환경 및 산업보건

- 환경오염, 사고 및 재해, 직업성 질환 -

강대희

서울대학교 예방의학교실

1. 서 론

인간의 건강은 오랜 세월 동안 유전적인 요소와 환경적인 요소의 상호작용에 의해 결정되어 왔다. 19세기 이후 감염성 질환의 감소로 인한 인간 수명의 현저한 증가로 질병의 원인에 있어서 환경적인 요인이 중요한 역할을 할 것이라는 생각이 점차 증대되었다. 우리나라에서도 관주도하의 계획경제가 도입된 1960년대 이후 환경오염에 대한 연구가 시작되었고 초기에는 환경오염물질에 대한 실태조사에 관한 것들이 대부분이었으나 최근에는 상병자료등을 이용한 대규모 환경역학적인 연구라든가, 수질 또는 대기중 환경성 발암물질에 대한 위해성 평가 등 선진국에서 개발된 연구방법론을 이용한 연구 등이 시도되고 있다. 하지만 아직까지도 환경오염과 관련된 건강영향 연구의 대부분은 소규모 표본에서 단면적인 접근방법을 이용하여 오염물질을 정량하고 설문지 등을 통한 증상 유병율과의 관계 등을 규명하는 등 현재 국내의 환경오염과 관련된 문제를 포괄적으로 이해하는데는 상당히 미흡한 수준이라고 생각된다.

직업성 질환의 연구에서도 우리나라의 산업보건 문제를 일찍이 인식한 소수

의 연구자들에 의해 수행되었던 1960년대초 탄광근로자의 진폐증 연구를 시작으로 수은, 크롬, 납, 카드뮴등의 유해금속 중독에 대한 연구, 1990년대 이후 전화교환원에서의 반복외상성 장애, 최근 2-bromopropane에 의한 생식기 장애, 용접공 망간뇌증, 직업성 암의 판정 등 선진국에서 수백 년에 걸쳐 경험하였던 산업의학적인 문제들이 30여년밖에 안되는 우리나라 경제발전사의 부산물로 급속하고 다양하게 표출되고 있으나, 어떠한 문제들이 어떠한 집단에서 어떠한 규모로 발생되고 있는지에 대해서는 아직도 제대로 파악되지 않고 있는 실정이다.

본 논문에서는 현재 국내 환경오염 수준이나 직업성 질환의 발생 양상에 대한 문제점 및 그에 대한 대책에 대한 의견 제시보다는 최근 수행된 환경오염과 관련된 연구와 직업성 질환연구의 접근 방법을 분석하고, 연구 수행상의 문제점을 살펴보며, 향후 중요하게 대두되리라고 예상되는 연구 분야에 대한 우선순위 선정 등을 중심으로 고찰해 보고자 한다.

2. 환경 오염

우리나라 환경오염에 의한 건강피해의 실태와 문제점에 대해서는 최근 대한예방의학회에서 주관한 몇 차례의 심포지움에서 심도 있게 다루어 졌다고 생각된다 (조수헌, 1995; 정용, 1994, 1995; 임현술, 1993). 최근 국내에서 수행된 환경오염과 관련된 연구의 종류를 살펴보기 위해 1990년대 이후 예방의학회지에 게재된 환경관련분야 연구를 분석해 본 바 대부분의 연구가 특정 환경오염물질에 대한 인체내 농도 또는 생체지표에 대한 연구로 단면적 접근을 통해 폭로가 되고 있는 집단과 그렇지 않은 집단간의 유해물질의 농도를 비교한다던가, 건강 장해의 평가도구로서 설문지 또는 생물학적 지표(예, 유기인계 농약 중독의 혈중 콜린에스터라제) 또는 생리학적인 지표 (대기오염에 의한 폐기능의 변화)를 이용하여 폭로군과 비폭로군을 비교하는 연구 형태가 대부분이고, 다이옥신, 카드뮴, 수은 등 유해물질의 독성기전에 대한 실험실적인 연구가 일부분을 차지한다. 최근 들어서는 집단적으로 문제가 되었던 환경오염 물질에 대한 건강 영향 연구,

상병자료등을 이용한 환경오염과 건강관련성에 대한 지표 개발 연구, 공단 지역 주민에 대한 환경역학적인 연구, 환경성 질환의 감시체계 개발에 대한 연구 등이 수행되었고 그 결과가 보고된 바 있다(표 1) (조수헌 등, 1997; 한국대기보전학회, 1996; 환경부, 1997).

일반적으로 환경성 질환 (environmental diseases)이라고 하면 유전적인 요인 이외의 다른 모든 외부 요인에 의한 건강 장해를 통칭하지만, 엄밀한 의미의 환경성 질환 (environmental diseases)이라고 하면 식이 습관, 약물 복용, 음주, 흡연 등 개인적 요인에 의한 것, 세균 및 곰팡이 등의 미생물에 의한 것과 직업적 요인에 의한 것을 제외한 물리적 또는 화학적 요인을 포함한 비직업적 환경요인에 (non-occupational environmental factors) 의한 건강 장해만을 일컫는다. 하지만 요즘 들어서는 납중독, 농약 중독 등의 환경성 질환뿐만 아니라, 만성 퇴행성 질환 중에서 환경적 요인이 중요하다고 알려진 악성 신생물, 신경 독성 학적 장애, 생식 장애 (reproduction disorders)등 환경에 기인한 질환의 (diseases attributed to environment) 중요성이 더욱 인식되고 있는 경향이다.

환경성 질환은 다른 임상 질환에 비해 몇 가지의 특징을 갖는데 첫째, 그 피해가 비가역적이며, 간접성, 지속성, 광역성 등을 보인다는 것; 둘째, 가해자 및 피해자가 불특정 다수인 이라는 것; 셋째, 원인 물질을 파악하면 대개의 경우 예방이 가능하다는 점; 넷째, 인과관계 규명의 어렵다는 점등이다. 예를 들어, 건강장해와 원인 물질간에 비특이적인 경우가 많고, 대개의 경우 복합 물질이 관여할 뿐 아니라 비환경적인 요인도 동시에 작용하고, 긴 잠복기를 가지며, 다른 임상질환과 그 임상 양상의 발현이 비슷하여 구별하기 어렵고, 인구 집단 중에서 감수성이 약한 군이 있다는 점등이 인과관계를 파악하는 데 어려운 요소들로 작용한다. 이러한 이유로 국내에서 환경성 질환의 규모나 범위를 파악할 수 있는 자료는 거의 없는 형편이다.

표 1. 환경오염과 건강 장해에 관한 비교적 대규모 연구 사례와 문제점

	사례 1	사례 2
연구 제목	대기오염이 건강에 미치는 영향에 관한 조사 연구 - 의료보험 환자에서의 호흡기 질환 발생 양상 분석을 중심으로	공단 지역 주민 건강 조사 사업에 대한 종합 분석 및 평가 검토 보고서
연구자	차철환, 고웅린, 송동빈	환경부
출처	대기보전학회지, 1988, 4(1):58-70	환경부 보고서, 1994, 행정간행물 12000-67086-57-9459
연구 목적	대기오염이 건강에 미치는 영향의 유무를 알아보고 그 영향의 정도를 반영해 줄 수 있는 지표의 개발	공단 지역 주민 건강조사
연구 형태	생태학적인 연구 (단면적 관찰)	생태학적인 연구 (시계열적인 분석)
연구 대상	의료보험 대상자 3,992,027명을 서울, 대도시, 중소도시, 농어촌으로 분류	· 공단지역 - 울산, 온산, 여천, 포항, 부산, 대구, 대전, 구미, 인천, 전주, 대불, 군산, · 비교지역 - 강릉 · 대상 수 - 위 13개 지역 주민 8,882명
연구 방법	호흡기 질환 외래 수진율을 지역별로 비교	1980년부터 1994년까지 15년간 설문조사 및 건강 검진
주요 연구 결과	· 종합 외래 수진율이 가장 높은 지역은 대도시 지역이고 농어촌 지역이 가장 낮은 빈도를 보였다 · 4가지 호흡기 질환군은 (호흡기 및 흉곽내 장기의 악성 신생물, 급성 호흡기 감염, 폐렴 및 인플루엔자, 만성 폐색성 폐질환 및 유사증) "대기오염-건강" 지표로서 개발 활용가치가 있다.	· 설문 조사 결과 : 총 증상호소율은 증가하는 추세, 조사군과 대조군의 차이는 없음 · 건강 진단 결과 : 환경오염에 의한 질환이나 기타 화학물질에 의한 중독으로 판정된 예 없음 · 체내 중금속 검사 결과 : 거의 정상범위 이내였으며, 중금속 중독으로 판정된 예 없음 · 혈액 및 요중 납농도 : 무연휘발유의 사용 후 현저한 감소
연구의 제한점과 해석상의 문제점	a. 연구 형태가 상병양상의 지역간 비교여서 생태학적인 연구가 안고 있는 단점, 예를 들어 개인적인 위험정도의 파악이나, 교란 변수, 매개변수와의 관계를 전혀 파악할 수 없다. b. 연구 대상의 대표성의 문제로 연구 결과의 일반화가 곤란하다. c. 연구 방법에서 의료보험 상병자료를 이용하여, 의료보험 자료가 갖는 제한점 (질병 진단의 정확성, 진료비 청구에 따른 병원간의 보고율 차이 등등) 또한 도시 농촌간의 의료이용 행태에 대한 차이 등도 고려해야 할 요인들이다.	a. 연구 대상의 선정시 기존의 환경측정자료에 기초하여 조사군과 대조군을 구분하는 경우 전국적으로 78개소에 불과한 대기질 측정망이 얼마나 정확하게 개인별 폭로 정도를 반영할 지는 상당히 의심스럽다. b. 연구 방법으로 사용된 설문지나 건강진단 방법의 신뢰도, 타당성, 민감도, 특이도 등이 검증되어야 한다. c. 중금속 중독으로 판정된 예는 없었지만, 환자-대조군 연구 또는 통계학적인 modelling 을 통해 위험요인, 체내 중금속 함유량에 관한 예측변수에 관한 조사가 병행되었어야 한다.

1) 국내 환경오염에 의한 건강 장해연구의 문제

가) 연구방법론의 부재

대부분의 국내 연구와 많은 수의 외국 연구가 생태학적인 연구 (ecological study) 또는 단면적인 연구 (cross-sectional study)형태를 취하고 있다. 생태학적인 연구는 가설을 세우거나 검증하는데 있어서 연구수행이 용이하다는 장점을 갖고 있지만 인과관계를 규명하는 데에는 몇 가지 방법론적인 제한점을 갖는다 (표 2). 예를 들어, 집단간의 관찰결과를 개인적인 현상으로 보고 인과관계를 추론할 때 발생하는 ecological fallacy, 집단을 나눌 때 생기는 aggregation, bias, 집단 자체가 교란변수로 작용하는 specification bias, 이것들이 동시에 작용하여 생태학적인 관계가 개인적인 분석의 경우보다 강하거나 약하게 잘못보이는 경우의 cross-level bias, 그 외 측정의 오류라던가 인과관계의 불명확성, 집단간의 이동의 문제, 분석상의 문제 등이 있다.

특히 대기오염에 의한 건강장해연구에 있어서의 문제점은 첫째, 위험 정도를 정확히 파악할 수 있는 위험대상집단을 찾기가 어렵고; 둘째, 폭로에 대한 특이한 지표 (specific indices to exposures)가 없으며; 셋째, 폭로에 따른 건강양상의 변화를 파악할 수 있는 정확한 자료가 부족하며; 넷째, 대기오염에 의해 나타나는 건강장해가 다른 요인에 의한 임상질환과 구별하기 어렵다는 점이다는 것들이다. 이러한 문제를 해결하는 방법으로는 첫째, 집단을 나눌 때 가능한 균질한 특징을 갖도록 하고 집단간의 이동이나 불안정한 발병율 계산 등의 문제를 해결할 수 있도록 가능한 작은 지역 단위로 집단을 나눈다거나; 둘째, 분석 시에 집단을 나눌 때 고려되었던 변수들을 포함시키거나; 셋째, 상관관계분석보다는 생태학적 회귀로 통계분석을 시행해 볼 수 있겠다.

표 2. 생태학적인 연구의 종류와 예

연구의 종류	연구의 특징	연구의 예
예비연구 (exploratory study)	· 질병발생율의 지역적 비교 · 환경원인에 관한 가설을 세우는데 필요한 연구 · 대개 환경측정을 하지 않는다	· 1950-69년 사이 미국에서 지역별 연령보정 암사망율의 비교
복합 집단 비교 연구 (multiple-group comparison study)	· 여러 집단간의 평균폭로 정도와 질병발생율간의 상관관계에 관한 연구	· 1883-1890년 사이에 서유럽 Prussian Provinces에서 종교집단간의 자살율의 비교
시계열 연구 (time series study)	· 단일 집단에서 평균폭로정도의 변화와 질병발생율의 변화와의 관계에 관한 연구	· 1950-67년 사이에 미국에서 인조 설탕의 사용과 방광암 발생율의 변화비교
혼합 연구 (mixed study)	· 여러 집단에서 평균폭로정도의 변화와 질병발생율의 변화와의 관계에 관한 연구 · 상대위험도 (risk ratio), 원인 분율 (etiologic fraction), 상관계수 (correlation coefficient) 계산가능	· 1948-64년 사이에 영국에서 음용수의 경도의 변화와 심혈관계질환으로의 사망율을 성별, 연령별로 비교

나) 환경성 질환 연구를 위한 기반 자료의 미흡 및 자료에 접근하기가 어려움

환경성 질환의 연구에 있어서 현재 국내에서 이용 가능한 자료로는 폭로 자료로서 환경부에서 집계하고 있는 대기질 자동측정망 자료, 상병자료로 의료보험연합회 진료비 청구자료와 전국 수련병원을 중심으로 한 암등록자료 등이 있고, 사망자료로는 통계청 사망통계자료 등이 있는데, 원 자료의 수집목적이 각각 다르기 때문에 환경성질환에 대한 역학적 연구에 그대로 사용하기에는 많은 문제점을 안고 있다.

(1) 환경 측정 자료의 문제점

환경성 질환의 연구에 있어서 가장 중요한 것이 환경 유해물질에 폭로되는 개개인에서 정확한 환경 폭로 수준을 추정하는 것이다. 하지만 대부분의 환경 관련성 연구에서는 기존에 수집된 환경오염자료를 이용하는 관계로 정확한 환경폭

로 수준을 평가하는데 적지 않은 오류를 범하게 된다. 예를 들어, 첫째, 대기오염 연구에 있어서 다른 오염원을 통한 유해물질의 폭로를 고려하지 않는다던가 (흡연, 식이, 실내공기오염, 등등); 둘째, 오염물질의 흡수에 영향을 미치는 요인들을 고려하지 않는다든지 (호흡수, 운동여부, 기후, 등등); 셋째, 개체간의 감수성의 차이 (연령, 성, 대사능력, 등등); 넷째, 단기간 고농도의 폭로와 장기간 저 농도의 폭로가 실제 건강의 결과에 미치는 영향에 대한 고려; 다섯째, 특정 유해물질에 있어서 구성성분이나 크기의 차이에 따른 영향 (뷰유분진의 크기) 등 환경폭로 수준의 평가가 제대로 이루어지지 않는 경우가 많은 것이 문제이다.

(2) 생정통계 자료의 제한점

우리 나라의 경우 사망 및 상병자료의 이용이 매우 제한되어 있다는 것이다. 우리 나라에서는 사망을 비롯한 생정통계에 관련된 신고율이 낮고 자료내용의 정확도도 매우 부족하다. 1988년 사망신고 통계분석에 의하면 전체 신고 사망건수 229,335건 가운데 사인분류가 가능했던 것은 190,194건으로 전체의 83%에 불과하고 이들 총 사망건수 중 의사에 의한 사망진단은 단 37%밖에 되지 않는다. 최근 들어서는 의사진단율이 높아지는 경향을 보이지만 아직도 의사에 의한 진단율이 전체의 50%수준 정도밖에 되지 않고 있다 (1995년, 54%). 상병자료는 주로 의료보험 진료비 청구자료를 통해서 추정이 가능하나 이것 역시 진단의 정확성과 대표성의 측면에서 많은 문제점이 제기되고 있다. 따라서 일차적으로는 이러한 생정통계의 문제점을 해소할 수 있는 방안의 수립과 실행이 필요할 것이다. 또한 이러한 자료를 이용하는데 많은 제약이 있어서 환경역학적인 연구를 수행하는데 가장 어려운 점으로 인식되고 있다.

다) 법적 행정적인 뒤받침의 부족 및 연구비 지원 기관의 인식 부족

최근 수년간 의과학분야에 상당히 많은 연구비가 신설되고 또한 증액되고 있는데, 환경의학분야에 대해서는 아직도 전체 연구비의 규모가 상당히 작은 실정이다. 또한 연구비 지원상고과정에서도 적지 않은 문제가 있는데, 예를 들어 연구비 지원 기관 또는 연구지원 항목의 우선순위를 결정하는 사람들의 이 분야

에 대한 상대적인 무관심, 연구비 공모 체계의 문제 (연구비 지원 및 심사 과정이 불공평하다고 느끼는 경향, 학교간 또는 같은 분야의 연구진간의 지나친 경쟁 및 반목), 연구지원기관의 횡포 (연구비 지원을 수혜라고 생각하는 경향, 일정의 incentive를 요구하는 듯한 자세, 연구비 지원기관에 따라서는 자체적으로 그 주제에 대한 연구를 직접 수행하여야 하는데 자체적인 능력이 모자라서 외부기관에 용역 또는 연구비 공모를 하게 된다는 사실을 망각하고 고압적인 자세 더 나아가서는 연구진행에 도움보다는 방해자로서의 역할을 담당하는 등의 행태) 등이 문제의 일부로 생각된다. 일부 연구자의 연구비 지원기관에 대한 불필요한 저자세 또한 문제점으로 지적할 수 있겠다.

라) 연구자간의 관계 및 자세

연구자간의 관계 및 자세 또한 문제인데, 연구자간의 신념 또는 기본적인 철학의 차이가 상대방의 연구결과를 과학적으로 비판하기보다는 감정적으로 비판, 매도하는 경향이라던가, 본인이 그러한 조건에서 똑같은 주제의 연구를 수행할 때 보다 나은 접근 방법을 사용했을 수 있을지를 생각하기보다는 다른 연구자의 연구를 무조건적으로 비판하는 경향 등이 문제로 생각된다. 연구 수행상 기존의 국내 여건에서 어쩔 수 없이 그러한 접근방법을 사용할 수밖에 없었던 이유를 이해하는 자세가 부족하다고 생각된다. 연구 결과의 논문화 과정에서도 원저를 연구용역보고서의 요약본정도로 생각하여 보고서를 함축하는 정도로 논문를 작성하는 등의 문제라든가, 논문의 사독 단계에서도 연구를 교과서적으로 비판하는 경향 또는 아주 반대로 사독과정이 형식으로 흐르는 경향 등이 문제이고, 다제간 또는 같은 분야 연구자간의 공동연구 또는 협조의 부재 등이 다른 문제로 지적될 수 있겠다.

2) 문제점의 해결을 위한 몇 가지 제언

가) 연구 방법론의 개선을 통한 향후의 접근 방법

따라서 앞으로의 연구에 있어서는 이러한 경험을 토대로 몇 가지 방법론적인 개선이 있어야 하겠다. 첫째, 폭로량에 대한 정확한 지표의 개발; 둘째, 건강

영향과의 관계에 있어서 중요한 폭로지표의 개발; 셋째, 정확한 건강지표의 개발; 넷째, 감수성이 다른 집단의 확인; 다섯째, 대기질 측정 자료와 생정통계자료등을 이용하여 통계학적인 분석방법을 적용한 환경 역학연구 등이다. 앞으로 환경성 질환의 연구 특히 환경폭로의 평가에 있어서 중요한 것은 대기나 음용수에서 직접적인 유해물질의 측정뿐 아니라 연구대상으로 부터 다른 오염원에 의한 폭로 여부, 폭로정도에 영향을 미치는 요소들에 대한 자료의 수집도 병행해야 될 것이다. 이러한 이유로 생물학적지표의 이용이나 종합적인 폭로 평가방법의 (Total Exposure Assessment Methodology) 도입 등이 고려되어야 할 것이다.

생물학적 지표 (biological markers)는 인체내의 생리학적, 세포학적 또는 분자 수준에서의 벌어지는 일을 제시해 주는 지표들을 (indicators signaling the events) 총칭한다. 역학적 연구 특히 환경성 질환에 대한 역학적 연구에서 생물학적 지표 이용의 중요성이 미국에서도 최근에 인식되었는데, 생체 감시 지표는 다음과 같은 장점을 갖는다. 첫째, 폭로와 질병 발생간의 발생 기전 및 관계 규명에 있어서 많은 도움을 준다; 둘째, 소량의 유해물질에 대한 측정이 가능하며 실제 폭로량에 근접한 수치를 제공한다; 셋째, 환경성 질환이 임상적으로 발현되기 이전 단계의 사건을 인지한다; 넷째, 환경성 질환의 독립 및 종속 변수의 분류 오류를 현저하게 줄일 수 있다; 다섯째, 교란 변수 및 매개 변수의 변이성 (variability) 파악에 도움을 준다; 여섯째, 개인 또는 집단의 위해도 평가에 도움을 준다; 일곱째, 개인간의 유해물질에 대한 감수성의 차이를 평가할 수 있다.

나) 향후 중점 연구 분야의 개척 및 공동 연구의 활성화

국내외 문헌 고찰과 국내에서 발생한 환경오염과 관련된 건강피해 사례를 분석하여 향후 국내에서 문제가 될 것으로 예상되는 환경성 질환을 몇 가지 기준에 근거하여 우선 순위를 선정하고 이에 대한 연구의 활성화를 도모한다 (표 3). 또한 학회내 소그룹 (예, 대기오염과 건강연구회, 환경역학연구회, 환경성 질환 감시체계연구회 등)을 활성화하고, 다른 분야 연구진과의 다제간 연구 (예, 산업의학회, 독성학회, 대기보전학회 등)를 장려한다.

표 3. 향후 문제가 될 환경성질환의 우선순위 설정시 고려되어야 할 사항

우선순위 선정시 고려되어야 할 사항	고려 사항의 종류	구체적인 지표의 산출
대상 환경오염물질	환경오염이 해당 질환에 대한 유해성 여부	유해성에 대한 실험적 연구가 있는가? 관련성이 생물학적으로 타당한가?
	인간을 대상으로 한 증거가 있는 지 평가	역학적 연구 결과 평가
환경성 질환을 유발하는 폭로 요인에 관한 사항	폭로의 범위	폭로되는 인구의 크기 폭로되는 사람의 분율 폭로되는 지역의 크기
	폭로의 정도	생물학적으로 영향을 일으킬 수 있는 정도의 폭로량인가?
	폭로의 경향	폭로의 발생 빈도가 증가하는 추세인가? 폭로 농도가 증가하는 추세인가?
	폭로 집단에 관한 사항	특정 지역에서 적당한 폭로 인구를 발견할 수 있는가? 폭로 집단이 잘 정의되어 있는가? 감수성에 대한 생물학적 지표가 있는가?
	폭로로부터의 시간 경과	만성 효과가 있는 경우에 잠복기를 고려하였는가? 급성 효과인 경우에 폭로-반응 시간을 알 수 있는가?
환경오염과 환경성 질환의 관련성에 대한 사항	환경성 질환의 정의	질환 발견 및 진단을 내릴 수 있는 방법이 이용 가능한가? 해당 질환에 대한 생정통계가 있는가? 생물학적 지표가 있는가?
	문제의 심각성	해당 질환의 사망률, 치사율, 이완율 등
	개인적 감수성	감수성이 있는 집단에 대한 평가가 가능한가?

다) 기타

연구비 지원 등의 행정적 또는 법적 지원을 얻을 수 있도록 학회 차원 또는 개개 연구자가 능동적으로 가능성을 타진하고 대책방안을 모색한다. 전공의 수련의 내실을 기하기 위해 수련기관간 협동과정 등을 개설한다. 전문인력의 양성을 위해 복지부 또는 국립보건원 역학요원 양성과정 (예, WHO Field Epidemiology

Training Program) 등을 신설하고 이러한 인력을 각시도 보건과에 역학담당자로 배치할 수있도록 제도적인 장치를 마련한다. 의과대학 또는 간호대학 학생에 대한 환경의학 강의 교재를 공동으로 개발한다던가, 기존의 환경관련논문에 대한 전산화 작업, 환경과 건강에 대한 대국민 홍보 사업, 방송매체 및 NGO와 상호 보완적인 자세를 견지한다. 그외 green doctors제도의 활성화 등을 통하여 향후 환경성 질환 감시체계 확립에 필요한 기반을 구축하고, 환경성질환에 대한 manual 등을 작성하고 배부하는 등의 사업을 시행한다.

2. 직업성 질환

가. 우리나라 직업성질환 연구의 문제점

우리나라는 1960년대 이후, 선진국들이 수세기에 걸쳐서 이루어 놓은 경제발전을 단기간에 달성하려는 경제발전 우선정책이 추진되어오는 과정에서 과거에는 근로자의 건강에 대한 관심이 소홀했고, 중금속, 유기용제 등과 같은 전통적인 직업성 질환과 함께 최근에는 반복외상성장애, 직업성 암 등 선진국에서도 최근에 문제가 되고 있는 새로운 형태의 직업성 질환이 계속 발생되어 왔으나, 직업성 질환에 대한 발생 규모의 파악이나 원인규명, 예방대책의 수립에 대한 연구나 노력들이 체계적이지 못하였다.

우리나라에서 직업성 질환 발생양상이 제대로 파악되지 않는 이유는 다음과 같다. 첫째, 특수건강진단 항목 몇 개를 제외하고는 주요 직업성 질환에 대한 정형화된 진단 기준이 없다; 둘째, 특수검진 항목조차도 폭로를 중심으로 분류되어 있어 직업성 질환의 발생규모를 파악하는데 일정한 제약이 있다; 셋째, 직업병의 기본적인 특성상 올바른 전모의 파악을 위해 요구되는 보고체계가 없다; 넷째, 대부분 의료인력의 무관심과 교육의 부족; 다섯째, 행정적 또는 법적인 뒷받침이 부족하다; 여섯째, 폭로평가 자료가 거의 없다; 일곱째, 근로자 자신도 직업성 질환으로 진단 받음으로 생기는 불이익에 대한 우려가 있다 (표 4).

표 4. 직업성 질환의 특징

직업성 질환의 특징	이 유
낮은 진단율 (underdiagnosis)	• 진단내리기가 어려움 - 진단기준이 없음 - 폭로정도 파악이 어려움, - 긴 잠복기, - 임상발현의 비특이성 • 작업관련성 및 인과관계규명이 어려움
낮은 보고율 (underreporting)	• 진단이 되어도 사용자나 근로자 모두 보고자체를 꺼리는 경향이 있으며 • 체계적인 보고망이 없음
부득이한 폭로 (involuntary exposure)	• 폭로가 근로자의 의사와는 상관없이 그 직업에 종사한다는 이유만으로 이환
예방가능성 (preventable)	• 조기 발견이나 조기 치료 등의 적절한 조치를 통해서 대부분의 직업성 질환이 예방 가능

국내 직업성 질환의 발생을 파악할 수 있는 것은 특수검진이 유일한 자료원인데 1995년 소음성 난청과 진폐증이 전체 직업병 유소견자 수의 97.6%를 차지하고 있는데 산업구조나 공정등에서 커다란 차이가 없는 외국의 직업성 질황발생현황과 우리나라에서 진단되는 직업성 질환의 양상에는 많은 차이가 있으며 이에 대한 원인분석이 요구된다고 생각된다. 특히, 직업성 암(악성 중피종 등), 반복외상성 질환, 직업성 천식, 직업성 피부염 등의 질환은 큰 차이를 보이고 있으며, 직업성 질환을 위험물질 중심의 특수건강진단에 의해 관리하고 있는 일본의 경우도 80년대 후반에 이미 진동, 견경완장애, 등의 새로운 직업성 질환이 큰 증가를 보이고 있다는 사실이 현재 국내 직업성 질환연구의 문제를 보여준다고 생각된다.

일부의 직업성 질환을 제외한 많은 직업성 질환들의 진단율이 매우 저조하여 실제의 발생규모를 반영하지 못하고 있을 것이라는 해석이 가능하다. 반복외상성 질환이나 직업성 천식 등은 질환 중심의 개념으로서, 실용적인 표준 진단지침이 결여되어 있고, 이는 상기질환의 비중에 대한 과소평가 -> 위험요인에 대

한 관리의 미비 -> 계속적인 위험요인의 상존과 환자의 지속적 발생으로 이어질 수 있다. 직업성 암은 우리나라에서도 악성종양 발생의 증가에 일정 부분 기여할 것으로 추정되지만, 경시적인 자료의 미비로 인해 직업적 폭로와의 인과성을 밝히는 연구로 진전되고 있지 못하다. 우리나라에서의 직업성 질환의 발생양상은 유전적 요인, 생활양식의 차이 등으로 인해, 외국의 양상과는 다를 수 있을 것이나, 이는 실제의 환자의 규모에 대한 정확한 연구조사가 뒷받침되어야 한다.

나. 향후 문제 해결을 위한 제언

1) 한국인 주요 직업성 질환의 발생규모 파악을 위한 기반 구축

주요 직업성 질환 발생양상의 지역적, 시간적, 인적 변동에 대하여 지속적으로 추이를 파악할 수 있도록 유해물질 사용목록, 근무력, 작업환경측정 자료 등의 폭로 자료, 특수검진 자료 등의 상병자료 등의 전산화가 이루어지도록 한다. 산업 역학 또는 직업병 역학연구에 대한 기반 구축을 위해 암등록자료, 사망자료에 직업력을 포함시키고, 의과대학 학생 또는 간호학과 교육에서 직업력에 대한 정보를 꼭 얻도록 교육시킨다.

주요 직업성 질환의 감시체계를 구축한다. 우선순위 선정기준으로는 (1) 발생 빈도 : 폭로되는 근로자의 수, 총 발생 건수, 발생율, (2) 중증도 : 치명율, 유병율, 장애율, 손실연수 (3) 비용 (4) 예방 가능성 (5) 공적인 관심 등을 고려한다. 현재 수행되고 있는 근로자 특수건강진단제도는 우리나라의 직업성 질환의 발생규모를 정확히 파악할 수 있는 유일한 제도이므로 특수건강진단제도가 감시체계의 기능을 포괄하도록 개선되어야 한다.

2) 특수검진 제도의 발전적 개선

현재는 기본적으로 집단을 대상으로 수행하는 선별검사(조기발견)의 성격만을 가지고 있으나, 본래 그 존재목적상 이러한 제도적 장치가 일부 질병의 조기진단 뿐만 아니라, 직업성 질환 고위험군의 질병이전단계 관리대안으로 기능함이

보다 적절할 것으로 판단된다. 또한, 집단검진을 통해, 질병이 발견된 개인에게 의학적으로 유익한 조처를 하여 줄 수 없거나 정치사회적으로 복지의 혜택이 돌아가지 않는다 하더라도, 문제점을 발견함으로 해서 동료근로자들을 보호하거나 사업장에 예방조처를 시행할 수는 있고. 따라서, 이러한 목적을 달성하기 위하여서는 일반적으로 검색(surveillance)의 기능을 할 수 있는 요건들이 추가적으로 충족되어야 한다. 특검결과의 통보가 근로자와 사용자 모두에게 보고되고, 현행 지역별 분배 구도를 탈피하거나 지역별 특성화 (예, 직업성 암, 반복외상성 장애, 직업성 천식 등)를 시도하다.

3) 향후 직업성 질환 연구의 활성화

작업장 stress, work organization, 사무직 근로자 건강에 대한 연구, 여성 근로인력 및 근로자 노령화에 대한 연구, 산업보건 관리에 대한 연구 (자원, 재원조달, 조직, 서비스전달, 비용-편익분석, 관리운영 등), 생체지표를 이용한 국제경쟁력 있는 연구등을 수행할 준비를 한다 (표 5).

4) 산업보건 연구자의 자세 전환

산업의학 연구자 자신들도 최근 산업안전보건법의 예방의학 전문의 또는 산업의학 전문의 선임 규정의 삭제에 대한 대응에서 보여준 소극적이며 수동적인 자세에서 능동적이며 proactive한 자세로의 전환이 필요하며 장기적인 안목을 갖고 장래를 진단할 수 있는 능력을 배양한다. 사용자 및 근로자에 대한 교육을 통해 산업보건서비스의 잠재적인 수요를 가시화하고, 산업보건 행정을 담당하고 있는 정부 부처와의 관계를 전향적으로 전환하여 기존의 직업병 예방기금을 적극 활용한다.

표 5. 향후 직업성질환 연구의 주요 연구과제

향후 연구 과제	연구 내용	예상 연구 성과
주요 직업성 질환 발생 양상 조사 방법 개발 및 표준화 작업	• 주요 직업성 질환 발생의 고위험군 설정 - 발병 위험물질 실태조사 - 폭로된 인구집단의 규모와 폭로양상 파악	• 표준화된 진단도구 및 지침
	• 직업성 질환의 진단도구 개발 및 표준화 - 개발된 도구의 신뢰도 검정 • 대상 질환의 진단 기준 설정	• 추정된 일부 질환의 유병률
	• 특수 건강진단 체계 검토와 주요 직업성 질환의 검색을 위한 각종 기준 마련 • 직업성암의 발병기전 파악을 위한 코호트 및 생체시료 은행 구축 • 주요 직업성 질환의 유병양상 파악을 위한 pilot study • 기존의 상병, 사망, 산업 보건통계자료의 분석	• 간접자료를 통한 고위험군의 초과 유병규모 산출
주요 직업성 질환의 발생 규모 파악	• 직접 현장조사를 통한 주요 직업성 질환의 유병양상 파악 및 전체 발생규모 추정 • 일부 근로자들에 대한 정밀 검사 및 발병원인 물질·요인 파악 • 특수건강진단제도의 질병 조기 진단 체계로의 전환을 위한 체계 제시 • 분자역학적 연구를 위한 생체지표개발 • 직업성 암 코호트의 구축	• 주요 직업성 질환의 각종 빈도 및 위중도 지표산출 • 직업성 질환의 발병원인 요소 일부 규명 • 주요 직업성 질환 검색을 위한 특수건강진단 모형
주요 직업성 질환의 예방 관리를 위한 표본 감시체계 개발	• 특수건강 진단을 활용한 감시체계의 구축 • 주요 질환 발생 보고체계 구축 • 코호트 자료관리 및 추적기법 개발 • 직업성 질환의 예방 및 관리체계 구축 -환자 발생 사업장의 동료근로자에 대한 건강 진단 시행과 질환의 조기 검색 -고위험 공정·사업장의 검색과 예방 관리 대책 수립	• 주요 직업성 질환의 각종 지표산출 • 직업성 질환의 발병원인 규명 • 주요 직업성 질환의 감시체계 구상 • 직업성 질환의 예방·관리 모형 개발

5) 기타

전문인력 양성 프로그램을 활성화하고, 대학, 또는 연구소에 대한 연구비 지원의 확대, 연구지원 체계의 정비 (노동부, 복지부), 노동부 조직내 산업의학 전

문가의 역할을 고양시키고, 노동부 또는 지방 사무소의 전문인력의 확충등을 도모한다. 사용자, 근로자, 보건관리자, 의과대학 또는 간호학과 교육에 적극성이 필요하고, 직업성질환에 대한 일반국민의 지식을 알기 쉽게 홍보한다. 산업보건 장래를 질어질 후속세대에 대한 자긍심 및 비젼을 제시해 줄 수 있는 수련프로그램을 만들어 운영한다. 산업보건연구원의 활성화가 필요할 것으로 생각된다. 직업병 중앙연구기관으로서 대학 또는 다른 연구기관에서 하지 못하는 일과 역할을 수행함과 동시에 (예를 들어, 주요직업병에 대한 유병율 조사, 감시체계 개발, 직업병 진단, 정도관리, 산업보건 정책상의 우선순위 결정), 산업보건연구원 또한 자세의 전환이 필요할 것으로 생각된다 (내부 연구결과의 공유, 자료의 쉬운 접근, 대국민 또는 근로자 서비스 등).

참고 문헌

조수헌. 환경오염에 의한 건강피해 - 우리나라의 실태와 문제점-. 예방의학회지 28(2):245-258, 1995.

정용. 환경오염물질의 위해성 평가 및 관리방안. 예방의학회지 28(2):259-281, 1995.

임현술. 국민 건강의 결정 요인 2 : 환경요인. 예방의학회지 26(4):480-507, 1993.

정용. 21세기초 한국의 보건의료와 예방의학의 역할. 예방의학회지 27(2):194-199, 1994.

조수헌 등. 인천시 고잔동에서 제기된 유리섬유에 의한 건강피해 역학 조사. 예방의학회지 30(1):77-101, 1997.

한국대기보전학회. 여천공단 대기오염 평가에 대한 한국대기보전학회의 견해. 한국대기보전학회지 12(3):354-355, 1996.

환경부. 환경위해성 평가 및 관리기술개발 연차보고서 - 환경성 질환의 감시체계 개발-. 1997.

산업안전선진화기획단. 산업안전선진화 3개년 계획(안). 1996.

안연순 등. 특수건강진단기관의 건강진단 결과분석. 예방의학회지 28(3):663-677 1995.

특수건강진단제도 개선실무위원회. 특수건강진단개선안. 1997.