면 고용노동부에서는 감독이 불가피하고 일단 감독을 하게 되면 현재의 법적 체계에서는 많은 위반사항이 발견된다. 감독관은 이를 지적하지 않을 수 없으므로 위반사항에 대한 행정적, 법률적 조치를 취하게 되고 발생 사업장은 치명적인 타격을 입는다.

이번 감시체계에서 확인되었던 되었던 카드뮴 중독 사건이 대표적인 예이다. 이 사업장은 카드뮴 중독이 조기에 발견되어 많은 사람이 만성신부전으로 이환될 것을 예방할 수 있었다. 그리고 이는 카드뮴이 함유된 용접봉을 사용하지 않으면 다른 문제는 없었다. 그러나 직업병 발생 사업장이므로 고용노동부에서 감독을 시행하고 작업환경에 대한 제측정, 개선명령 등을 취하게 되자 결국 사업주는 감당하지 못하고 사업장을 폐쇄하고 말았다.

감시체계의 대상이 되는 질병이 발생할 수 있는 사업장은 대부분 단기간에 개선할 능력이 없는 영세소규모 사업장이다. 대부분의 영세 사업장은 직업병 발생 여부와 무관하게 감독을 나가면 통상적으로 많은 법 위반사항이 나온다. 그런데 직업병이 외부에 알려지지 않았으면 아무런 문제가 없을 사업장이, 직업병이 외부로 알려짐에 따라 감독을 받고 시정명령을 받아 결국 폐업에 이르게 된다. 사업장의 입장에서 직업병이 있더라도 밝혀지지 않고 조용히 처리되기를 원할 수밖에 없다. 민간이 추구하는 직업병 감시체계에 의한 사업장 조사에 매우 저항적일 수밖에 없는 것이다.

이것은 중독질환 의심 환자와 사업장 사이에 갈등으로 발전하여 결국 사업장 현장 조사가 원만하게 이루어지는 것을 방해한다. 사업장은 직업성 질환을 인정하지 않거나, 직업적 중독질환이 강력히 의심되어 현장조사를 필요로 하였지만 사업장에 미칠 피해나 경영자에 대한 행정적, 법적 불이익을 예상하여 사업장 현장 조사를 허용하지 않는다.

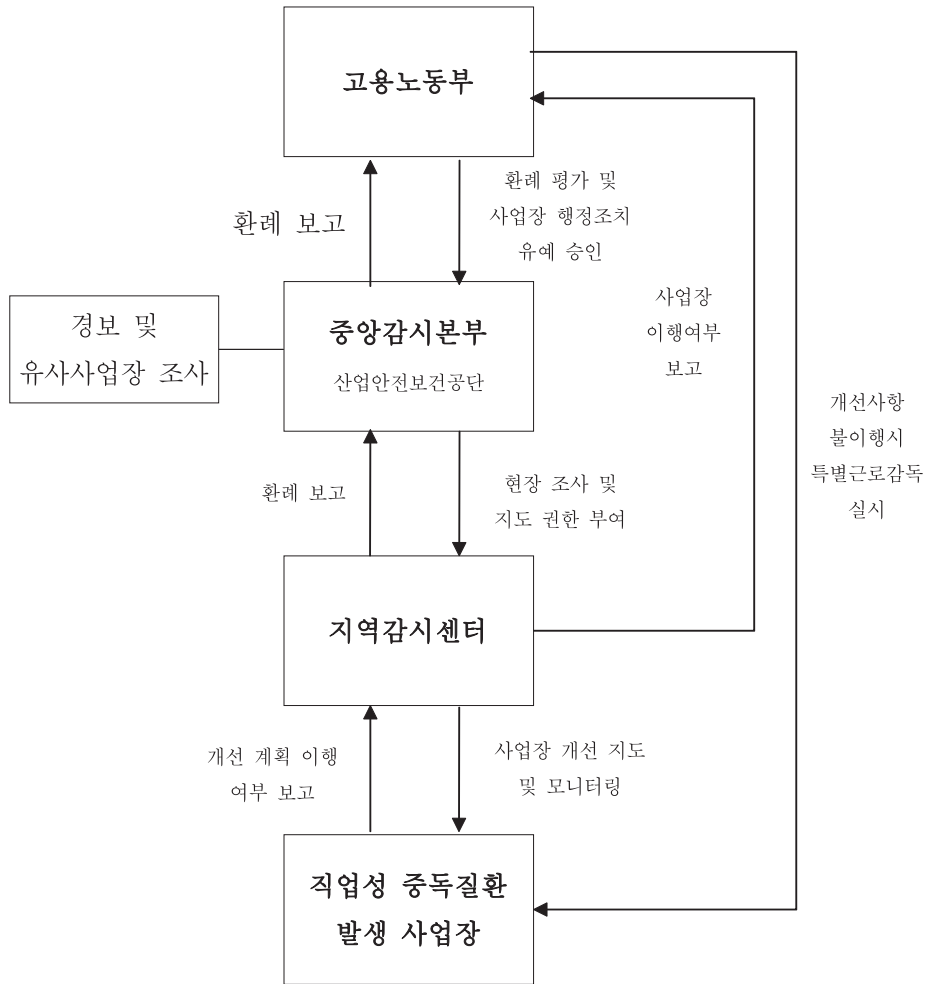
더욱이 노출 정도가 미비하여 특별한 건강장해가 발생하지 않은 경우에는

사고 조사나 산재 신청을 원하지 않아, 고용노동부나 산업안전보건공단 지도원에 필요한 보고가 지연되는 사례도 있었다. 직업성 중독질환이 강력히 의심되어 현장조사의 필요성이 있음에도 사업주가 현장을 조사하는 것에 불만을 품고 중독질환 의심자에게 불이익을 줄 가능성이 있기 때문에 재해자에게 일정한 안전장치를 만들어줄 방법이 필요하다. 직업성 중독질환을 초기에 확인하여 충분한 원인을 조사를 통해 예방조치를 취함에 그 목적이 있는데, 사업주는 과태료가 나오지 않을까 하는 등의 행정적 불이익만 걱정하여 현장조사에 대해 비협조적인 태도로 일관하여 적절한 예방조치가 이루어지기 힘든 경우가 많다.

이러한 사항은 사업주의 도덕성 향상과 감독관의 관용에 대한 기대감만으로는 해결이 되지 않는다. 더 큰 것을 예방하기 위해서는 작은 불합리를 수용하는 정부의 자세전환이 필요하다. 즉, 감시체계에서 중독성 질환이 발견한 사업장에 대해서는 감독 및 행정조치를 일시적으로 유예하도록 고용노동부에서 지시해야 한다. 직업병이 발생하는 경우 국회나 민간단체 심지어는 학술단체까지 정부에 법적 행정적 조치를 하도록 압력을 주는 경우가 많다. 적어도 감시체계에서 직업병이 발견되는 사업장에 대해서는 이러한 조치가 유예되어야 한다. 고용노동부에서는 정부와 민간단체에게 유예조치의 필요성에 대해 설명하고 동의를 얻어야 한다. 유예조치는 지방행정관서의 판단에 맡기는 것이 아니라 본부에서 직접 지침으로 지시해야 한다. 발견된 사업장은 지역감시센터나 산업안전보건공단에서 기술적으로 지원하도록 하고, 그래도 사업장이 거부하여 급박한 위험이 있는 경우에만 제한적으로 행정력을 행사하여야 한다. 더불어 유사 사례 및 동종사업장에 대한 적극적인 조사 및 관리를 중앙감시본부를 통해 진행하고, 이와 동시에 지역감시센터를 통해 해당 사업장에 조치 및 권고사항을 제시 후, 이를 이행하는지 여부를 감시토록 하여 작업환경 개선을 이끌어낼 수 있도록 유도해야 한다.

기본적으로 이러한 민관의 역할을 분리하는 경우, 민간기관인 지역감시센터에는 현장 조사 및 관리 감독에 대한 권한이 없어 중독질환 사례를 발견해도

적극적인 참여가 힘들 수 있다. 그러므로 정부에서는 행정조치 유예 및 유사사업장 관리를 시행하는 한편, 지역감시센터에 해당 권한을 부여하여 보고된 사례에 대한 적극적 관리를 도와야 한다. 지역감시센터는 부여받은 권한을 바탕으로 해당 사업장에 대한 현장조사 및 작업환경측정과 특수건강진단을 진행하고, 개선 계획을 수립하고 이행토록 한 후 지속적인 모니터링을 통해 해당사항이 잘 이루어지고 있는지 평가한다. 해당 사업장에서 지시사항을 이행하지 않는 경우는 고용노동부에 보고하여 근로감독관을 파견하여 조사토록 조치하도록 한다. 또한, 중앙감시본부는 지역감시센터에서 진행하는 검사 및 지도관리에 대한 비용을 지원하여 관리감독이 원활이 이루어질 수 있도록 한다[그림 4-1].



[그림 4-1] 사업장 관리방안 체계도

3) 임상 진료과 의사의 적극적인 보고 유도

다른 직업병도 그렇지만, 특히 직업성 급성 중독질환은 초기에 직업성 중독을 의심하는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 환자를 맨 처음 대하는 임상 진료과 의료진이 중독질환 환자에게 명확한 원인이 확인되지 않는다면 직업성 중독으로 의심하고 사례를 적극적으로 알리는 것이 중요하다. 하지만 직업성 질환 보고는 의무사항이 아니고 특별한 이득이 없기 때문에 적극적인 보고를 할만한 동기가 부족하다.

다른 나라의 예를 보면, 독일에서는 직업병 신고가 의사의 의무사항이다. 환자가 직업병으로 의심되는 경우 의사는 산재보험조합에 신고할 의무가 있는 것이다. 한편으로는 직업병으로 의심되어 신고한 환자를 평가하여 실제 직업병으로 인정될 경우에는 진료비를 가산하는 방식으로 인센티브를 제공한다.

직업성 중독질환 감시체계는 임상 진료과 의료진과의 협업이 반드시 필요한 만큼 임상 의사의 적극적인 참여를 유도할 방안을 도입해야 한다. 그리고 그 방식은 가급적 강제적인 의무를 부과하는 방식보다는 자발적인 선순환이 일어나도록 긍정적인 피드백을 제공하는 방식이 더 적절할 것이다.

4) 지역감시본부 운영 모형

이번 연구에서는 A병원 직업환경의학과에서 지역감시센터를 운영하였다. 감시체계를 운영하면서 시범연구에 참여하는 병원으로부터 보고받은 직업성 중독질환 의심 사례는 대부분 현장조사가 필요하였다. 지역감시센터에서는 현장조사를 실시하여 문제점을 적극 파악하고 개선방안을 제시하였다. 산업안전보건공단 지역본부인 지역중재센터와 함께 재발방지를 위한 중재조치와 예방활동을 수행하였다.

A병원은 지역 내에서 규모와 영향력이 가장 큰 의료기관이고, 전문 의료인력, 물적 인프라가 잘 구축되어 있어 지역 내 중증 응급환자의 50% 이상을 수

용하는 지역거점 의료기관이다. A병원을 중심으로 권역내의 3차 의료기관이나 대학병원급의 2차 의료기관이 감시체계에 참여하였다. 또한 3차 의료기관은 권역내에 의료전달체계에 관련된 업무협약을 맺고 있어 지역내 의료기관으로부터 환자 진료를 의뢰받고 있다. 급성 중독성 질환은 응급을 요한 경우가 많아 거의 모든 사례가 이번 감시체계에 참여하는 기관에 수용되는 것으로 예상할 수 있다.

거점 지역병원은 대부분 직업환경의학과를 개설하고 있고, 직업환경의학 전공의 수련과정이 개설되어 있고, 특수건강진단기관과 지정측정기관으로 지정받은 경우가 많아 산업위생, 산업간호 등 관련 전문분야의 인력도 확보하고 있다. 이들은 특수건강진단과 작업환경측정 등 산업보건 사업을 하고 있고 이를 통해 인건비를 보존하고 있다.

따라서 지역감시센터는 권역내 3차 의료기관을 중심으로 지역적 특성을 고려한 관내 2차 및 3차 기관 4-5개를 기본 구조로 참여시켜 운영하도록 하고, 구성 인력 중 일부는 업무량의 일정부분을 급성중독성 질환 감시체계 등 직업병을 조기에 발견하고 환류하여 공정 개선을 지원하는 활용하도록 하고 이에 필요한 비용을 지원해 주는 방법으로 운영할 수 있다. 지역감시센터는 직업병 예방과 환류라는 목적에 충실하도록, 기존 유사기관(근로자건강센터, 환경부의 환경보건센터 등)을 지정받지 않은 기관으로 선정하여야 한다. 유사센터 지정 기관은 지정을 취소하고 지역감시센터로 지정받도록 유도하기 위해 운영에 필요한 경제적 지원을 유사센터보다 크게 해야 한다.

5) 연구관련 행정절차의 최소화

직업성 중독질환 관리체계는 질병이 발생한 환자의 동의를 기초로 진행하고 직접적인 의학적 조치를 시행하지 않기 때문에 환자의 개인정보를 보호하는 윤리규정에 위배될 사항이 없다. 오히려 정부에서 취약계층의 권리를 찾아 주는

공익적 사업에 해당하여 근로자들은 반기는 입장이다. 그럼에도 불구하고 최초의 자료를 의료기관을 통해 수집하고 연구의 형식으로 진행하기 때문에 실제적으로는 사업의 성격을 가짐에도 불구하고 연구윤리심의를 받도록 요구하고 있다.

원래 연구윤리심의는 연구를 시작하기 전에 받아야 하는 것인데, 그렇게 되면 위탁연구용역의 경우는 연구 수행 여부가 확정되기 전에 심의를 받아야하는 어려움이 발생한다. 결국 연구 수행을 확정하고 연구가 개시되고 난 이후에 연구윤리심의를 통과하고 나서야 본격적인 업무를 수행하게 되므로 실제 연구기간은 현저하게 줄어들게 된다. 이번 연구에서는 주관병원인 A병원에 직업환경의학과가 개설되어 있어 임상 진료과와 협진하는 형태로 진료의뢰를 받아 조사를 수행하여 연구윤리심의위원회 승인과는 무관하게 감시체계 업무를 추진할 수 있었다. 그러나 A병원을 포함하여 4개 공동연구병원의 연구윤리심의위원회 심의 절차를 모두 통과하는데는 2-3개월의 시간이 소요되었다. 병원마다 심의 일정에 차이가 있을 수 있지만 정규 심의의 경우 한 달에 1-2번 정규심의회가 열리고, 정규심의 2주전에 필요한 서류를 제출한다. 심의 결과 시정 승인이나 보안 또는 반려의 조치를 받게 되면 이의신청 및 수정하는 시간이 필요하며, 각 병원마다 별도로 진행이 되기 때문에 승인을 받기까지의 시간이 오래 걸린 것이다. 따라서 수개월의 단기 연구로는 여러 행정절차에 많은 시간이 소요되어 감시체계 운영에 대한 효과를 파악하기에 부족하고, 원활하게 감시체계를 운영하고 그 성과를 분석하기 위해서는 최소 3년 이상의 장기 연구 과제로 진행할 필요가 있다.

다른 사례로, 질병관리본부에서 수행하는 손상감시체계는 전국의 응급의료센터가 매일 보고하는 형태로 사업형태로 추진하므로 별도의 연구윤리심의위원회 승인을 거치지 않는다. 이 사업도 기본적으로 임상 의사가 보고하는 형태이므로 공모사업을 통해 추진하면 연구윤리심의위원회 승인을 받지 않고 감시체계 업무를 추진할 수 있으므로 향후에는 사업 방식의 변경을 검토해 볼 필요가 있다.

6. 활용방안 및 기대 효과

급성중독성 질환 관리체계 시범연구 결과 몇 가지 의미있는 현상이 관찰되었고 관리체계에 활용된 감시체계도 매우 효과적이어서 전국적으로 확대가 가능하다는 것이 확인되었다.

연구결과에서는 산업보건정책에 반영할 몇 가지 시사점이 도출되었다.

첫째는 산업보건 제도로부터 소외된 부분에 대한 관리가 필요하다는 것이다. 이번 시범사업의 목적이기도 하지만 분명히 기존의 산업보건체계에서 누락되는 중독성 질환이 확인되었고 이는 전국적으로 동일한 현상이므로 전국적인 확산이 필요한 것으로 보인다. 또한 파견근로자의 건강문제는 산업보건영역만으로는 해결할 수 없는 한계를 확인하였다.

둘째로는 산업보건에서 직업병 예방 사업에 대한 보완이 필요하다는 결과를 얻었다. 기존에 화학물질 취급 사업장이나 근로자에 대한 관리가 잘 되고 있으나 대체재나 실험실에서 사용하는 화학물질에 대한 관리가 필요하다는 것이 확인되었다.

셋째로는 직업병 예방 사업의 방향에 대한 재검검(또는 재설정)의 필요성이 확인되었다. 기존의 중독성 질환 예방사업은 제조업에 국한되었으나, 실제 중독성질환은 서비스업, 건설업 등 기타 산업에서도 발생됨이 확인되었다. 아울러 근로자의 80% 이상이 생활하는 사무공간내의 실내공기오염에 대한 예방사업이 필요함도 확인되었다.

마지막으로 산업보건 사업(행정)의 수행방식을 변경해야 한다는 것이다. 현재의 방식은 직업병이 발생하면 그 사업장에 대한 조사, 감독, 행정조치를 하고 있다. 이러한 조치는 모든 직업병이 제대로 확인되고 있는 상황에서는 유효한 조치이지만, 상당수의 직업병이 누락되고 있는 상황에서는 노출 사업장에 대한 행정조치는 직업병을 더욱 감출 수밖에 없는 상황을 만든다. 그러므로 진정으

로 직업병을 예방하고자 한다면 감시체계로 발견되는 직업병 발생 사업장에 대해서는 고용노동부 본부가 중심이 되어 지방청이나 지청에게 행정조치를 면하게 하고, 국회 및 시민단체가 압박하더라도 사업의 취지를 설명하여 이해시켜야 한다. 그래야 사업장도 직업병이 발생한 경우 쉽게 전문기관의 지원을 받을 수 있고, 국가적으로도 직업병이 악화되거나 추가로 발생하는 것을 막을 수 있는 제도를 완성할 수 있다.

시범사업 운영 결과 임상 진료과 의료진과 연계하여 구축한 급성중독성 질환 관리체계는 기존의 산업보건체계에서 발견하기 어려운, 임상증상이 우선되는 직업성 중독질환을 찾아내는데 매우 효과적이었다. 시범사업의 비용-편익분석 결과도 비용 대비 편익이 최소 3.5배에서 최대 29배 이상으로 분석되었다. 급성중독질환은 종류가 다양하여 예방가능한 질환의 범위가 넓다는 점을 감안하면 비용 대비 편익은 더욱 클 것으로 예상된다. 또한, 직업병 발생으로 인한 사회적 갈등을 줄일 수 있어 사회적 비용도 크게 절감할 수 있을 것이다.

따라서 시범연구사업 결과에 의하면 급성중독성 질환을 제대로 관리하기 위해서는 시범사업과 같은 관리체계를 전국적으로 확대하여야 하고 그 모형은 다음과 같다.

급성중독성 질환 관리체계의 모형으로는 권역별 응급의료센터가 지정된 지역 내 거점병원에 지역감시센터를 설치하고 권역내 3차병원(또는 대학병원 소속 2차병원)에 속한 임상 진료과와 네트워크를 구축하여 중독성 질환 중 직업과 관련되거나 근로자에게 발생한 사례를 보고하도록 한다. 산업안전보건공단 지역본부 또는 지사로 지역중재센터를 구성하여 근로자건강센터 또는 산업보건기관을 활용하여 중재를 실시하도록 한다. 수집된 자료 중 전국적 공유가 필요한 경우에는 중앙감시본부에 보고하여 전국적으로 예방에 활용하도록 한다.

지역감시체계는 고용노동부나 산업안전보건공단의 조직체계에 맞추어 최소 6개에서 10개(예, 수원, 울산, 창원, 경기북부 등) 정도를 설치하도록 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
- 김은아, 강충원, 최현정 등. 한국의 직업병 감시체계. 산업안전보건공단 산업 안전보건연구원 2012.
- 김종길, 박해동, 장공화 등. PCB (Printed circuit board) 제조업체 작업환경 및 환기시스템 평가. 산업안전보건공단 산업안전보건연구원 2017.
- 김환철, 임종한, 윤진하 등. 직업성 급성중독, 손상 감시체계 설계. 산업안전 보건공단 산업안전보건연구원 2016.
- 백도명. 직업병 인식의 배경과 그 진단상의 문제점. 보건학논집 1993;30(1):73-84

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

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

일본의 1,2-디클로로프로판(1,2-DCP) 직업병발생 사례 안내. 산업안전보건공단 직업건강실 2013.

전국 산업단지 현황통계. 산업통상자원부 한국산업단지공단 2016.

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

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

Cho S, Kim YL, Kim SR et al. Cadmium Intoxication and Its Effects on Kidney Function. Korean J Nephrol 2001;20(6):1004-1013

Flyvholm, M. A., T. Menne. Allergic contact dermatitis from formaldehyde. A case study focussing on sources of formaldehyde exposure. *Contact Dermatitis* 1992;27(1):27-36

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

Jonathan L, Scott, David G et al. Occupational hazards of carbon dioxide exposure. *J Chem Health Saf* 2009;16(2):18-22

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

Kumagai S, Kurumatani N, Arimoto A et al. Cholangiocarcinoma among offset colour proof-printing workers exposed to 1,2-dichloropropane and/or dichloromethane. *Occup Environ Med* 2013;70(7):508-510

Matsumoto M, Umeda Y, Take M et al. Subchronic toxicity and carcinogenicity studies of 1, 2-dichloropropane inhalation to mice. *Inhalation toxicology* 2013;25(8):435-443

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

Umeda Y, Matsumoto M, Aiso S et al. Inhalation carcinogenicity and toxicity of 1, 2-dichloropropane in rats. Inhalation toxicology 2010;22(13):1116-1126

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

부록. 국내외 직업병 감시체계

1. 직업병 감시체계

1) 직업병 감시체계란

직업병 감시체계는 직업성 질환의 발병에 대처해서 이들 질환에 대한 체계적인 자료 수집, 분석 관리, 정보 배포 기술들을 개발함으로써 직업성 질환의 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보가 되먹임(feedback) 되어 직업성 질환 예방 및 관리 대책을 수립하는 체계를 의미한다.

직업병 감시체계는 전통적인 역학 연구뿐만 아니라 독성학 연구, 위해도 평가(risk assessment), 산업보건을 비롯한 공중 보건사업, 그리고 보건정보체계(health-information system) 등에서 얻어진 각종 정보를 시의적절하게 통합, 해석한다는 측면에서, 또한 직업병의 원인과 발생빈도, 발생양상, 동향 뿐만 아니라 직업병을 예방하기 위해 어떠한 수단 또는 중재조치를 취할 것이냐 하는 문제에 중점을 둔다는 측면에서 타부분과 구별할 수 있는 산업보건 분야 공중 보건사업의 일부분이다.

직업병 감시체계는 직업병 역학 연구에서 직업병 집단발생을 확인하거나 잘 알려진 직업병 발생의 시공간적 변화를 파악함으로써 새로운 유해물질에 의한 신종 직업병을 찾아내고 직업병 발생의 원인에 관한 연구를 자극하는 기능도 가지고 있다. 일반적인 공중보건 감시의 주요 대상인 전염병과 달리 직업병은 첫째, 근로자의 의사와는 상관없이 그 직업에 종사한다는 이유만으로 부득이하게 노출되어 발생된다는 점, 둘째, 조기 발견이나 조기 치료 등의 적절한 조치를 통해서 대부분의 직업성 질환이 예방 가능하다는 점, 그리고 셋째, 직업병 발생 위험인구에 대한 접근과 관리가 상대적으로 용이하다는 점 등에서 집중적

이고 효과적인 감시체계를 구축하여 운영한다면 비교적 적은 노력으로도 큰 이득을 거둘 것이 예상된다. 하지만 다른 질환에 비해 진단율이 낮고, 진단이 되어도 사용자나 근로자 모두 보고 자체를 꺼리는 경향이 있으며, 또한 체계적인 보고망이 정립되어 있지 않다는 등의 이유로 직업병 감시체계는 전염병 감시체계에 비해 약 70여년이나 뒤져 있다는 평가가 나올 정도다.

2) 직업병 감시체계의 필요성

평가된 결과는 직업병을 예방하기 위한 계획을 세우고, 이를 적용하여 중재(intervention)를 시행하며, 이러한 과정에 대한 평가에도 사용된다. 감시체계의 구체적 목적은 크게 다섯 가지로 요약할 수 있는데, (1) 문제의 크기를 추정하고, (2) 질병의 추세(유행)를 파악하며, (3) 연구과제를 도출하며 (4) 예방사업을 위한 목표를 설정, 그리고 (5) 의사결정권자에게 중재사업 등을 위한 정보를 전달하는데 있다.

우리나라에서 시행되고 있는 감시체계의 대표적인 것으로는 특수건강진단 결과인데, 이는 진폐증이나 소음성 난청 같은 무증상 유소견의 질환을 추적하는 데는 매우 효과적이다. 그러나 천식과 같은 무소견 유증상의 질환이나 근골격계질환 같은 임상증상이 앞서는 질환을 추적하는 데는 효과적이지 못하다. 따라서 우리나라의 직업병 통계에서 진폐와 소음성 난청의 규모는 비교적 잘 파악하고 있지만, 다른 직업병은 규모가 어떻게 되는지조차 파악하지 못하고 있다. 특수건강진단 결과에 보완자료로 활용될 수 있는 것이 직업병 요양 자료인데, 이 또한 산재자료가 안고 있는 제한성으로 정확한 직업병의 현황을 반영해주지는 못하고 있다. 그러므로 이러한 자료를 근거로 한 직업병 예방사업은 우선순위를 제대로 찾지 못하고 왜곡된 방향으로 흐를 수밖에 없다. 다른 나라에서도 직업병의 규모는 쉽게 알 수 없기 때문에 이를 파악하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 더욱이, 외국에서는 우리나라와 같은 일률적인 정기건강

진단도 실시하지 않고 있기 때문에 무증상 유소견의 직업병조차도 제대로 파악하지 못하고 있다. 따라서 대부분의 나라에서는 표본조사, 산재통계 등을 이용하여 직업병의 규모를 파악하기도 하지만 각각의 자료가 주는 제한점 때문에 자율적인 감시체계를 활용하여 직업병의 규모를 추정하려고 노력하고 있다.

건강진단이나 산재 통계가 일부 직업병의 규모를 파악하는데 한계가 있다면 다른 방법을 통해 직업병의 실태를 파악할 수 있을 것이다. 그 중 하나가 임상 의사의 환자 진료 보고를 이용한 감시체계의 구축이다. 일반적으로 사람들은 아플 때 우선 임상의사를 찾아가게 되므로 증상이 앞서는 직업병에 대해서는 임상의사를 직업병 감시체계에 끌어들이므로써 직업병의 규모를 제대로 파악할 수 있을 것이다. 미국과 영국에서는 이미 이러한 방법을 사용하고 있고, 우리나라에서도 직업성 천식에 대해 이러한 시도를 하고 있다.

현재의 직업성 질환 진단 및 관리 체계는 산업안전보건법상 수행되고 있는 특수건강진단 등에 의존하고 있는 한계로 인해 일부의 직업성 질환을 제외한 직업성 질환의 진단율이 매우 저조하여 실제의 직업성 질환 발생률을 반영하지 못하고 있는 실정이다.

고용노동부의 산재예방 5개년 계획 ‘안전보건정보인프라 구축(재해발생 및 예방사업성과 측정의 정확성 제고)’에 따라, 재해지표를 개선하기 위해서는 현행 직업성 질환 통계의 개선이 필요하며, 직업성 질환 중 사회적 문제 제기가 될 수 있는 화학물질에 의한 직업성 암의 발생률 추정을 위한 지표 제시가 필요하다.

3) 직업병 감시체계의 기대효과

직업성 질환은 전염성 질환과는 달리 직종에 따른 유해인자에 노출되어 발생하고, 조기발견이나 조기치료로 예방이 가능하며, 위험군에 대한 접근과 관리가 상대적으로 용이하다. 또한, 직업성 질환 감시체계는 직업병 집단 발생의 확

인이나 잘 알려진 직업병 발생의 시·공간적인 변화를 파악함으로써 새로운 유해물질에 의한 신종 직업병을 찾아내고 직업병의 발생 원인에 대한 연구를 자극하는 기능을 갖고 있다. 이러한 효과로 인해, 선진국에서는 직업성 질환 관리의 효율적인 접근 방식으로 점차 자리를 잡아가고 있다.

4) 직업병 감시체계의 방법 및 종류

(1) 능동감시체계 / 수동감시체계

가) 능동감시체계

근로복지공단 산재승인자료, 특수건강진단 자료, 사망원인 통계, 암 등록 자료, 병원진료기록, 건강보험자료 등 자료를 이용하는 방법

나) 수동감시체계

직업환경의학과그룹, 지역 감시체계, 임상 의사, 산업간호사 그룹 등을 이용하는 방법

(2) 보고원에 따른 감시체계

가) 사업장 중심

사업주, 산업 간호사

나) 병원 중심

임상 의사, 직업환경의학전문의, 보건대행 간호사

(3) 질병별/지역별 감시체계

우리나라 감시체계는 운영이나 보고, 감시 대상을 달리한 다양한 방식의 형태로 이루어진 감시체계를 구축 및 운영하였다.

2. 한국의 감시체계 구축의 역사

1) 감시체계 도입기

1990년대 후반 산업보건분야에서 감시체계에 대한 관심이 높아지고, 전염병 관리에서 웹에 기반을 둔 보고체계를 구축하는 등 직업병 감시체계의 도입을 자극하는 환경이 마련되어 있었다. 1997년 ‘직업병의 감시체계’라는 논문으로 직업성 질환 감시체계가 처음 소개된 이후 산업안전보건연구원에서 1997년에 직업성천식학회 회원을 보고원으로 하는 ‘직업성천식 감시체계’ 운용을 시작했다. 당시 특수건강진단에서 발견되는 천식은 전혀 없었고, 산재로 인정되는 사례로 5건 미만이었으나, 감시체계에서는 매년 20-30건의 직업성 천식을 발견했고, 해당 사업장에 대한 중재조치를 시행했다. 이 감시체계는 1999년 특수건강진단 제도개선에서 수시건강진단을 추가하는 계기가 됐다. 직업성천식 감시체계는 산업안전보건연구원이 직접 수행하다가 2003년에 OO대학 직업환경의학과에 위탁형태로 지속됐다. 산업안전보건연구원은 천식에 이어 1998년에 사업장, 특수건강진단기관, 피부과 전문의들을 보고원으로 하는 직업성 피부질환 감시체계를 운용했다. 이 감시체계는 500여건의 직업성 피부질환을 발견했지만 인력지원체계가 충분하지 못해 단기에 종료되고, 지역별 감시체계에 위탁이 되었다. 산업안전보건연구원에서는 지역감시체계를 구상하고 전국에 3가지의 지역 및 질병 감시체계를 위탁했다. 1998년 4월부터 대전충청지역에 충남의대를 중심으로 한 지역감시체계이었고, 인천지역의 인하대를 중심으로 한 지역감시체계였다. 질병감시체계로는 천안의 단국대를 중심으로 전국 일부 대학병원을 보고원으로 한 근골격계질환(수근관증후군) 감시체계를 운용했다. 인하대는 1999년 9월 1일 지역감시본부(전문의 48명 참여)를 결성하고 본격적인 감시활동에 들어갔다.

1997년부터 2000년까지는 우리나라 직업성 질환 감시체계 도입기로 운영 형태나 보고원, 감시 대상을 달리하여 다양한 형태의 감시체계가 연구되고 구축, 운영되었다. 감시 대상은 주로 당시 산업재해 보상 통계에서 확인하기 어려웠던 직업성 피부질환이나 사회적인 문제제기가 되었던 근골격계질환 등이었고, 지역감시체계를 통하여 다양한 직업병들을 보고하도록 하였다.

감시체계의 운영도 산업안전보건공단에서 직접 운영하거나 대학이나 노사공동운영위원회를 통하여 시범적으로 운영되었으며, 감시 보고원으로는 직업환경의학전문의 뿐만 아니라 각 임상분야의 전문의, 사업장의 자율보고, 대행기관의 간호사 등 다양하였다.

2) 감시체계 발전기

이와 같은 노력을 통하여 그 동안 지역 및 질병 감시체계를 통하여 희귀한 원인에 의한 직업성천식, 독성간염 등이 발견되었으며, 2001년부터는 대부분의 선진국에서 중요하게 운영하는 감시체계의 하나인 악성중피종 감시체계를 시작하였으며, 우리나라 석면 관련 질환의 부담을 추정하는 매우 중요한 자료의 하나를 마련하게 되었다. 다양한 감시체계의 필요성에 의해서 감시체계가 여러 시범사업의 성격을 가지고 운영되었으며, 2004년에는 최초로 그 동안의 감시체계를 평가하고, 다양한 감시체계의 성과와 한계를 바탕으로 중앙 감시체계의 필요성이 강하게 대두되었고, 2개의 지역감시체계와 2개의 질병감시체계(악성중피종, 직업성 천식)만을 운영하게 되었다.

3) 직업성 감시체계의 변화

직업성 질환이 과거 중독, 감염, 난청과 같은 질환에서 암이나 뇌심혈관계질환과 같은 만성경과를 갖는 작업관련성 질환으로 양상이 변화함에 따라서 폐암

(2006년)과 조혈기계암(2007년)에 대한 감시체계를 시작하였다. 또한 2009년부터 구축된 주사침 감시체계는 의료기관 근로자에서 발생하는 주사침 손상으로 인한 감염질환을 예방적으로 접근하기 위하여 시도되었으며, 한국에서 독특하게 많이 보상되고 있는 뇌심혈관계질환의 업무관련 요인특성을 파악하기 위해 응급실 내원 환자들의 설문을 통하여 뇌심혈관계질환감시체계를 시도하였다.

다양한 감시체계의 변화에 따라서 2010년도에는 ‘직업성 감시체계 중장기 발전방안 마련을 위한 로드맵 개발 연구’(Hong, 2010)와 중앙감시 DB를 모으고 구축하는 연구를 수행하였다. 1998년 이후 수행되어온 각종 감시체계의 성과와 한계를 고찰한 결과 지금까지의 보고건수에 국한된 감시체계로는 대표성 있는 통계를 생산할 수 없다는 점과 그 동안 중앙감시기능이 없어서 감시체계의 주요 목적 중 하나인 사례의 즉각적 수집과 정보 환류 기능이 부족함이 문제점으로 드러났다. 따라서 감시체계의 결과를 활용하여 직업병의 모수 추정에 활용할 수 있는 시스템의 구축을 위해서 감시체계의 전국화와 중앙감시체계의 강화 등이 해결책으로 제시되었다. 이에 산업안전보건연구원은 2011년부터는 전국단위의 포괄적인 대표성 있는 통계 산출을 위하여 중부권과 남부 권역별로 화학물질에 의한 폐암과 조혈기암을 대상으로 직업성 암 감시체계를 구축하고 있으며, 2012년에는 직종별 사업장 중심의 감시체계로 의료기관 간호사 감시체계가 개발 중이다. 또한 2012년부터 각 감시체계의 기능을 보조하고, 행정적인 지원 및 수집된 정보를 분석하고 환류할 수 있는 중앙감시체계를 산업안전보건연구원에서 시범 운영하고 있다.

4) 우리나라 직업성 감시체계 총 보고현황

1998년 직업성 피부질환 및 직업성 천식 감시체계를 운영하기 시작하여 지역감시체계, 질병감시체계를 구축하여 운영하여 왔다. 석유화학공단 및 창원지역 감시체계는 1년 동안 사업을 짧게 진행하였으며, 직업성천식 감시체계는

1998년 시작하여 2011년까지 가장 오랫동안 감시체계를 운영하였다. 2011년은 화학물질에 의한 암 발생을 중부권, 남부권으로 나누어 권역별 감시체계를 시도하여 폐암과 조혈기계암 사례를 수집하여 보고하였다.

1998년 시도된 직업성 피부질환 감시체계는 업무관련성 평가가 이루어지지 않아 총 보고 571건을 나타내는 결과만을 나타내어, 업무관련성 평가를 판단하기는 어려운 점이 있었다.

우리나라 직업성 감시체계의 총 보고건수 상황을 살펴보면 <표 6-1>과 같다. 직업병 감시체계질환별 현황을 살펴보면 주사침손상이 총 6,105건으로 가장 많이 보고되었고, 그 다음은 2009년부터 2011년까지 수행된 뇌·심혈관질환 감시체계 2,165건, 직업성 폐암 924건, 악성종피종 736건으로 나타났다.

<표 6-1> 우리나라 직업성 질환 감시체계의 총 보고건수

(단위: 건)

구분	합계	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
근로 (근로자)	석유화학단지	106	-	-	106 (종료)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	구미	536	-	-	287	127	122 (종료)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	창원	365	-	-	-	-	-	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	부산, 울산, 경남	1,755	-	-	-	193	205	120	-	156	189	192	178	123	399 (종료)	-	-
	인천	1,468	-	-	130	154	135	266	-	152	110	124	140	127	130 (종료)	-	-
	폐암	529	-	-	-	-	-	-	-	57	69	97	170	136 (종료)	-	-	-
대중 (일반인)	조혈기계암	65	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	12	37 (종료)	-	-	-
	천식	341	17	16	32	26	12	-	3	44	23	45	17	20	43 (종료)	-	-
	뇌심혈관질환	2,165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	229	824	1,112 (종료)	-	-
	악성종피종	736	-	-	-	80	19	22	-	40	34	98	58	65	62	74	80
특수 (특수직업)	폐암	3,327 (209)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,369 (70)	956 (72)	1,002 (67)
	조혈기계암	744 (34)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280 (18)	216 (12)	248 (4)
	폐암	1,010 (149)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236 (33)	373 (50)	401 (66)
	조혈기계암	627 (44)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270 (22)	183 (10)	174 (12)
기타	주사침손상	6,105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	327	544	691	936

*출처: 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

*직업성 폐암과 조혈기계암은 probable 이상 집계

*권역별 암발생 집계건수 중 ()는 probable 이상

2007년부터 2013년까지 진행된 연도별 감시체계 운영 현황 <표 6-2>을 살펴보면 질병별로 운영되던 감시체계가 2011년부터 권역별 감시체계로 통합되어 운영되고 있으며, 2009년부터 주사침손상에 대해 별도의 감시체계가 운영되었다.

<표 6-2> 연도별 감시체계 운영 현황(2007~2013)

감시체계 종류		연도						
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
지역별	인천지역 감시체계							
	부산지역 감시체계							
질병별	뇌심혈관계질환							
	악성종괴종							
	조혈기계암							
	직업성 천식							
	폐암							
권역별	중부권역							
	남부권역							
기타	주사침손상							

* 음영은 해당연도에 감시체계가 운영되었음을 뜻함

3. 개별 직업성 감시체계 운영결과 요약

1) 인천지역 감시체계

(1) 개요

2000년 1월부터 수행된 인천 직업성 질환 감시체계는 인천지역 5개 기관의 직업환경의학의사 및 임상전문의와 보건관리 대행 간호사, 산업위생관리기사를 주축으로 하여 직업환경의학 외래, 보건관리 대행, 정형외과, 피부과 등의 기타 임상 진료과 외래를 바탕으로 직업 관련성 질환 사례를 찾아내고 수집하고 있다.

인천 지역에서의 직업성 질환 발생 경향, 발생 규모를 파악하게 하여 직업성 질환 예방 관리의 방안을 마련하기 위해 노력하고 있으며, 직업성 질환 예방을 위한 전략 수립과 직업성 질환 발병감소를 위해 노력하고 있다.

(2) 연구 방법 및 내용

인천지역 4개 기관의 직업환경의학의사 및 임상전문의와 보건관리 대행 간호사, 산업위생관리기사를 주축으로 하여 직업환경의학 외래, 보건관리 대행, 정형외과 및 피부과 등의 기타 임상 진료과 외래를 바탕으로 직업 관련성 질환 사례를 찾아내고 수집하여 인천직업성 질환감시본부 홈페이지(www.iodin.org)에 등록하였다.

등록된 질환에 대한 토의 및 등록에서의 문제점이나 개선 방향에 대한 의견 교환을 위한 회의를 진행하였다. 감시방법 개발의 일환으로 직업성 신경계질환의 조기 발견을 위한 색각검사의 시범적 시행이 이루어졌으며, 각 기관별로 특이할 만한 사례를 발표하고 토의하여 정보공유와 연구자 교육 및 감시체계의

활성화를 꾀하였다.

인천지역에서는 1998년 1년 동안 직업성 질환감시체계 시범 운영 후 감시체계 운영에 대한 현실가능성 검사(Feasibility test)를 시행하고 직업성 질환감시체계 구축의 현실가능성과 유용성을 검토하였으며, 1999년 9월 1일 가천대, 연세의대, 인하의대 직업환경의학과를 주축으로 여러 분야의 임상의학 전문의, 보건관리 대행 간호사, 사업장 간호사, 산업위생기사들이 참여하는 인천지역직업성 질환감시본부를 결성하고 본격적인 직업성 질환감시활동에 들어갔다(임중한 등, 2001). 2006년부터는 인천사랑병원이 감시체계에 참여하였다[그림 6-1].



[그림 6-1] 인천지역 감시체계의 구성

1998년부터 본 연구의 연구기간인 2010년까지의 인천 지역 감시체계 보고자료를 살펴보면 총 보고 건수는 1,773건으로 1년당 약 136건이 보고되었으며 2003년의 205건을 제외하고는 비슷한 보고 건수를 보여주고 있다. 직업성 근골격계질환은 소폭 증가와 감소를 반복하는 양상을 보이고 있으며 가장 큰 비중

을 차지하고 있다. 직업성 암은 총 142건이 보고되었다. 직업성 피부질환, 호흡기 질환 등은 예년에 비해 소폭 증가한 양상을 보였으며, 신장질환, 직업성 중독, 직업성 천식 등은 예년에 비해 소폭 감소하였다.

2008년부터 2010년까지 3년간의 인천 지역 감시체계의 직업성 질환 보고 현황을 보면 근골격계질환이 발생한 근로자가 평균 약 85명(64%)으로 가장 많았고 직업성 피부질환이 약 15.7명으로 12%, 직업성 암이 14명으로 11% 정도를 차지하고 있다. 산업재해 결과를 분석한 고용노동부의 자료에 따르면 전체업무상 질병 중 근골격계질환이 2006년 60.9%, 2007년 67.3%로 가장 많았는데 이는 인천 지역 감시체계의 보고 자료와 비교해 볼 때 다소 낮으나 비슷한 양상을 보이고 있다고 할 수 있다.

특수건강진단으로 발견되는 직업성 질환은 소음성난청, 중금속, 유기용제, 특정화학물질 등의 중독, 진폐증 등에 국한되는 한계를 보여주고 있으며, 산업재해 질병 통계자료에서 ‘기타’로 처리된 소수의 질환들 중에는 직업성 피부질환, 직업성 천식 등과 같이 유병률이 어느 정도 예상되지만, 실제로는 보고되지 않는 질환의 사례가 많을 것으로 예상되기 때문에, 지역감시체계를 통해 보다 구체적이고 정확한 산업역학 자료를 구축할 필요가 있다.

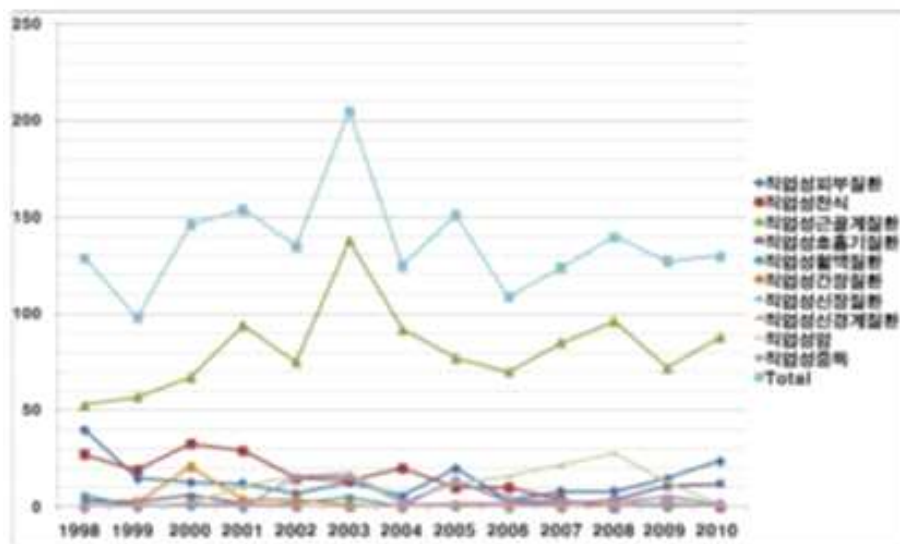
(3) 연구 결과

2010년 1월부터 11월 사이에 수집된 인천지역의 직업성 질환 건수는 모두 130건 이었다. 직업성 근골격계질환이 86건(66.2%), 직업성 피부질환이 24건(18.5%), 진폐증이 11건(8.5%), 직업성 혈액계질환이 2건(1.5%), 물리적인 요인 질환이 2건(1.5%), 직업성 암이 1건(0.8%), 직업성 간질환이 1건(0.8%), 유기용제 중독 1건(0.8%), 중금속 중독 1건(0.8%), 기타호흡기 질환 1건(0.8%)이었다.

직업성 질환의 가능성이 높은 사례(Probable, Definite)의 등록질환이 82건으로 전체의 63%를 차지하였고, 가능성이 있는 사례(Possible)는 48건(37%) 보고되었다. 직업대분류로 나누어 보았을 때는 단순노무 종사자 31%, 기능원 및 관

런 기능 종사자 23%, 장치, 기계 조작 및 조립 종사자가 21%, 서비스 종사자 11%, 전문가 및 관련 종사자 5%, 관리자 5%, 농림어업 숙련 종사자 2%, 판매 종사자 1%, 사무종사자 1%의 순이었다. 산업별로는 제조업, 건설업, 수리 및 기타 개인 서비스업, 음식점업, 운수업 등의 사업장에서 다수의 사례가 보고되었다.

130건의 사례 중 123건이 의사에 의해 보고되었으며 7건이 간호사에 의해 보고되었다. 직업환경의학과 33건 이외에 정형외과 24건, 신경외과 22건, 재활의학과 20건, 피부과 10건 등으로 여러 임상 진료과 의사들의 보고가 이루어졌다[그림6-2].



[그림 6-2] 인천지역 직업성질환 감시체계 보고 현황(1998~2010)

2) 부산지역 감시체계

(1) 개요

부산직업병 감시체계에서는 2001년부터 부산, 울산, 경남지역 대학병원 직업환경의학과를 중심으로 수지진동증후군, 직업성 천식, 직업성 피부질환, 직업성 암(폐암을 중심), 직업성 근골격계질환을 대상으로 한 감시체계에서 시작하였다. 2002년까지 부산, 울산, 경남지역 11개 병원이 참여하였으며(직업성 피부질환이 추가됨), 이후 2003년도부터는 부산, 울산, 경남지역 전체의 넓은 지역을 관할하기보다는 부산지역만으로 지역을 한정하여 보다 정확하고 신뢰성이 있으며 지역에 도움이 될 수 있는 새로운 감시체계를 운영하고 있다.

부산지역 감시체계는 우리나라의 산업보건현실에서 현행 특수건강진단 제도를 통해서는 발견하기 어려운 질환을 중심으로 하여 이들 질환에 대한 발생빈도, 경중도, 공공의 관심 등 중요성의 측면과 사회적 비용, 예방 가능성의 측면에서 우선순위를 정하여 질환을 선정하여, 대학병원 급에서 감시하기 용이하고 타과와의 연계가 필요한 직업성 천식, 직업성 폐암, 직업성 근골격계질환을 중점감시대상 질환으로 하고 있다. 그 외의 기타질환은 기본적인 형식을 기준으로 자유롭게 보고하도록 시스템을 갖추고 있다.

(2) 연구결과

가) 2001-2002년

지역 직업병 감시체계는 2001년과 2002년에는 부산, 울산, 경남을 포괄하는 부·울·경 감시체계로 운영되었고, 2003년부터는 부산지역 단독 감시체계로 운영되었다. 2001년 4월부터 2002년 4월까지 1차년도가 끝나고 2002년 5월부터

2003년 5월까지 2차년도 동안 수집된 사례는 총 205례이다.

나) 2003 - 2004년

이 시기에는 감시지역을 부산으로 축소하여, 보다 감시의 집중성을 높이고자 하였다. 부산 지역 4개 의과대학(고신대의대, 동아의대, 부산의대, 인제의대) 부속 병원에서 직업성 근골격계질환, 직업성 폐암, 직업성 천식을 중점감시대상 질환으로 하여 보고하였다. 2003년 12월부터 2004년 10월까지 11개월간 수집된 사례는 총 120례이었다.

다) 2005 - 2007년

감시체계를 구성하고 임상 진료과 및 병원 간 체계를 구축하고 자료원, 자료 수집 방법을 결정하여 사례보고 체계를 가동하여 사례보고 환류와 사례를 수집하였다. 2005년 156례, 2006년 189례, 2007년 172례를 수집하였다<표 6-3>.

<표 6-3> 부산지역 감시체계 사례 보고 현황(2001~2009)

(단위: 건)

년도	수지진동 중후군	직업성 근골격 계질환	직업성 천식	직업성 피부질환	직업성 폐암	기타	총계
1차년도: 부울경감시체계 (2001. 4 - 2002. 3)	88	46	16	13	9	11	183
2차년도: 부울경감시체계 (2002. 5 - 2003. 4)	104	72	17	4	8		205
3차년도: 부산감시체계 (2003. 12 - 2004. 11)		47	1		54	18	120
4차년도: 부산감시체계 (2005. 3 - 2005. 11)		91	4		54	7	156
5차년도: 부산감시체계 (2006. 3 - 2006. 11)		89	3	8	66	23	189
6차년도: 부산감시체계 (2006. 12 - 2007. 10)	0	88	3	1	23	30	145
7차년도: 부산감시체계 (2007. 11 - 2008. 11)	0	115	1		26	30	172
8차년도: 부산감시체계 (2008. 11 - 2009. 11)	0	127	2	2	40	32	203
총 계	192	675	47	28	280	151	1,373

3) 뇌심혈관계질환 감시체계

(1) 개요와 연구 필요성 및 목적

직업성 뇌·심혈관계질환은 근로자가 업무와 관련되어 급격한 작업환경의 변화 또는 만성적 과로가 원인이 되어 발생한 뇌·심혈관계질환으로 뇌실질내출혈, 지주막하출혈, 뇌경색, 고혈압성뇌증, 협심증, 심근경색증, 해리성대동맥류가 그 대상이다.

뇌심혈관질환은 사망률이 높고, 질병 발병 이후에는 만성적인 경과로 상당한 기능 장애를 동반하기 때문에 많은 사회·경제적 비용을 유발하고 있다. 특히 직업성 뇌심혈관질환은 산재보험의 재정은 물론 사업장에게도 큰 부담이 되기 때문에 많은 관심을 갖고 있다.

직업성 뇌심혈관질환은 현재 산업보건 감시체계에서 조기에 발견하기가 어렵고, 사례에 대한 정의가 명확하지 않기 때문에 정확한 규모를 파악하기 어렵다. 따라서 직업성 뇌심혈관질환의 발생 양상이나 위험요인 등을 파악하기 위해서는 응급실 등에서 발생한 뇌심혈관질환에 대한 조사가 필요하다.

이러한 직업성 뇌심혈관계 감시체계로 질환자의 규모를 파악하고, 질병 발생의 추이와 집단적 발생을 확인하며, 새로운 역학적 사실을 관찰하여, 위험요인 분석과 실태 조사는 후속 연구 및 직업성 뇌심혈관 관리방안 마련에 도움이 될 것이다.

(2) 연구 내용 및 방법

가) 국내 임상 의료진과 직업환경의학 진료체계를 포함한 뇌·심혈관 질환

감시체계 구축

(가) 질병관리본부에서 구축 중인 심근경색, 뇌졸중 자료수집 및 등록 관리사업과 연계하여, 1차적으로 서울 신촌세브란스의료원 응급의료센터, 가천대학교 인천길병원 응급의료센터, 울산대병원 응급의료센터에서 직업성 뇌심혈관질환 감시체계를 구축 및 운용

(나) 뇌심혈관계질환으로 응급실을 방문한 환자 중 20세 이상 65세 미만을 조사표를 이용하여 전수 조사

(다) 조사표를 사용하여 개인정보와 사회경제학적 요인을 파악하고, 일반적인 위험인자를 파악

(라) 직업관련성 여부를 파악하기 위한 자료는 다음과 같다.

20세 이상 65세 미만 직장인(자영업을 포함한 모든 직종) 대상

뇌·심혈관 질환의 발생장소 파악

증상 발생 시간

발생 전 stressful event 여부, event의 시기, event 종류

발생 전 근무환경이나 근무조건의 변화가 있었는지

발생 전 최근 1주일간 근무시간

1년 전 평균 근무시간

(마) 환자의 업종에 대한 정보와 직업관련성 여부를 파악하기 위한 조사표를 만들어서 활용

(바) 조사표를 통하여 screen된 환자에 대한 직업관련성 여부를 교육 받은 연구 보조원이 면담이나, 전화를 통하여 심층 조사

나) 국내 직업성 뇌심혈관질환 감시체계의 시범적용과 사례 분석

(가) 뇌혈관질환과 심혈관질환에 대한 정의는 질병관리본부 정의 준용

(나) 직업성 뇌심혈관질환에 대한 사례 정의를 뇌심혈관질환 업무상질병 인정기준(산재보험법시행령 별표 3) 사용

(다) 직업관련성 여부를 파악하기 위하여 양적 연구에 필요한 객관적인 데이터가 필요하므로 그 기준점으로 뇌심혈관질환 과로 기준에 관한 연구에서 제시한 근로 시간을 활용(첫째, 과도한 스트레스성 사건은 뇌심혈관질환이 발생하기 24시간 이전에 있어야 하며, 둘째, 단기간의 한시적 과로는 뇌심혈관질환 발생 직전의 1주일간 근로시간이 60시간을 초과한 경우, 셋째, 만성 과로는 뇌심혈관질환 발생 이전에 적어도 3개월 이상 기간 동안 1주일 평균 52시간 이상 근로한 경우를 말한다. 단, 이런 경우를 충족하였다 하더라도 업무의 양이나 강도를 고려해서 판단하여야 하며, 반대로 이런 조건이 충족되지 못하였다 하더라도 업무의 양이나 강도, 정신적 부담을 고려해서 판단해야 한다.)

(라) 감시체계에서 조사된 직업관련성이 없는 환자군과 직업관련성이 있는 환자군을 비교하여 분석

(3) 연구 결과

연구 사업 진행 결과, 연구 기간 동안 총 824명의 사례가 보고되었으며 심혈관질환 246례(29.9%), 뇌혈관질환 578례(70.1%)가 보고되었고 단일 질환 중 가장 많았던 것은 뇌경색증으로 287례가 보고되었다.

환자들의 특성을 살펴보면 남성이 599명(72.7%), 여성이 225명(27.3%)이었고 직장인은 573명으로 69.5%였다. 연령대는 50대가 337명(41.0%)으로 가장 많았고 업무관련성은 49.4%로 가장 높았다. 학력은 고졸이하가 574명으로 69.7%로 가장 많았으며 대학원졸(60.0%)에서 업무관련성은 가장 높았다. 대상 환자들의 직업은 서비스종사자가 107명(18.9%)으로 가장 많았고 업무관련성은 장치·기계 조작 및 조립 종사자가 58.7%로 가장 높았다.

일반적인 위험인자의 분포에서는 274명(33.3%)이 지난 1개월간 직업적 업무 외에 참여한 운동이 있었고 그 업무관련성은 46.8%였다. 당뇨가 있으며 현재 치료중인 환자가 150명(18.2%), 당뇨가 있으나 치료받지 않는 사람이 11명(1.3%)으로 나타났으며 당뇨병이 있는 경우 업무관련성이 57.1%였다. 고혈압의 경우 고혈압이 있으며 치료받는 환자가 306명(37.1%), 고혈압이 있으나 치료받지 않았던 환자가 68명(8.3%)이었으며 고혈압이 있고 치료 중인 경우에는 업무관련성이 53.0%였다. 또한 824명 중 37명(4.5%)이 고지혈증이 있었고 고지혈증이 있고 치료 받은 적이 없는 경우에 업무관련성이 50.0%로 가장 높았다.

흡연과 음주의 경우 824명 중 370명(44.9%)이 현재 흡연 중이었고, 흡연 경과, 1개월 이상 금연한 군의 경우 업무관련성이 50.0%로 가장 높았다. 824명 중 443명 (53.8%)이 음주를 하였고, 과거음주 군이 업무관련성이 50.9%로 가장 높았다.

질환의 발생 장소는 주로 집(64.9%)이었으며 직장에서 발생한 경우 업무 관

련성이 58.3%로 나타나 집보다 높았다. 시간은 06-12시에 발생한 경우가 305명(37.1%)으로 가장 많았고 그 업무관련성은 51.7%이었다.

대상자의 40.5%(334명)는 질환발생 전 스트레스가 있었다고 응답하였고 스트레스가 있었던 경우에는 업무 관련성이 61.0%로 높게 나타났다. 그 스트레스가 직업과 연관이 있다고 대답한 경우는 직장인 573명 가운데 201명인 35.1%이었으며 직업과 관련된 스트레스가 있었을 경우에는 업무 관련성이 70.2%로 나타났다. 스트레스 사건 후 증상 발현까지는 573명 중 24시간 이후라는 응답이 151명(53.5%)이었고 6-12시간이 업무관련성이 94.6%로 가장 높았다. 스트레스의 종류로는 급격한 업무 증가가 응답자 중 직장인인 사람 313명 중 115명(36.7%)으로 가장 많았고, 업무관련성은 승진 누락에서 100.0%로 나타났다.

대상자들의 근무형태를 볼 때 최근 일주일간 근무시간이 60시간을 초과하였던 경우가 509명 중 172명(33.8%), 최근 3개월간 근무시간이 주당 52시간을 초과하는 경우가 171명(48.0%), 질병 발생 1년 전의 평균 주당 근무시간이 52시간을 초과가 205명(45.8%)으로 각각 가장 많았다. 548명 중 28명(8.8%)이 교대근무를 하고 있었으며 그 업무관련성은 56.3%, 야간근무를 하는 사람은 546명 중 178명(32.6%)이었으며 업무관련성은 69.1%였다.

뇌심혈관질환이 발생한 환자의 1일 평균 수면시간은 824명 중 6-7시간이 258명(33.6%)이었고, 하루 5시간 미만인 경우 74.4%의 업무관련성을 보였다. 1주일간 하루 수면이 5시간 미만인 경우가 몇 번이었는지 묻는 질문에 ‘없음’이라고 대답한 경우가 554명(67.2%)이었고 주당 수면부족 횟수가 2회인 경우 업무 관련성이 71.4%로 가장 높았다. 월간 휴일 일수는 8일을 초과하는 경우가 824명 중 135명(28.0%)이었으며 2일 미만인 경우 업무 관련성이 92.3%로 가장 높았다.

뇌심혈관질환을 뇌경색증, 뇌출혈, 급성심근경색증으로 나누어 그 특성에 대해 분석한 결과로는 직장인 남성에서 뇌경색증이 나타난 경우 다른 질환에 비하여 급성 직업성 스트레스가 있는 경우가 많았고(27.1%), 단기간 과로가 있는

경우도 많았지만(40.7%), 만성 과로를 특별히 많이 보이고 있는 질환군은 없었다. 뇌경색증(19.6%)과 급성심근경색증(20.6%) 환자에서 당뇨는 높게 나타났고 급성심근경색증의 경우에는 흡연률(70%)이 다른 질환에 비해 높게 나타났고, 뇌출혈군에서는 음주율이 높게(77.3%) 나타났다.

4) 악성중피종

(1) 연구의 필요성 및 목적

악성중피종은 흉막과 복막 등에 생기는 악성종양으로, 평균 생존기간이 12개월 정도로 예후가 매우 나쁘다고 알려져 있다. 악성중피종은 석면에 의해 발생된다고 해도 좋을 만큼 석면에 의한 기여위험도가 80~90%에 이르는 석면이 원인이 되어 발생하며, 적은 양에 노출되는 경우에도 30년 정도의 잠복기를 거쳐 암이 발생하는 것으로 알려져 있다.

악성중피종과 관련된 감시체계는 다른 여러 나라에서는 이미 적극적으로 수행하고 있고, 최근 들어 석면사용의 감소에도 불구하고 발생이 줄어들지 않아, 국민들을 불안하게 하고있어 문제해결을 위해 국가적인 대책을 내놓고 있다. 감시체계를 활용하는 대표적인 나라로 미국, 영국, 호주, 일본 등이 있으며, 이들 나라에서는 직업성 중피종 감시체계를 통해 발생의 규모, 다발직종 등을 파악하여 발생을 예측하거나 예방을 위한 자료로 활용하고 있다.

미국의 경우 감시체계 자료를 통해 100만 명당 13.89명의 발생률을 보고하였다. 서구유럽에서는 해마다 약 10,000명이 악성중피종에, 20,000명이 석면에 의한 폐암이 발생한다고 추정하고 있으나, 발생하는 석면에 의한 질환 중 5%미만이 보고되고 있을 것으로 생각하고 있다.

호주의 경우 1945년부터 2001년까지 7,027명이 악성중피종으로 진단되었고, 이중 2002년 1월부터 2002년 6월까지 488명이 진단되어, 발생률은 20세 이상 성인에서 남성은 백만 명당 53.3명, 여성은 10.2명, 전체 31.8명으로 보고하였다.

호주의 경우 발생률이 점차적으로 증가하고 있다. 특히 역학조사 결과 환자의 80%에서 특별한 노출력이 없었으나 폐에서 석면소체가 높게 조사되어, 본인이 인식하지 못한 환경노출이 있었음을 암시해 주었다. 이러한 자료를 토대로 호주에서는 2020년까지 18,000건이 발생할 것으로 예상하여, 앞으로도 11,000건이 더 발생할 것으로 추정하였다. 이러한 감시체계활동을 통해 질병발생의 예측과 발생에 대한 대비와 예방을 선진각국에서는 이미 진행하고 있는 것이다.

우리나라의 악성중피종의 발생은 석면 및 석면함유제품의 수입량이 1990년대 초반까지 꾸준히 증가했었고, 석면에 의한 질환의 잠복기가 20년 이상 40년까지임을 감안할 때 급격히 증가할 가능성이 있어, 그 발생규모를 추적하고 향후 발생규모를 예측하는 것은 향후 대책마련을 위해 무엇보다 중요하다고 판단된다.

외국의 석면 사용과 관련한 악성중피종 발생에 대한 예측 연구결과와 비교해 보면, 10-20년 늦게 석면산업을 시작하고, 1970년 후반부터 1990년 초반까지의 석면사용량의 정점 시점을 감안할 때 우리나라는 향후 지속적인 증가가 예상되며, 2045년 정도에 이르러 정점을 이룰 것으로 전문가들은 예측하고 있다.

국내에서 보고된 석면에 의한 질병 발생은 극히 과소 보고된 측면이 있다. 그동안 직업병감시체계 보고에 의하면, 2000년 이후 평균 연간 20여건 정도의 보고를 하고 있으며, 통계청 사망자료 역시 비슷한 수치를 보고하고 있다. 이는 백만명당 1명 정도의 발생률로서 외국과 비교해볼 때 매우 낮은 수준이다.

실제 국내에서 발생하는 악성중피종의 규모는 어느 정도일까? 이를 위해 국내에서는 2001년부터 9차에 걸쳐 심폐병리연구회의 병리전문의와 직업환경의학 전문의를 중심으로 직업성 중피종 감시체계를 구축하여 운영하였다. 9차에 걸친 감시체계 운영결과 총 477건의 사례를 보고하였고, 진단일 기준으로 2001년 이후 평균 연간 37례의 악성중피종을 보고하였다. 악성중피종 감시체계 구축사업 (2011)의 주요 목표는 다음과 같다.

가) 향후 증가될 것으로 예상되는 악성중피종 발생건수를 최대한 반영하

- 기 위해, 보고자에 대한 독려와 수시점검 체계를 갖추하고자 하였다.
- 나) 감시자료의 보다 효율적인 관리를 위해 감시체계 중앙본부를 통한 자료관리와 국가자료 확보를 위한 공식적인 제도적 확보노력을 하고자 하였다.
- 다) 접근 가능한 악성중피종 환자들에 대해 산재처리에 대해 적극적인 안내와 홍보, 지원을 하고자 하였다.
- 라) 그동안 직업력 파악에 중점을 두었던 역학조사에 환경관련 평가를 추가하여 환경성 석면노출의 가능성을 파악하고자 하였다.

(2) 연구 내용 및 방법

가) 대상 질병의 선정

대학병원과 종합병원에서 18세 이상 남-여 환자에게 병리학적으로 최종 진단된 원발성 악성중피종을 대상으로 한다. 악성중피종은 Epithelioid type, Biphasic type, Sarcomatoid type, Desmoplastic type, Variants로 구분한다. 악성중피종 진단은 기본적으로 조직 생검에 의한 조직병리검사로 하지만, 세포병리검사로 수행하기도 한다. 이 경우 세포침전물을 파라핀에 포매하여 cell block 을 만든 후 면역조직화학염색 (중피세포 표지자인 calretinin, cytokeratin 5/6에 대하여 양성, CEA에 대하여 음성)을 시행하여 진단한다. 본 감시체계에 서는 다음의 병리학적 진단 기준을 적용하여 확진한다.

(가) 면역조직화학염색에서 악성중피종의 표지자인 calretinin (+), CK5/6 (+), Wilms tumor maker-1 (WT-1) (+) 또는 D2-40 (+)이면서, 썸암종의 면역표지자인 CEA (-), TTF-1 (-), CD15 (Leu M1) (-) 인 경우

(나) 조직화학염색을 하는 경우 세포외 기질에 acid mucopolysaccharide 성분 확인 (alcian blue stain 양성)

(다) 전자현미경검사를 통해 세포 표면에 길고 균일한 두께의 풍성한 microvilli, 세포질 내에 tonofilaments를 관찰되는 경우

나) 감시체계 구축방법

대한병리학회의 심폐병리연구회 소속 회원을 대상으로 보고체계를 구축하였다. 심폐병리연구회 소속회원은 40여명으로 전국의 의과대학소속의 종합병원은 거의 포괄하고 있다. 심폐병리회원이 없는 병원의 악성중피종 증례에 대한 보고는 대한병리학회 홈페이지를 이용한 감시체계의 필요성과 운영 상태, 보고형식 등에 대한 홍보를 하여 병리회원들의 협조를 구하였고, 각 대학병원의 책임자에게 직접 연락하여 도움을 얻음으로써 증례가 빠지지 않도록 하였다.

본 감시체계 구축에 참여하는 심폐병리연구회 회원은 소속 대학병원 또는 종합병원에서 진단한 원발성 악성중피종 사례에 대하여, 진단일로부터 1주일 이내 또는 가능한 빠른 시기에 운영진에게 일정한 양식에 따라 전자우편 또는 우편으로 제공하도록 하였다. 4차 사업에서부터(2005년도) 지난 3회에 걸쳐 시행하였던 감시체계 구축에서 부족하였던 직업관련성평가를 보다 충실히 하고자 하여 병리과 전문의뿐만 아니라, 직업환경의학 전문의와 호흡기내과 전문의가 참여하고 있다.

(3) 연구 결과

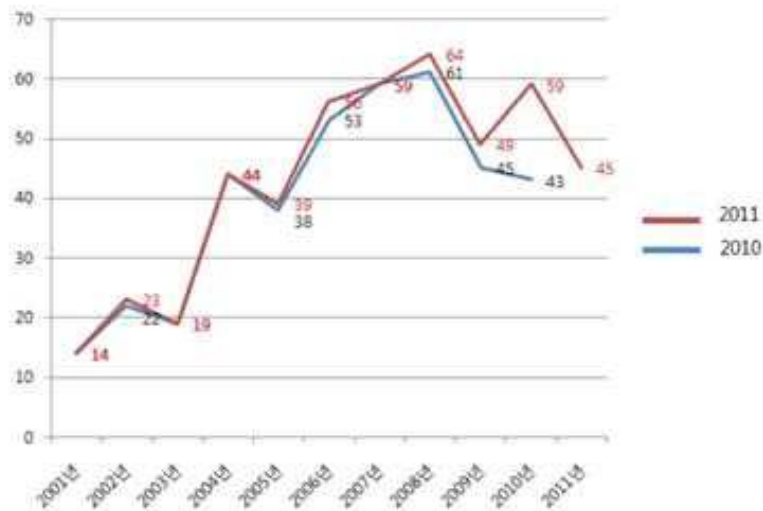
75건의 보고 중 2010년과 2011년에 진단된 자료를 보고한 경우가 전체의 81.3%였다. 최근 들어서 진단 이후 즉시 보고되는 사례의 수가 늘어나고 있는 추세이다. 흉막 부위에 발생하는 악성중피종이 52건(69.3%)을 차지하였고, 아산병원에서 가장 많은 보고를 해주었다. 총 35개(2010년에는 24개 기관)기관에서 보고에 참여하여, 보고에 참여하는 병원이 점차로 늘어나는 추세이다.

진단된 악성중피종의 병리학적 아형은 상피양(epithelioid type)이 30건

(40.0%)로 가장 많았고, 이어서 육종양(sarcomatoid type), 이상성(biphasic type)이 뒤를 차지하였다. 악성중피종을 진단하는 방법은 생검(biopsy)을 통한 진단이 66.7%이었고, 부분절제술(partial resection)에 의한 진단이 16.0%, 폐흉막전절제술(extrapleural pleuropneumectomy)에 의한 진단이 2.7%를 차지하였다. 악성중피종의 진단은 호흡기내과와 흉부외과를 포함한 폐센터에서 처음 진단하는 경우가 가장 많았고(30.7%), 혈액종양내과에서 진단하는 경우가 22.7%로 다음을 차지하였다.

2001년 이후 10차에 걸친 감시체계 보고건수가 552건에 이른다. 이를 다시 진단년도를 기준으로 다시 정리하면, 2004년 이후 평균 52명의 보고가 이어지고 있다.

서로 매칭이 가능하였던 2005년부터 2008년까지의 감시체계 자료와 통계청 사망자료를 가지고 capture-recapture 방법을 통하여 실제 저평가된 부분을 보완하였을 때, 2005년도 147건, 2006년 181건, 2007년 171건, 2008년 198건으로 실제 보고되고 있는 건수의 약 3배 정도 더 많을 것으로 추산되었다.



[그림 6-3] 악성중피종 연도별 누적 발생 건수

5) 주사침 손상

(1) 연구의 필요성 및 목적

의료기관 종사자들은 일반 산업체 근로자보다 직업성 감염질환 및 병인에 노출 될 위험이 높으며, 그 중 주사침 상해로 인하여 혈액매개 감염원에 흔히 노출된다. 의료 종사자들에게 주사침 상해가 발생할 경우 예방이나 치료를 위한 의료비용이 발생하며, 노동력 손실이 발생할 뿐만 아니라 정신적·사회적 고통과 삶의 질 저하를 가져오며, 심한 경우에는 감염으로 인해 사망까지 초래된다. 2003년 고용노동부에서 ‘산업안전보건법’을 개정하여 발표하면서 생물학적 위해 요인과 관련하여 병원 직원의 주사침 손상을 포함한 혈액 및 체액 노출 사고 예방 규정을 두고 주사침 손상 시에 관련 부서에 보고하여 관리하도록 하고 있다.

의료기관에 근무하는 의료종사자들의 주사침 상해 감시체계는 상해발생 수준뿐 아니라 관련 특성들을 조기에 파악할 수 있다. 감시체계 구축을 통하여 보고된 주사침 손상 자료는 산업보건학적 위험요인을 파악하여 향후 대안을 마련할 수 있는 기초 자료로 활용되므로 추가적인 손상과 직업성 감염질환을 예방하는 데에 중요하다. 우리나라에서는 국가적 차원의 체계적인 주사침 손상 감시를 위해 산업안전 보건연구원의 지원으로 2009년(1차년도)부터 주사침 손상 감시체계 구축과 운영을 위한 위탁연구가 수행되어 웹을 기반으로 하는 국내 감시체계가 개발되었다. 이 연구의 주요 목적들은 다음과 같다.

- 가) 국내외 주사침 손상 감시체계의 문헌을 고찰하고 국내 의료기관의 감시체계 현황을 파악
- 나) 참여 의료기관을 기반으로 감시체계를 운용하여 주사침 손상 발생률, 역학적 특성, 6개월 추적조사 결과를 분석
- 다) 감시체계로 수집하여 분석된 주사침 손상 자료를 이용하여 전국적인 주사침 손상 발생건수 추계를 작성
- 라) 주사침 손상 미보고율을 정확하게 규명하기 위하여 전향적으로 자료를 수집, 분석
- 마) 주사침 손상 감소를 위하여 웹사이트를 통해 감시결과 환류, 교육 및 홍보를 수행
- 바) 보고된 주사침 손상 사례에 대한 중재 및 사후관리 방안에 대한 정책적 제언을 작성

(2) 연구 내용 및 방법

국내외 주사침 손상 감시체계의 현황을 파악하고 발생률과 역학적 특성을 비교하기 위하여 문헌고찰을 실시하여 분석하였으며, 62개 참여기관을 대상으

로 각 기관 내에서의 주사침 손상 감시체계와 규정을 파악하였다. 2009년도에 구축된 주사침 손상 감시체계 사이트(<http://nsnet.or.kr>)는 사용자와 연구팀 의견을 고려하여 일부 수정, 보완하였으며, 새로 참여하는 병원들에게 사용자 매뉴얼을 교육하고 게시하였고 Q&A를 통해 일관된 감시를 적용하도록 하였다.

62개 의료기관을 대상으로 2012년 7월부터 9월까지 3개월간 주사침 손상 사례를 수집하여 발생률과 역학적 특성, 6개월 추적조사 결과를 분석하였다. 주사침 손상 미보고율을 전향적으로 분석하기 위하여 300병상 이상 규모의 의료기관 중 6개 기관의 병동과 중환자실 간호사를 대상으로 2012년 8월부터 9월까지 주사침 손상 건수 및 미보고건수를 조사하여 비교, 분석하였다. 또한 2011년에 개발된 주사침 손상 예방 교육 및 홍보 자료 등과 주사침 손상과 관련된 최근 연구 등을 알리는 소식지를 제작하여 웹사이트에 게시하고 참여기관에 배포하였다.

문헌고찰, 참여기관 특성 분석, 감시체계 운용 결과, 주사침 손상 미보고율 및 원인 조사 결과 등에 근거하여 향후 효과적인 주사침 손상 감시체계 운용을 위한 제도적 보완 및 지원방안에 대하여 제언을 작성하였다.

(3) 연구 결과

가) 국내외 주사침 손상 감시체계 문헌고찰 및 국내 현황 분석

각 국가별 주사침 손상 감시체계는 다양하였으며 각 국가의 사정에 적절한 감시체계를 구축하고 있었다. 미국은 2001년 주사침 손상 예방을 위한 법률의 개정으로 최소한 매년 주사침 손상 정도나 안전 도구의 사용에 대한 평가를 하도록 함에 따라, 국가(질병관리본부)나 주(예: 메사스세츠 주)에서 시행하는 자발 혹은 강제적인 주사침 손상 감시체계에 참여하고 있었다. 이외 개별 연구기관인 버지니아 대학의 ‘국제 의료업 종사자 안전 센터(International Healthcare Worker Safety Center)’에서 개발한 ‘EPINet (Exposure Prevention

Information Network)’에 미국 내 1,500개 이상의 병원이 참여하고 있었다.

영국은 건강예방국에서 영국, 스코틀랜드, 북아일랜드를 포함한 감시체계를 2005년까지 시행하고 그 결과를 발표하고 있었으나 지속중인지에 대해서는 명확히 알 수 없었다.

이외 영국에서는 기존 발표된 자료들을 근거로 감염발생률과 주요 원인체, 원인 기구 등을 밝히기도 하였다. 그러나 유럽의 스위스, 프랑스, 독일 등에서는 인접 지역 등의 몇 개 병원이나 한 병원들만의 자료를 제시하는 경우가 있어 국가적 감시체계가 진행 중이라고 보기 어려웠다.

아시아 나라들 중 대만이 중국판 EPINet을 2000년대 초부터 시행하면서 대만 전체적인 감시체계를 점차적으로 시작하고 확대하였으며 최근에는 병원 직원뿐만이 아니라 치과의사, 응급구조사 등 특정 직종을 대상으로 한 감시체계를 진행 중이었고, 2011년 병원 전체에서 안전기구를 사용하는 법률이 통과되었다.

일본은 Japan EPINet을 1994년부터 사용하였고, 초기에는 정부(후생노동성)의 지원을 받았지만 현재는 감염관리연구기관의 지원과 자발적인 병원 참여로 국가적 감시체계가 활발하게 수행되고 있고 우리나라와 비교시 참여 의료기관의 숫자가 많았다.

국내 참여기관들에서의 주사침 손상 감시체계는 감염관리실 위주로 비교적 잘 운영되고 있는 것으로 나타났으나, 노출 후 감염예방처치의 세부 내용에서 차이가 있었고, 안전주사기구는 사용기관 수가 증가하고는 있으나 아직도 매우 제한적으로 사용되고 있었다.

나) 웹기반 주사침 손상 감시체계 운용

2012년 7월부터 9월까지 3개월간 41,698개의 입원병상과 87,331명의 의료종사자를 대상으로 총 936건의 주사침 손상 사례가 수집되었으며, 발생률은 8.98건/100병상/년으로 나타났으며 3개 기관에서 주사침 손상이 없었다고 보고하였고

발생률은 참여기관별로 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 주사침 손상의 역학적 특성은 2009, 2010, 2011년도의 자료와 유사하였다. 간호사에게 전체 사고의 45.7%가 발생하였고, 그 다음으로 전공의/인턴(19.6%), 미화원(9.2%)이 많았다.

발생률은 인턴에게 100명당 연간 27.10건이 발생하여 다른 직종에 비하여 월등히 높았으며, 미화원 100명당 연간 8.66건이 발생하여 2009-2011년보다 증가하였으며 인턴의 뒤를 이어 많이 발생하였다. 원인기구의 89.9%가 환자에게 사용한 것이었고, 혈액오염이 73.6%에서 눈에 보였으며, 혈액/혈액제제에 노출된 경우가 81.6%, 혈액이 보이지 않는 체액에 노출된 경우는 14.6%였다. 장갑을 착용하지 않은 상태에서 상해가 발생한 경우가 58.9%였고, 간호사의 74.8%, 임상병리사의 77.4%가 장갑을 착용하지 않아 감염 가능성이 높은 노출사례가 많았다.

원인 환자 중 HIV 양성자가 14명, 그리고 HCV 양성자가 117명이었고 검사를 거절하거나 항체보유여부를 모르는 경우도 각각 312명, 308명으로 많았다. 또한 노출 의료종사자중 HBV 예방접종이 안 되어 있는 경우가 193건(20.6%)으로 많았다. 원인기구는 주사바늘이 72.1%(일반 주사바늘은 전체의 50.1%)를 차지하여 가장 많았고, 안전장치가 있는 기구에 상해를 입은 경우도 38건(4.1%)이 있었다.

다) 주사침 손상 미보고율을 규명하기 위한 전향적 자료 분석

주사침 손상 발생률과 미보고율을 확인하기 위하여 전국 6개 병원의 병동과 중환자실을 선정하여 그 부서의 간호사들에게 전향적으로 매일 일과 후 주사침 손상 일지를 작성하게 하였다. 2012년 8월부터 9월까지 조사한 결과 주사침 손상 발생건수는 병동 93건, 중환자실 28건이었으며, 발생률은 간호사 100명당 병동 0.51건, 중환자실 0.24건, 전체 0.41건이었다.

보고건수는 병동과 중환자실 각각 13건과 1건으로 보고율은 병동 14.0%, 중환자실 3.6%, 전체 11.6%이었다. 최근 국내에서 보고된 간호사의 주사침 손상

보고율이 14.3%에서 29.8%인데 비해 본 연구는 낮은 보고율을 나타내어 후향적 방법으로 주사침 손상 보고율을 산정하는 경우 회상 비뚤림이 개입되는 것으로 생각된다. 따라서 주사침 손상 발생률을 정확하게 추정하기 위해서는 전향적 조사방법을 활용하는 것이 필요하겠다.

6) 조혈기계암

(1) 연구의 필요성 및 목적

조혈기계암은 호흡기암에 이어 두 번째를 차지하는 직업성암이다. 대상이 되는 조혈기암은 골수성 백혈병(Myeloid Leukemia), 림프구성 백혈병(Lymphoid Leukemia), 무형성 빈혈(Aplastic Anemia), 골수형성이상증후군(Myelo-dysplastic Syndrome), 다발골수종(Myeloma), 골수섬유증(Myelofibrosis and Others), 림프종(Lymphoma)이다.

직업성 암의 경우 막대한 사회적 비용이 지출되고, 개인적으로는 노동 상실, 경제 파탄으로 이르게 되는 중요한 질병이며, 특정 산업, 특정 물질과 관련하여 그 인과성이 증명된 경우가 많음에도 불구하고, 그 규모가 파악되지 않거나, 과소평가되는 경우가 많다. 직업성 조혈기계암의 규모를 파악하고, 질병 발생의 추이와 집단적 발생을 확인하고, 새로운 역학적 사실을 관찰하여 향후 대안을 마련할 수 있도록 하여야 한다.

우리나라의 산업화 과정의 역사, 인종 및 환경적 차이, 일반인구집단의 암 발생 경향 등이 외국과 달라 직접 비교할 수는 없지만, 직업성 암이 전체 암의 5%라는 추정을 받아들이면 우리나라의 2007년도 20세 이상 조혈기계암 환자가 비호지킨 림프종 3,090건, 백혈병 1,900건, 다발성 골수종이 851건 발생하였으므로 5%로 추정하면 비호지킨 림프종 155건, 백혈병 99건, 다발성 골수종 43건이 직업성으로 발생하였다고 할 수 있으나, 우리나라에서 직업성 백혈병을 포함하여 림프조혈기계질환으로 인정되는 경우는 연간 5건 정도에 불과하다.

2007년부터 2009년까지 등록 실적은 2007년 14건, 2008년 12건, 2009년 55건으로 2007년 암등록 자료에 의한 추정 발생치 315건과 비교하여 많은 차이를 보여주고 있어 국내 직업성 조혈기계암의 규모에 대해서는 아직 파악되지 않은 만큼 국내 조혈기계암의 규모파악을 위한 지속적인 감시체계의 필요성이 있을 것으로 생각한다. 이 연구의 주요 목적은 다음과 같다.

가) 3년간 시행한 『직업성 조혈기계암 감시체계 구축 및 운용』의 시행 착오를 바탕으로 감시체계가 안정적으로 작동할 수 있도록 능동적 감시체계로의 확대 가능성에 주안점을 둔다.

나) 감시체계 기반확대를 위해 지역별로 직업환경의학과 중심으로 거점 병원을 참여시키고, 서울지역 병원들의 참여를 유도하고자 하였다.

다) 감시체계 대상 질환에 림프종을 추가하여 감시범위를 확대하고자 하였다.

라) 지역별로 능동적 감시체계를 구축하고, 암 통계를 바탕으로 능동적 감시 지표를 설정하고, 참여 기관별로 기관별 감시 지표를 설정하여 감시의 적절성을 평가하였다.

마) 직업력 및 노출력 조사에 대한 표준 가이드라인을 개발하여 조사방법을 표준화 하고자 하였다.

바) 조혈기계암을 중심으로 하는 직업환경의학과/내과(혈액종양내과), 환자 단체와의 네트워크 형성을 하고자 하였다.

사) 인터넷을 통한 사례보고를 중심으로 하는 웹을 통한 데이터베이스 구축을 통해 감시체계가 확보하여야 자료를 표준화 하고자 하였다.

(2) 연구 방법과 내용

국가 암통계 자료를 이용하여 조혈기계암의 발생 양상 및 20세 이상 성인의 연령별 발생 추세를 파악하였다. 암 발생 통계를 바탕으로 전체 발생건수의 0.8-5.0%를 직업성 조혈기계암의 규모로 추정하였고 림프종, 백혈병, 골수종 세 가지 질환의 발생건수를 지표로 설정하였다. 참여 기관별로 2009년 림프종, 백혈병, 골수종 세 가지 질환의 신환 발생건수를 파악하였고 연구기간을 고려하여 2009년 신환 대비 50%를 목표로 하는 감시지표로 설정하였다.

호지킨 병(C81), 비호지킨 림프종(C82-85, C96), 골수성 백혈병(C92-C94), 다발성 골수종(C90), 림프 백혈병(C91), 상세포명 백혈병(C95), 수형성이상증후군(D46), 무형성 빈혈(D61), 골수섬유증(Myelofibrosis and Others)등의 질환을 조사 대상으로 선정하였고, 노출 유해인자의 발암성 정도, 노출기간, 노출수준 등에 의해 관련성을 확실함(Definite), 가능성이 높음(Probable), 가능성 있음(Possible), 가능성 희박하나 의심됨(Suspicious), 가능성 없음(None)으로 분류하였다. 노출력 조사를 표준화하기 위하여 모든 참여 기관이 동일한 노출력 조사표를 작성하였고, 웹을 통한 등록을 활성화였고, 실시간으로 등록과 동시에 기본 통계가 가능하도록 하였다.

(3) 연구 결과

543건이 보고되었으며, 등록된 사례는 골수성 백혈병 26.9%, 비호지킨 림프종 26.2%, 골수형성이상증후군 14.0%, 다발성 골수종 12.2%, 무형성 빈혈 8.3%, 림프 백혈병 7.0% 순이었다. 업무관련성은 확실함(Definite) 1.1%,, 가능성 높음(Probable) 5.7%, 가능성 있음(Possible) 12.3%, 가능성 희박하나 의심됨(Suspicious) 9.4%, 없음(None) 71.5%였다

7) 천식

(1) 연구 필요성 및 목적

직업성 천식은 직업상 취급하는 물질이나 작업 과정 중에 생산되는 중간물질 또는 최종산물이 원인으로 관여하는, 즉 직업으로 인한 천식이다. 직업과 관련하여 새로 생기는 천식뿐만 아니라, 기존에 가지고 있던 천식이 직업적으로 노출되는 환경에서 악화되는 경우까지 포함한다. 직업성 천식은 산업화된 국가에서 직업성 호흡기 질환 중 가장 흔한 질환이다.

이러한 천식에 대한 감시체계는 직업성 천식 발생의 고위험 사업장을 대상으로 예방 및 중재를 위한 기초자료로 활용이 가능하다. 유해화학물질을 취급하는 근로자들의 건강장해를 예방하기 위해 발생규모를 파악하고, 직업성 천식을 조기에 발견하고 그 원인을 규명하여 적절한 대책을 수립하는 것을 목적으로 한다.

우리나라에서 시행되고 있는 감시체계의 대표적인 것으로는 특수건강진단 결과인데, 이는 진폐증이나 소음성난청 같은 무증상 유소견의 질환을 추적하는 데는 매우 효과적이다. 그러나 천식과 같은 무소견 유증상의 질환이나 근골격계질환 같은 임상증상이 앞서는 질환을 추적하는 데는 효과적이지 못하다.

따라서 우리나라의 직업병 통계에서 진폐와 소음성난청의 규모는 비교적 잘 파악하고 있지만, 다른 직업병은 규모가 어떻게 되는지조차 파악하지 못하고 있다. 특수건강진단 결과에 보완자료로 활용될 수 있는 것이 직업병 요양 자료인데, 이 또한 산재자료가 안고 있는 제한성으로 정확한 직업병의 현황을 반영해주지는 못하고 있다. 그러므로 이러한 자료를 근거로 한 직업병 예방사업은 우선순위를 제대로 찾지 못하고 왜곡된 방향으로 흐를 수밖에 없다.

가) 외국의 감시체계 운영현황

영국 및 미국을 중심으로 한 외국에서는 이미 1980년대부터 직업성 질환

에 대한 감시체계가 왕성하게 운영되고 있는데 이 중 직업성천식 감시체계가 대표적인 질병감시체계로 알려져 있다. 각 국가는 국가단위 또는 지역단위로 감시체계를 운영하고 있으며 이를 동시에 운영하기도 하며, 직업성천식 감시체계 단독 또는 질병감시체계의 한 부분으로 운영하고 있다. 또한 대체적으로 직업환경의학과 의사 또는 알레르기(호흡기)의사가 보고자로 참여하고 있다.

(가) 영국

2006년과 2007년 한 해 동안 영국에서 직업환경의학과와 호흡기 전문가로 구성된 THOR (The Health and Occupation Research, [SWORD/OPRA])에 직업성천식으로 최초 보고된 사례는 각각 710건과 320건으로 추정되며, 2003년부터 2005년까지의 3년 동안 평균 연간 발생건수는 571건이었으며 이는 근로자 10만명당 2건/년에 해당되는 수치였다. 또한 2007년 1년 동안 직업성천식에 의한 산재보상(IIS) 사례의 수는 125건이며, 최근 감소 추세가 현저하게 나타나고 있다. 직업성천식의 주요 원인물질은 2002년에서 2004년까지와 2005년에서 2007년까지를 비교했을 때 감시체계 THOR (SWORD/OPRA)와 산재보상 IIS에서 모두 이소시아네이트계 물질(Isocyanates)이 가장 많았으며, 다음으로 밀가루나 곡물분진이 많았다.

(나) 미국

최근 미국에서는 미국흉부학회를 중심으로 직업성 천식에 대한 새로운 합의를 도출하였는데 주요내용은 직업성천식의 진단과 관리를 위한 접근방법에 대한 것이다. 구성된 내용은 다음과 같다.

1단계는 새로이 발생한 천식이나 악화된 천식 증상이 의심되는 모든 환자에서 직업성에 대한 고려가 필요함

천식에 대한 진단 및 상병의 발생시점을 정확히 결정함

천식이 확진되면 유발 및 악화요인(직업력-알레르겐, 운동 및 한냉, 작업공

정, 환기상태 및 보호구 착용, 동료 증상, MSDS, 노출의 시기 및 정도, 아토피 알레르기 등)을 평가함

천식으로 확진되지 않은 경우 천식유발증상을 보이는 다른 원인(성대이상, 과민성폐렴, 정신적 요인 등)을 평가함

확진된 천식과 작업과의 관련성을 평가함(업무에 따른 증상변화, 폐기능 면역학적 검사 등)

직업성 천식으로 확진되면 감작물질 및 자극물질에 대한 관리 및 산재보상의 적용 검토

직업악화성 천식으로 진단되면 환자의 증상 모니터링 및 보상 동료 근로자발생을 예방하기 위한 조치를 검토함

(2) 연구 방법과 내용

2009년 5월 직업성 천식 감시체계 6차년도 연구가 공식적으로 진행된 이후 2009년 1월부터 2009년 11월까지 국내 직업성천식 감시체계를 통해 보고된 직업성 천식 사례의 특성을 파악하고자 1) 성별, 연령별, 원인물질별, 지역별, 업종별, 공정별로 구분하고 각각을 작업관련성에 따라 definite, probable, possible, suspicious로 분류하였고 2) 직업성 천식의 집단 발생이 있었던 사업장에 대한 역학조사를 수행하였고 3) 직업성 천식의 사례보고를 효과적으로 할 수 있는 방안을 검토하였다.

(3) 연구 결과

2009년 5월부터 직업성 천식 감시체계 6차년도 과제가 진행된 후 알레르기, 호흡기 내과, 직업환경의학과 의사, 근로복지공단에서 사례들을 보고하였다.

2009년 1월부터 11월 15일까지 직업성천식 감시체계에 보고된 사례의 전체 수는 32례였다. 알레르기내과로부터 18건, 근로복지공단의 산재승인 12건, 산업

보건기관을 통해 2건으로, 전체 32건이 보고되었는데 이중 2개 이상의 보고원이 중복되는 사례는 없었다. 2009년도 6차년도에는 5차년도와 같이 지역감시체계에서의 보고가 한 건도 없었다.

직업성 천식 사례들에 대한 직업연관성 평가결과 probable이 18건(56.3%)으로 가장 많았으며 definite가 12건(37.5%), suspicious가 2건(6.3%)이었다. 보고된 사례의 성별 분포는 남성이 19명(59.4%)이고 여성이 13명(40.6%)이었으며, 연령별로는 40대가 11건(34.4%)이었으며, 다음으로 50대 9건(28.1%), 20대 이하와 30대가 각각 5건(15.6%), 60대가 2건(6.3%) 순이었다.

지역별로는 서울/경기/인천 등 수도권에서 대부분을 보고하였다(전체 32건 중 22건으로 전체의 68.8%). 원인별로 살펴보면 분진류에 의한 천식이 13건으로 전체의 40.6%를 차지하였으며, 그 외 화학물질, 금속류, 페인트 등이었다. 분진류에 의한 천식 중에는 특히 곡물분진에 의한 사례가 4건(12.5%)이 보고되었으며 약제분진이 2건(6.3%) 보고되었다. 화학물질에 의한 천식의 대부분(7건, 21.9%)은 디이소시아네이트(TDI 및 MDI)에 의한 천식이었다.

8) 폐암

(1) 연구 필요성 및 목적

직업성 폐암은 원발성 폐암과 발암물질에 노출된 사실이 명확한 연관성을 가질 때 진단된다. 폐암의 가장 중요한 원인은 흡연이라고 널리 알려져 있지만 작업환경에서의 유해한 노출은 단독으로 혹은 흡연과 복합적으로 작용하여 폐암을 발생시킨다.

암 환자들의 수는 계속 증가하고 있으며, 특히 폐암의 경우는 원인인자로 널리 알려진 흡연 외에도 직업적인 노출에 대한 예방 및 보호대책으로 발병률을 낮출 수 있을 것이라 생각된다.

이에 직업성폐암의 현황과 특성을 분석하여 예방적 대책의 실질적 근거를

마련하여, 예방 전략을 제시하고, 사업장에 대해서는 중재 및 예방사업을 실시하며, 동종 산업에 정보 환류, 교육 및 홍보를 함으로써 직업병폐암 예방에 기여할 수 있을 것이다.

폐암의 발생에서 직업적 요인이 차지하는 분율에 대한 이전의 연구에서 미국의 남성에서의 15%, 여성에서의 5% 정도라고 보고하였으며(Doll 등, 1981), 보다 더 최근에는 남성에서의 9%, 여성에서의 2%의 폐암이 직업과 관련되어 발생한다고 보고하였다(Steenland 등, 1996). 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)에서는 미국의 매년 암 사망자수 50만 명 중 약 4%인 2만 명 정도가 직업적 원인에 의한 사망일 것으로 추정하였고(Fine, 1997). 특히, 폐암은 10%가 직업에 의해 발생한 것으로 추정하였다. 이 연구의 목적은 다음과 같다.

- 가) 기 구축된 감시체계를 통한 직업성 질환 감시 활동 실시 및 결과
- 나) 기존 시행된 질병감시체계의 자료 검토, 정리
- 다) 폐암 감시체계의 사례자료에 대한 통합 정리 및 분석 결과 제시
- 라) 사례보고원의 신규 개발·유지·보수 교육 방안 마련
- 마) 구체적인 지표를 통한 감시체계 사업성과 제시
- 바) 보고된 사례에 대한 중재 방안, 사후관리 방안 마련
- 사) 폐암발암물질 취급 근로자를 대상으로 한 교육 및 홍보 방안 마련

(2) 연구 방법과 내용

전국적인 직업성 폐암 감시를 위해 감시체계는 총 7개 권역, 8개 병원으로 구성되며, 각 병원의 직업환경의학과와 호흡기내과 전문의가 참여하였다. 폐암 감시본부는 대한직업환경의학회, 대한폐암학회와 사례 수집, 폐암예방대책 수립과 관련하여 긴밀한 협조체계를 구축하였다.

감시체계에 참여하는 각 지역 감시자들은 해당 병원의 의무기록을 검토하

여 새로운 직업성 폐암 발생을 확인하고 감시대상으로 선정된 환자 또는 보호자 면담 후 직업성 폐암 사례보고서를 작성하여 보고하였다. 직업성 폐암 사례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 방사선학 진단 또는 병리학적 진단 소견), 발암물질 노출여부(추정유발물질 및 작업), 잠복기를 기준을 설정하였고 세 가지 항목을 종합하여 A. 확실한(definite), B. 가능성이 높은(Probable), C. 가능성이 낮은(Possible) 직업성 폐암으로 재분류하였다.

(3) 연구 결과

총 1245명의 폐암 환자들의 직업력이 평가되었다. 이들 중 직업관련성이 확실한(Definite) 사례는 24례(전체의 1.9%), 가능성 높음(Probable)은 112례(9.0%), 가능성 있음(Possible)이 257례(20.6%)였다. 직업성폐암 사례로 추정할 수 있는 즉, 직업성폐암 ‘가능성이 높음(Probable) 이상’ 인 사례는 136례로 직업력이 파악된 전체 사례의 10.9%였다. 폐암의 직업관련성 가능성 높음(Probable) 이상(즉, Definite + Probable)인 사례에서의 추정유발물질 및 공정의 분율을 분석한 결과, 결정형유리규산이 52례 (Probable 이상 사례의 27.7%)로 가장 많았고, PAH/DEE가 47례(25.0%), 결석면 32례, 6가 크롬이 각각 15례, 살충제 11례, 라돈 9례, 니켈화합물이 6례 등이었다.

본 연구에서 보고된 사례 중 직업적 원인에 의한 폐암일 가능성이 높은 사례의 비율은 약 10.9%로 파악되었는데, 직업관련성 판단기준 등의 차이로 인해 절대적 비교는 어려우나, 이는 기존 연구에서 보고한 10%와 유사한 분율이다. 그러나, 국내의 직업성폐암의 분율을 추정하기에는 아직 감시체계에 포함되지 않은 사례의 비율이 훨씬 큰 점을 고려할 때, 지속적인 감시체계를 운영하면서 감시 보고원의 확대가 필요하다.

폐암은 가장 빠르게 증가하는 암의 하나로, 직업적인 노출에 기인하여 발생하는 비율이 높은 암이기 때문에, 직업성폐암 감시체계를 보다 체계적이고 안정적으로 추진해나간다면 폐암의 1차, 2차 예방 효과를 얻을 수 있을 것이다.

4. 외국의 직업성 질환 감시체계

1) 외국의 감시 체계 운영현황

영국 및 미국을 중심으로 한 외국에서는 이미 1980년대부터 직업성질환에 대한 감시체계가 왕성하게 운영되고 있다. 아래 <표 6-4>는 각 국가의 직업병 감시체계 일부를 정리하였다. 국가마다 차이는 있지만 직업병 감시체계 단독 또는 질병감시체계의 한 부분으로 운영하고 있으며, 대체적으로 직업환경의학과 의사 또는 임상외과 의사 보고자로 참여하고 있다.

<표 6-4> 외국의 감시체계 운영현황

국가명	감시체계 이름
영국	Occupational Physicians Reporting Activity (OPRA, UK)
	Scottish Occupational Lung Disease Research programme (SOLDIER, Scotland)
미국	Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR, Michigan)
	Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR, California)
캐나다	Physician-based Surveillance System of Occupational Respiratory Disease (PROPULSE, Quebec)
핀란드	Finnish Register of Occupational Diseases (FROD)
스웨덴	Swedish Register of Reported Occupational Disease (SRROD)
프랑스	Observatoire National des Asthmes Professionnels (ONAP)

2) Occupational Physicians Reporting Activity (OPRA)

OPRA는 1996년부터 질병 및 질환에 대한 정보를 모으기 시작하였다. 현재 영국 내 의료기관 및 개인 사업장에 대해 약 300명 정도의 직업환경의학 전문의가 관여하고 있으며, 이 중 34명은 매월 OPRA에 보고하는 핵심 인력이다. 나머지 인력은 1년에 1개월 정도 보고하는 참여 인력이다. 2명의 안전보건담당관 또한 매월 OPRA에 보고하고 있다.

OPRA에는 영국 내 직업성 질환 및 업무관련성 여부가 광범위하게 보고되고 있으며, THOR 구성요소에 의해 다음과 같은 형태로 구분한다:

- 호흡기계질환 (Respiratory; SWORD)
- 피부질환 (Skin; EPIDERM)
- 근골격계질환 (Musculoskeletal; MOSS)
- 청각 장애 (Hearing; OSSA)
- 정신 질환 (Mental ill-health; SOSMI)
- 감염 질환 (Infectious disease; SIDAW)
- 기타 (Other conditions not included elsewhere)

영국 OPRA의 보고하는 양식은 웹사이트를 통해 확인 가능하다[그림6-4].

GUIDELINES FOR COMPLETING THE OPRA REPORTING CARD/WEBFORM

Only **NEW** cases, first diagnosed by you during the specified month as being caused by exposure or conditions at work, should be entered on the reporting card. Cases diagnosed by you outside the specified month should not be reported as this would lead to a substantial overestimation of cases. We are always glad to hear of cases of special interest; if these occur outside the specified month please send a brief case history on a separate sheet or visit:

<http://www.population-health.manchester.ac.uk/epidemiology/COEH/research/thor/schemes/thorextra/>

The definition of occupational disease used in THOR is as follows:

The reporting physician considers it more likely than not, on a balance of probabilities, that the condition has been caused or aggravated by work, bearing in mind that the workplace exposure need not be the *sole* cause of the condition.

This definition means:

- Doctors should report conditions to THOR where, in their opinion, work has either caused, or aggravated the condition
- The burden of proof you should use is "on a balance of probabilities", i.e. that you consider it more likely than not that the condition has been caused or aggravated by work
- Work does not have to be the *sole* cause of the condition.

For asthma and mesothelioma further guidance is given at the end of this document and you should use this to help you decide whether the above definition is fulfilled.

Category 1: Respiratory

The conditions of special interest (from the SWORD scheme) are noted on the front of the reporting card.

Asthma includes cases where the agent acted either as a sensitiser or an irritant (please specify which on the back of the reporting card).

Inhalation accidents: any case denoted by acute respiratory systems due to inhalation of toxic gas or fumes.

Allergic alveolitis includes, for example, farmer's lung, mushroom worker's lung.

Bronchitis/emphysema includes any case in which occupational exposure is believed to be an important factor.

Infectious disease includes, for example, ornithosis and tuberculosis.

Non-malignant pleural disease includes localised thickening (plaques), or diffuse thickening/effusions (please specify which on back of the reporting card).

Mesothelioma includes all pleural cases, with or without evidence of occupational exposure.

Lung cancer includes any case in which occupational exposure is considered an important contributing factor, regardless of smoking habit.

Pneumoconiosis includes pulmonary fibrosis due to coal, asbestos, silica, talc, etc., with or without pleural disease.

Other respiratory illness includes, for example, building-related illness and byssinosis.

Category 2: Skin

The conditions of special interest (from EPIDERM) are noted on the front of the reporting card.

Contact dermatitis includes both allergic and irritant (please specify on the back of the card).

Contact urticaria is denoted by immediate hypersensitivity.

Inflammatory includes acne and folliculitis.

Infective includes, for example, tinea, warts and orf.

Traumatic includes dermatitis and callosities caused by mechanical trauma.

Neoplasms include skin neoplasia (keratosis, basal and squamous cell carcinomas and melanomas - please specify on back) caused by radiation, occupational sun exposure or chemicals.

Nail problems include chronic paronychia and dystrophies caused by physical or chemical occupational contact.

Other dermatoses of interest include low humidity dermatitis, scleroderma-like disorders and ulceration.

Category 3: Musculoskeletal

New disorders caused by work and affecting:

Back or neck

Upper limbs (including shoulders, elbows, wrists and hands)

Lower limbs (including hips, knees, ankles and feet)

Diseases such as carpal tunnel syndrome, tendonitis and writer's cramp should be included here. Vibration white finger and hand/arm vibration syndrome should also be entered recorded here. Accidental injuries (e.g. lacerations and fractures) need not be reported.

Category 4: Hearing Loss

In deciding whether loss of hearing should be reported, you may wish to keep in mind that occupational deafness has been defined as, "sensorineural hearing loss due to occupational noise amounting to at least 50dB, being the average of hearing loss at 1, 2 and 3 kHz frequencies".

Category 5: Stress/Mental Illness

New conditions caused or made worse by work, such as:

Anxiety/Depression: include cases with symptoms of either disease (please specify).

Post-traumatic stress disorder: include cases where the event or causal circumstances occurred at work.

Other work related stress associated with work.

Alcohol or drug abuse cases where the illness is either the result of working conditions or where access to substances at work have helped precipitate or sustain the illness.

Psychotic episode: include cases caused or precipitated by work (including toxic exposure)

Other problems: for example, agoraphobia, obsessive/compulsive disorder, etc.

Agent/exposure/activity:	Please be as specific as possible, e.g. 'fibre glass' rather than 'irritant dust', or 'chicken de-boning' rather than 'repetitive work'. If giving proprietary names, please try to identify the active agent.
Reason:	Please record the letter (A-H) appropriate for the reason the patient was seen (see bottom of card for categories). You may use more than one reason if necessary.
Symptom onset date:	Wherever possible, please specify the month and year when the current symptoms began.

If you have **not** seen any NEW CASES of disease caused by work in the reporting month, please tick the box at the bottom left of the card. You may also wish to record the reason for the nil return (e.g. no clinical work this month, annual leave, etc.).

The completed card should be returned in the enclosed addressed envelope at the end of the reporting month. If you have any queries about the completion of the OPRA card, please telephone 0161 275 5284 for further information.

OPRA ONLINE REPORTING:

Cases can also be reported via the web using the link: <http://www.population-health.manchester.ac.uk/epidemiology/COEH/research/thor/schemes/opra/electronicreporting>

A username and password will be sent to you with your reporting card, giving you the choice of how you return the data. The web forms contain the same fields as the reporting cards and should be completed using the same guidelines as above.

THOR-EXTRA

THOR-EXTRA is a supplementary form of reporting exclusively online. The main indicators for using THOR-EXTRA are the following:

- 1) If you see a new incident case of occupational disease or work related ill health which is outside your randomly selected reporting month, but which you feel merits reporting for special reasons (e.g. a possible new cause of occupational disease).
- 2) If you have already submitted a new incident case but you wish to provide additional supplementary information.

THOR-extra can be accessed via the link: <http://www.population-health.manchester.ac.uk/epidemiology/COEH/research/thor/schemes/thorextra/>

Category 6: Other Diseases

Here we are interested in determining the frequency of other new diseases caused by work to assess the feasibility of their surveillance, e.g.

Neurological disease (other than hearing loss), e.g. neuropathy and CNS damage.

You are also encouraged to report other serious diseases, e.g. bladder cancer, blood dyscrasias, nephritis, hepatitis, leptospirosis, which, in your clinical judgement, were caused by work.

Asthma & Mesothelioma

THOR condition	Guidance to be used in deciding whether to report to THOR
Occupational asthma	Work-related asthma consists of an association between asthma and work. It can be sub-divided into occupational asthma and work-aggravated asthma. Occupational asthma is defined as adult asthma caused by workplace exposure and not by factors outside the workplace. Occupational asthma can occur in workers with or without prior asthma. Work-aggravated asthma is defined as pre-existing or coincidental new onset adult asthma which is made worse by non-specific factors in the workplace. Both occupational asthma and work-aggravated asthma should be reported to THOR.
Mesothelioma	Because of the strong association of this condition with asbestos exposure, all clinically diagnosed cases should be reported to SWORD. Reporting physicians should be aware of the British Thoracic Society's 2007 guidance on the condition , accessible online at their website.

Also, on the front of the card, we would be grateful if you could indicate whether, in your reporting month, you worked full- or part-time in occupational medicine.

Please enter the details of each case on the back of the reporting card. Note in particular:

Diagnosis:	Give sufficient detail to code, noting location (e.g. elbow) where appropriate.
Reference number:	This is your reference to help you identify the case if there is a query.
Age:	Age at time of diagnosis.
Postcode or town:	Please give the first half of the postcode, if possible; or town, if not.
Job:	Type of work (e.g. florist or welder). Be as specific as possible (machinist, assembler, process worker are difficult to code without more detail).
Industry:	The industrial group of the patient's employer. Be as specific as possible (e.g. for engineering we need to know the product manufactured, and for cleaning we need the site of work).

[그림 6-4] 영국 OPRA 보고 가이드라인

〈〈연 구 진〉〉

연 구 기 관 : 가천대학교 산학협력단

연구책임자 : 강성규 (교수, 가천대 학교)

연 구 원 : 양혁준 (교수, 가천대 학교)

임용수 (교수, 가천대 학교)

최원준 (조교수, 가천대학교)

함승헌 (조교수, 가천대학교)

곽경민 (임상조교수, 가천대 길병원)

박희련 (가천대 길병원)

최순완 (가천대 길병원)

연구상대역 : 류향우 (연구위원, 직업건강연구실)

〈〈연 구 기 간〉〉

2017. 03. 29. ~ 2017. 10. 31

본 연구는 산업안전보건연구원의 2017년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

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

산업안전보건연구원장

직업성 급성중독질환 관리체계 시범 운영

(2017-연구원-910)

발 행 일 : 2017년 10월 31일

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 김 장 호

연구책임자 : 가천대학교 의과대학 교수 강 성 규

발 행 처 : 한국산업안전보건공단 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]