특 강

우리나라 산업보건의 주요 과제 및 정책방향

송 지 태
노동부 산업안전국장

I. 들어가는 말

근로자의 건강을 지키는 일은 생명존중의 이념을 실천하고 동시에 국가의 지속적인 발전을 보장받기 위하여 우리가 반드시 해결하여야 하는 국가적 과제로서 정부의 실천적 노력 뿐 아니라 근로자와 사업주, 재해예방단체와 전문가의 적극적인 참여와 협력이 전제되어야 한다.

그 동안 우리나라는 산업재해예방을 위하여 다양하고 지속적인 노력을 경주해 왔으며, 그 결과 '95년부터는 산업재해 발생률이 1% 미만의 수준에 진입하게 되었으나 아직 선진국의 수준을 따라 잡기 위해서는 더 많은 노력이 요구되고 있다.

또한, 최근 산업보건의 대내외적 여건이 급격히 변화되고 있다. 안으로는 보건관리가 상대적으로 취약한 소규모 사업장과 비정형 근로자가 증가하고 있으며 지식정보화 사회로의 급속한 이행은 인적자원 보호의 중요성을 나날이 증대시키고 있으며, 밖으로는 무역과 연계되는 국제 산업보건기준이 선진국 수준으로 표준화되고 있는 등 능동적 대처가 절실한 실정이다.

정부는 현재 우리나라가 당면하고 있는 산업보건의 현황과 문제점 그리고 대내외적 여건을 슬기롭게 극복하고 산업보건 선진국을 달성하기 위하여 2000년부터 2004년까지를 추진기간으로 하는 제1차 산업재해예방 5개년 계획을 수립하여 시행하고 있다. 5개년 계획에는 우리가 우선적으로 해결하여야 하는 현황과 과제 그리고 중·장기적으로 추진해 나갈 주요 정책방향이 제시되어 있다. 정부는 이 계획을 시작으로 매 5년마다 중장기계획을 수립하여 시행해 나갈 예정이며, 구체적인 세부시책은 노동부 연도별 사업계획에 반영하여 연차적으로 추진해 나갈 예정이다[1].

산업보건의 선진화는 정부 혼자만의 노력으로 이룰 수 없는 국가적 과제이므로 근로자와 사업주, 재해예방단체와 전문가 모두가 제1차 산업재해예방 5개년 계획의 시행에 적극적으로 참여하고 협력해 주기를 기대하며, 5개년 계획에 의거하여 정부가 2001년도에 역점을 두고 추진하고 있는 산업보건의 주요 과제 및 정책방향에 대하여 간략히 소개하고자 한다.

---

1) 추진과정에서 계획수립 당시 예상하지 못한 문제점 또는 사회·경제적 여건의 변화 등이 발생할 경우 연도별 사업계획을 통하여 신축적으로 대응하되 이 계획에서 제시한 정책방향의 일관성이 최대한 유지될 수 있도록 할 예정이다.

II. 우리나라 산업보건의 주요 과제

1. 우리나라 산업재해의 현황 및 문제점

1) 50인 미만 사업장의 산업재해 발생 증가

○ 그 동안 꾸준히 감소하던 산업재해 발생이 최근 증가세로 반전되고 있으며, 50인 미만 사업장의 산업재해 발생 증가가 주 요인으로 조사

- 2001년 7월말 현재 재해자수는 44,481명으로 전년동기 35,083명보다 9,398명(26.8%)이 늘어났으며, 재해율도 0.46%로 전년동기 0.42%보다 0.04%포인트가 증가

< 표 3 > 2001년 7월말 현재 산업재해 발생현황

구 분	근로자수(명)	재해자수(명)	사망자수(명)	재해율(%)
2001년 7월	9,682,607	44,481	1,398	0.46
2000년 7월	8,437,260	35,083	1,363	0.42
증 감	1,245,347	9,398	35	0.04

- 2001년도 7월말 현재, 50인 미만 사업장의 재해자(30,541명) 및 사망자(782명)는 전체의 재해자와 사망자의 각각 68.7% 및 61.6%를 차지하고 있으며, 그 비율도 전년동기보다 각각 7.1%포인트 및 7.5%포인트가 증가

< 표 4 > 2001년 7월말 현재 사업장 규모별 산업재해 발생현황

사업장 규모	사업장수(개소)	근로자수(명)	재해자수(명)	사망자수(명)	재해율(%)
계	764,213	9,682,607	44,481	1,398	0.46
50인 미만	737,824 (96.5%)	4,292,959 (44.3%)	30,541 (68.7%)	782 (55.9%)	0.71
50인 이상	26,389 (3.5%)	5,389,648 (55.7%)	13,940 (31.3%)	616 (44.1%)	0.26

○ 따라서 50인 미만 사업장의 안전보건관리의 강화 및 지원이 산업재해 예방의 시급한 과제로 대두

2) 기본적인 안전보건기준 미준수에 기인한 재래형 산업재해 유형의 발생이 지속

○ 기본적인 안전보건기준 미준수에 기인한 협착·전도·추락 등 재래형 산업재해가 아직도 2000년도에 발생한 전체 산업재해의 51% 이상을 점유

- 산업재해 유형별로 협착(27.9%), 전도(13.8%), 추락(11.9%), 충돌(8.1%), 낙하(7.7%) 등임

○ 따라서 재래형 산업재해의 발생을 근절시키기 위하여 사업장내 기본적인 안전보건기준 준수풍토 조성이 필요

2. 업무상 질병 현황 및 문제점

1) 50인 미만 사업장 및 작업관련성 질환에 기인한 업무상 질병의 증가

○ 최근 산업재해는 꾸준히 감소하고 있으나, 업무상 질병은 지속적으로 증가하고 있으며[2], 업무상 질병의 50% 이상이 50인 미만 사업장에서 발생

- 2000년도 업무상 질병자는 3,414명으로 전년도의 2,732명보다 59.2%가 증가하였으며, 특히, 1999년도에 발생한 업무상 질병의 51%는 50인 미만 사업장에서 발생[3]

< 표 5 > 업무상 질병 발생추이('96 '00)

구 분	'96	'97	'98	'99	'00
산업재해 천인률(‰)	8.77	8.11	6.79	7.45	7.27
업무상 질병자수(명)	1,529	2,119	1,838	2,732	3,414

○ 또한 업무상 질병의 증가는 뇌혈관·심장질환 및 근골격계질환 등 작업관련성 질환의 발생증가에 기인[4]

- 2000년도 업무상 질병자중 작업관련성 질환인 근골격계질환은 815명으로 전년도보다 137% 증가, 뇌혈관·심장질환은 1,666명으로 전년도보다 37%가 증가 그리고 이러한 추세는 2001년도에도 지속

< 표 6 > 업무상 질병 발생현황('99년 '01년 6월)

구 분	업무상 질 병	직업병	작업관련성 질병						
			계	근골격계질환			뇌혈관·심장질환	기타	전년대비 증가율(%)
				소계	경견완장애 등	요통			
2001년 6월 말	2,668	575	2,093	905	412	493	1,037	151	40.2
2000년	3,414	933	2,481	815	394	421	1,666		59.2
1999년	2,732	1,174	1,558	344	161	183	1,214		-

---

2) '98년도의 감소는 IMF 경제위기에 의한 일시적 영향

3) 한국산업안전공단. 1999년 산업재해원인조사. 2001.7

4) 근골격계질환의 발생증가는 영상표시단말기(VDT)사용 및 공정자동화 등에 따른 단순반복작업의 증가와 부적절한 중량물 취급 등으로 신체에 과도한 부담을 주는 작업의 지속적 수행이 원인으로 추정되고 있다. 또한 뇌혈관·심혈관질환은 근로자의 평균연령 증가, 흡연, 비만, 운동부족, 부적절한 식습관 등 잘못된 생활습관 영위, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 기초질환자의 증가, 기업의 구조조정에 따른 노동강도 및 직무스트레스 증가, 장시간 노동 및 교대·야간 근무 등의 근로형태 등이 원인으로 추정되고 있다. 한편, 업무상 질병에 대한 사회적 인식확대 등도 한 요인으로 작용하고 있다.

○ 따라서 50인 미만 사업장에 대한 보건관리 강화 및 지원방안 강구, 효율적인 작업관련성 질환 예방대책의 수립 및 시행이 필요

2) 직업병 발생구조의 변화

○ 2001년도 업무상 질병자중 직업병자는 933명으로 전년도의 1,174명 보다 241명(20.5%)이 감소하는 등 직업병 발생이 줄어들고 있으나, 직업병 발생유형이 다양화되고 있음

< 표 7 > 직업병 발생현황('99년 '01년 6월)

구 분	계	진폐증	소음성 난 청	금 속 중금속	유기용제	특정화학 물 질	기타†
2000년	933	425	251	17	21	28	191
1999년	1,174	736	204	24	57	22	131

† : 이상기압, 진동, 생물학적 인자 등에 의한 질병

- 진폐증 및 소음성난청을 제외한 직업병 : 157명('97년)→192명('98년)→234명('99년)→257명('00년)

○ 특히, 1999년도 직업병자 575명에 대한 유해인자 분석결과에 따르면, 물리적인자 157명(27.3%), 화학적인자 298명(51.8%), 생물학적인자 82명(14.3%), 기타ㆍ분류불능 38(6.6%)로 조사[5]

○ 한편, 특수건강진단을 통하여 발견된 직업병유소견자는 '00년에 1,645명으로 '99년의 1,276명보다 369명(28.9%)이 증가하였으나, 이는 실시 근로자수 증가가 가장 큰 요인으로 조사[6]

- 직업병유소견자중 산재요양 신청율 및 승인율은 대략 20% 미만 및 10% 내외

< 표 8 > 직업병 유소견자의 발생과 산재요양 신청 및 승인 현황

구 분	직업병유소견자	산재요양 신청자	업무상질병 승인자
2000	1,645 (100%)	266 (16.2%)	159 (9.6%)
1999	1,276 (100%)	245 (19.2%)	148 (11.6%)
증감	369	21	11

- 다만, '99년도 직업병유소견자중 소음성난청(80.7%) 및 진폐증(14.3%)이 전체의 95.0%를 차지하는 등 직업병자 발생구조와 불일치

○ 따라서 직업병 발생구조에 적합하도록 특수건강진단제도를 보완하는 방안과 특수건강진단으로 발견하기 어려운 직업병을 능동적으로 찾아낼 수 있는 직업병감시체계 구축이 필요

---

5) 질병별로는 진폐증 198명, 직업성천식 11명, 소음성난청 149명, 기타 신경감각기계장애 6명, 급ㆍ만성 중독 60명, 일사병 6명, 기타 외상성 장애 1명, 감염성 및 기생충질환 66명, 신생물 25명임

6) 특수건강진단 실시근로자 수 : 536,239명('99년) → 628,916명('00년) → 247,627명('01년6월말)

3. 국가 산업보건정책의 주요과제

○ 국제적으로 산업안전보건법규 및 제도가 자국의 산업안전보건 수준에 미친 영향은 매우 긍정적인 것으로 평가

- 최근 유럽연합 산업안전보건청이 발표한 보고서[7]에 따르면, 15개 유럽연합 회원국들 모두 자국의 산업재해 감소 및 사업장 안전보건의 수준 향상에 산업안전보건법규 및 제도가 가장 중요한 역할을 한 것으로 평가[8]

○ 또한, 향후 산업보건정책에서 사업주의 책임이 더욱 강화되어야 하며, 가장 최근의 과학적 지식에 기초하여 사회 및 기술의 발전이 수시로 법규에 반영되어야 함을 강조[9]

- 특히, 산업보건기준의 유연성 및 탄력성을 보장하기 위하여 기본적인 원칙을 제외한 구체적인 기준 등은 사업장의 특성을 고려할 수 있도록 실행지침 등을 활용할 것을 권고

○ 또한, 규제 및 감독이 앞으로도 사업장의 산업보건기준 준수에 기본적인 역할을 할 것으로 전망하면서[10]

- 감독의 전문성 확보, 산업안전보건 전문가의 양성 및 사업장내 안전보건체계의 구축 등을 통하여 사업주와 근로자의 공동 참여 하에 기업이 스스로 산업안전보건 노력을 경주하도록 유도하고, 대신 산업안전보건자원이 부족하여 스스로 실천하기 어려울 뿐 아니라 작업환경 및 근로조건이 열악한 영세 소규모 사업장에 대하여는 지원 · 지도 · 감독의 강화가 필요하다고 언급

○ 따라서 우리나라의 산업안전보건법규 및 관련제도 등이 사업장의 특성에 부합되게 적용될 수 있도록 지속적이고 합리적인 개선 · 보완이 요구되고 있음

---

7) European Agency for Safety and Health at Work(1997). Strategies at EU Member States. (www.http://europe.osha.eu.int/)

8) 비록 다른 관련요인 효과의 중복으로 정확한 평가의 어려움이 있으나 산업재해 및 질병의 지속적인 감소에 대한 산업안전보건법규의 기여도를 높게 평가

9) 그 동안 사회자본주의의 이념 하에 정부가 공공서비스의 일환으로 산업안전보건부문의 많은 부분을 부담하던 유럽국가들도 최근 산업안전보건 비용을 기업이 담당하도록 하는 원인제공자 책임주의의 정책으로 전환하고 있다[유럽연합위원회 삶의질개선재단(1998). 산업안전보건의 비용과 편익]

10) 산업안전보건은 근로자의 생명 보호의 사회적 가치기준 및 산업안전보건조치의 비용-편익성에 근거를 두고 있으나 산업안전보건의 편익은 가치를 평가하기 어렵고 장기간에 걸쳐 얻어지므로 대부분의 사업주들이 기본적으로 산업안전보건의 비용-편익이나 효과성을 간과하여 산업안전보건법규 준수 및 관련 투자를 소홀히 하는 문제를 안고 있다.

III. 우리나라 산업보건의 주요 정책방향

1. 소규모 영세사업장 안전보건관리 지원 및 강화를 위한 CLEAN 3D 사업 추진

1) 추진배경

○ 50인 미만 사업장(740,000여개소)의 근로자수는 4,312,000여명으로 5인 미만 사업장의 산재보험 가입 확대 등으로 지속 증가 예상

- 이중 제조업은 162,000여개소(22.7%)로 기계ㆍ금속ㆍ화학ㆍ전기전자ㆍ목재품 등 3D업종이 대부분

< 표 7 > 사업장수 및 근로자수 비교(2001.6월말 현재)

구　분	전　체	50인 미만(점유율)	30인 이상
사업장수(개소)	767,117	740,384(96.5%)	47,107
근로자수(명)	9,815,688	4,312,229(43.9%)	6,274,969

- 50인 미만 사업장의 재해율은 0.59%로 전체 재해율(0.38%)의 약 1.55배이며, 전체 재해자(사망자)의 68.2%(56.2%) 점유 및 전년 대비 전체 재해자 증가의 91%가 50인 미만 사업장에서 증가

- 업종별로는 제조업이 11,928명으로 가장 많으며, 50인 미만 사업장 전체 재해자의 46.5%[11]

○ 소규모 사업장 구인난 해소를 위해서는 작업환경개선 시급

- 열악한 작업환경, 저임금 등이 구인난의 주요원인[12]

《『CLEAN 3D anger irtiness ifficulty』》

각종 유해ㆍ위험요인과 원활한 작업을 저해하는 요인(3D)을 적절한 수단과 방법으로 제거ㆍ개선(CLEAN)하여 안전하고 건강한 일터를 조성

- Danger(위험) : 산업재해를 유발시키는 위험요인(안전상의 조치)
- Dirtiness(더러움) : 직업병을 유발시키는 유해요인(작업환경개선)
- Difficulty(힘듦) : 불편하고 힘든 작업을 유발시키는 요인(작업공정개선)

---

11) 금속(2,152명), 기계(2,003명), 화학(1,115명), 기타제조(784명), 식료품(690명)제조업 순

12) 2001.4.1기준 300인 미만 3D 제조 사업장 인력 부족율은 2.74%로 5인 이상 전 업종 1.28%의 2.14배 <출처 : 노동력 수요동향조사보고서>

- '98년도 50인 미만 소규모 사업장이 전체 작업환경측정(특수검진) 대상 사업장의 73%(82%)를 차지하는 등 작업환경 · 건강관리 취약요인이 상존[13]

○ 경제적 여력 부족으로 자율적인 안전 · 보건 개선에 애로

- 재정 · 기술적 능력부족으로 자율안전보건관리를 위한 투자 곤란

- 대부분 임대공장으로 국소배기장치, 유해물질 보관소 등 사업주의 의지와 무관하게 안전보건시설 개선 불가능[14]

2) 추진내용

□ CLEAN 3D 사업장 만들기	10,000개소	○ 시설개선지원을 통해『CLEAN 3D 사업장』조성 ○『CLEAN 사업장』인정
□ 안전 · 보건관리 기술지원	120,000개소	○ 공단 · 민간 전문기관 활용 ○ 유해 · 위험도에 따라 차등지원
□ 협력업체 안전보건관리	10,000개소	○『안전보건 공동체』구성 · 운영 ○ 안전 · 보건 · 품질향상 지원
□『건강도우미』운영	30,000개소	○『도우미 POOL』구성 · 운영 ○ 안전 · 보건 Consulting
□ CLEAN 3D 캠페인 전개	노 · 사 및 국 민	○ CLEAN 3D사업 보고대회 ○ TV · 신문 등과 공동추진

< 그림 1 > CLEAN 3D사업 주요 추진내용

가. CLEAN 3D 사업장 조성지원 및 인정

□ CLEAN 3D 사업장 조성지원

○ 대상 : 3D업종 사업장 10,000개소

13) 유기용제 등 노출기준 초과 사업장은 전체(1,173개소)의 57%(668개소), 직업병 유소견율(보건관리지원 대상)은 0.37%로 전체 0.21%의 1.8배

14) '99년 한국산업안전공단의 제조업 안전보건실태조사결과 5인 미만 사업장 중 자가 공장은 전체의 28%에 불과

- 재해다발 · 취약, 작업환경불량 및 공정개선 필요 사업장 등

- 5인 미만 및 자가공장 보유업체로서 구인업체 우선지원[15)]

○ 추진방법

- CLEAN 3D 전담팀을 구성하여 안전공단 17개 지역본부(지도원)에 설치[16)]

- 시설개선 지원 신청접수에서 지원시설 설계 · 제작 등 지원사업 전 과정을 전담 수행

○ 지원내용

- CLEAN 3D 사업장 인정기준에 해당하는 시설을 대상으로 업체당 1천만원까지 소요비용 전액 지원

- 유해 · 위험요인 측정, 건강상담, 기계검사 · 수리 등 부가서비스 제공, 산재 · 고용보험 제도 안내 · 민원상담 병행

□ CLEAN 3D 사업장 인정

○ 추진방법

- CLEAN 사업장 심사단 노동부 · 환경부 · 중기청 등 공무원 및 관계 전문가로 구성하여 운영

- 공단 지역본부(지도원)별로 설치, 신청 사업장(시설개선 지원 사업장 포함)의 인정기준 충족여부 심사 및 인정

○ CLEAN 사업장 인정

- 노동부장관 · 캠페인 주관사 공동명의 인정패 수여

- 지방관서 · 지자체 등 공동주관의 수여식을 통해 사업장 출입문 등에 부착

○ 사후관리

- 반월 · 시화공단을 포함, 지역별 시범단지와 사업장을 지정 · 운영하여 CLEAN 3D사업의 전국적 확산 · 보급

---

15) 임대공장의 경우 기계 · 기구 및 설비 위주로 개선 지원
16) 안전 · 보건관련 비영리법인, 작업환경시설 전문업체 등 참여

- 인정 후 매년 인정요건 유지여부를 확인하고 사업장 요청 시 시설 유지 · 보수 및 추가 기술지원

나. 안전 · 보건관리 기술지원

○ 대상 : 50인 미만 제조 · 건설 사업장 120,000개소

- 재해발생업체(25,000개소) : 최근 2년간 안전보건조치 소홀로 인한 재해발생 또는 노출기준 초과업체, 건설업은 주택 · 상가 · 학교 · 공장 건물 등 5억원 미만 건설현장

- 재해취약업체(95,000개소) : 재해다발 상위 6개업종 중 유해 · 위험요인이 많은 업체[17] 또는 기타 재해발생 우려 또는 작업환경불량 업체 등

○ 사업추진 체계

재해발생 업 체	25,000개소	⇨	공 단	○ 17개 지역본부(지도원)별 시행
재 해 취 약 업 체	6개 업종 40,000개소 · 기타업종 55,000개소	⇨	민 간 기 관	○ 안전 · 보건 전문기관이 수행 ※ 5인 미만은 전국조직의 비영리 법인이 전담 ○ 자체검사 · 수리 · 점검은 검사전문 기관 참여

< 그림 2 > 사업추진 체계

○ 추진방법

- 사업장의 유해 · 위험정도에 따라 개별관리[18] 및 집단관리[19]로 구분

- 책임있는 지원을 위해 기술지원 실명제를 도입하고, 기관별 전담조직 설치 · 운영하며, 지원 수수료는 엔지니어링 사업대가 기준을 적용, 기관별 목표달성(또는 실적평가 결과)여부에 따라 차등지급

- 사업평가결과 우수기관 · 사업장은 포상금 지급, 정부포상 시 우선추천 등 혜택부여

○ 지원내용

- 안전 · 보건조치 기법, 안전보건교육, 기계 · 기구 자체검사 · 수리 · 점검 및 근로자 건강상담 · 특수건강진단(5인 미만) 등

---

17) 금속, 기계, 화학, 기타제조, 식료, 수송용 기계 등

18) 재해발생 · 6개업종 개별업체를 직접 방문(3월 1회)

19) 기타 업종은 담당기관이 사업장 특성에 따라 지원횟수 등을 탄력적으로 조정

- 개별관리는 업체별 특성에 따라 특화(맞춤형), 집단관리는 기본적인 안전 · 보건내용을 통합

- 산재 · 고용보험제도, 융자 · 보조 등 노동정책 · 제도 안내 병행(팜플렛 등 배부 및 설명)

다. 협력업체 안전보건관리

○ 대 상 : 대기업의 30인 미만 제조 협력업체 10,000개소

○ 추진방법

- 대기업 및 협력업체간 안전보건공동체 구성

- 정기 간담회 등을 통해 협력업체 안전 · 보건 · 생산 등 애로사항 수렴 및 지원내용 등 협의 유도

- 참여업체에 대하여 예방점검 · 감독 유예, 정부포상 시 우선추천 등 혜택부여

○ 지원내용

- 안전보건관계자의 순회 · 방문을 통해 안전조치방법, 작업환경측정 · 건강관리 기법 등 지원

- 제조기술 및 공정개선 교육 등 생산성 향상 지원 병행

라. 건강 도우미 운영

○ 대상 : 작업관련성 질환 및 재해발생 위험이 높은 30인 미만 제조업 30,000개소

○ 건강도우미 자격

- 대학의 안전 · 보건 · 위생 · 간호 등 관련학과 재학생 및 퇴직 안전보건관계자

○ 운영방법

- 공단 지도원에서 자격자의 신청을 받아 『도우미 POOL』 구성 · 운영[20]

- 사업장의 신청을 받아 업종 및 유해 · 위험요인에 따라 사업장별 도우미 · 지원방법 · 내용 등을 결정

○ 지원내용

20) 안전 · 보건기법 지도내용 및 방법 등에 대한 사전 교육실시

- 유해 · 위험요인에 대한 안전 · 보건상의 조치기법[21)]

- 근로자 건강상담(혈압, 맥박 등 간이측정 포함), 건강체조지도 및 산재 · 고용보험 제도 안내 등

2. 재래형 산업재해 근절을 위한 안전보건 11대 기본수칙 지키기 사업 전개

1) 추진배경

○ 안전하고 건강하게 일하는 것은 근로자들의 기본권적 요청이며 삶의 질을 결정하는 핵심 요소

- 그러나 최근 경제난으로 기업의 구조조정이 진행되면서 최소한 지켜야 할 원칙들이 지켜지지 않아 발생하는 중대재해 및 산업사고 계속 증가, 특히 이들 재해의 상당부분이 재래형 재해에 해당

○ 따라서 사업장내에 법과 원칙이 지켜지는 분위기를 구축코자 반드시 지켜야 할 안전보건 기본수칙 11개를 선정하여 지도 · 감독을 전개[22)]

- 저 비용으로 높은 재해감소 효과 및 안전하고 쾌적한 사업장 조성을 기대

2) 추진내용

○ 제1단계 : 11대 기본수칙 지키기 홍보 및 교육

- 매스미디어를 통한 홍보, 사업장내 안전의식 제고 및 기본원칙 준수분위기 조성을 위한 사업주, 근로자 및 재해예방단체 직원에 대한 교육 실시

○ 제2단계 : 11대 기본수칙 지키기 사업장 지도

- 사업장 지도 · 감독시 11대 기본수칙에 대한 교육, 지원 및 이행지도 실시

○ 제3단계 : 11대 기본수칙 위반사업장 사법조치

- 10월 이후 사업장 지도 · 감독시 11대 기본수칙 이행여부를 조사하여 위반사항 적발시 입건 · 수사

---

21) 안전보건『One Page Sheet』, 보호구 · 응급의료품 등 지급

22) 안전모, 안전화, 안전대, 방독 · 방진마스크 등 5대 필수 보호구 지급 및 착용, 용접작업시 인화성, 폭발성 물질의 격리, 회전축. 치차 등 동력전달 장치의 안전덮개, 슬리브 설치, 기계 · 설비 정비 등 작업시 시건장치 및 표지판 부착, 프레스, 절단기, 리프트 등 17종 위험기계 · 기구의 방호장치 설치 · 사용, 전기활선작업중 접지, 절연용 방호기구의 사용, 작업장 안전통로 확보 및 안전난간 설치, 높이 2미터 이상 건설공사시 끝단부, 개구부에 안전 난간 · 덮개 등 설치, 높이 2미터 이상 건살공사시 규격에 맞는 안전방망, 작업발판 설치, 유해 · 위험 화학물질에 대한 경고표지 부착, 맨홀 등 산소결핍위험작업전 산소농도측정과 안전조치 등

3. 작업관련성 질환 예방대책 수립

1) 현황

○ 2000년 작업관련성 질환자는 2,481명(사망 545명 포함)으로 '99년에 비해 59.2% 증가하였는데, 주로 요통(421명), 경견완장애(349명), 뇌심혈관질환(1,666명)임

- 2001년 2/4분기까지 2,093명 발생 전년 동기(1,493명)에 비해 40.2% 증가

2) 그간의 예방활동

○ 『근골격계질환 예방전담반』(공단본부 8명) 등을 통한 조선업·자동차제조업 등 근골격계질환 발생 사업장에 대한 기술지원 실시('01.8월 현재 453개소)

- 지원내용 : 근골격계질환 발병위험도 평가, 인간공학적 작업환경개선 지도 등

○ 뇌심혈관질환 발생 3대 고위험 업종[23]에 대한 중점관리, 뇌심혈관질환 발생 사업장에 대한 예방 기술지원 실시('01.8월현재 1,995개소)

- 지원내용 : 발병위험요인 평가 및 사후관리기법 지도 등

○ 작업관련성질환 예방을 위해 「단순반복작업근로자작업관리지침」 등 60여종의 기술지침·자료를 개발·보급

3) 예방대책

○ 사업주가 예방조치를 하여야 하는 소음·분진·유해화학물질 등과 동일하게 단순반복작업, 중량물 취급 등에 대해서도 건강장해 예방에 필요한 조치를 취하도록 명문화하고,

○ 아울러, 질환 조기발견을 위한 감시체계 구축·운영, 업종별 예방프로그램 개발·보급, 의사감독관제도 도입 등 체계적이고 종합적인 『작업관련성질환 예방대책』을 마련 중에 있음[24]

---

23) 건물 등 종합관리업, 운수보관업, 위생서비스업 등

24) 뇌혈관·심장질환의 직접적 원인질환인 고혈압, 고지혈증 및 당뇨 등에 대한 검사항목은 이미 일반건강진단에 포함되어 있으나 근·골격계 질환에 대한 건강진단은 아직까지 쉽게 진단할 수 있는 의학적 검사가 없을 뿐 아니라 작업장 위험요인을 객관적으로 평가할 수 없기 때문에 실시 의무를 사업주에게 일률적으로 부여하기는 곤란, 다만, 경견완장애 및 수근관증후군 등을 유발하는 것으로 규명되어 있는 일부 부적절한 작업자세 및 동작 유발공정 또는 단순반복작업에 종사하는 근로자에 대하여는 관련 증상 또는 소견 호소시 조기발견을 위하여 수시건강진단을 실시하는 방안을 검토

4. 특수건강진단의 확대 실시 및 내실화 추진

1) 추진배경

○ 최근 직업병 발생현황을 살펴보면, 재래형 직업병인 진폐증 및 소음성난청의 비중이 감소하고, 대신 저 농도의 유해인자에 장기간 노출되어 발생하는 직업성 암 및 생물학적 유해인자에 의한 감염성 질환 등의 발생이 증가

- 또한, 직업성 암 등 근로복지공단의 자문의사들이 판단하기 어려워 산업안전보건연구원의 직업병심의위원회에 심의를 의뢰하는 사례도 증가

○ 한편, 직업병 발생양상이 변화하고 있음에도 특수건강진단을 통하여 발견되는 직업병유소견자의 대부분을 재래형인 소음성난청 및 진폐증이 차지

- 또한, 다수 발생하고 있는 감염병 등 생물학적 유해인자에 대한 특수건강진단이 아직까지 실시되지 않고 있음

2) 추진내용

가. 근로자건강진단제도 보완 추진

○ 현재 근로자건강진단심의회[25])에서 생물학적 및 발암성 유해인자를 포함한 특수건강진단 대상유해인자 확대, 대상근로자 선정기준 보완, 산업별 건강진단 실시주기의 탄력적 적용, 생식기계 검사 등 특수건강진단 검사항목의 내실화, 특수건강진단 정도관리제도 개선, 건강진단 인력 및 장비의 정비 등 특수건강진단기관 지정제도 개선 및 건강관리수첩의 교부대상의 확대 등에 대한 조사・연구를 진행하고 있으며

- 동 조사・연구가 마무리되는 '01년 11월중 그 결과에 대한 공청회 등을 개최하고 노・사 및 관계전문가 등의 의견을 수렴하여 관련 법규 및 제도를 보완할 예정에 있음

나. 특수건강진단 질 관리 사업 실시

○ 실시목적

- 근로자의 건강을 직업병으로부터 보호할 수 있는 양질의 특수건강진단을 구현

- 새롭게 개선된 특수건강진단의 기본 실시원칙 준수풍토를 조성 및 재량권이 확대된 의사의 전문성 및 책임성 강화를 위하여 2000년부터 정기적인 질 관리 사업을 추진[26])

---

25) 노동부장관이 근로자건강진단에 관한 전문가의 의견을 듣기 위하여 산업의학전문의 등으로 구성된 전문 위원회

26) 동시에 지속적인 제도 개선・보완을 추진하기 위하여 특수건강진단 실태 및 수행과정상의 문제점에 대한 정기적인 현장 모니터링 실시

○ 2001년도 실시계획

- 2001년 10월중 무작위로 표본선정된 특수건강진단기관 30개소 및 해당 기관 이 2001년도 상반기 특수건강진단을 실시한 사업장 30개소 이상을 현지방문

- 산업의학전문의 1인 및 노동부 감독관 1인으로 구성된 평가반이 미리 개발된 지침서 및 조사표를 가지고 평가

○ 평가결과를 종합·분석하여 현장에서 쉽게 활용할 수 있는 사례중심의 종합보고서를 유인하여 지방노동관서, 특수건강진단기관, 사업장에 배포[27)]

- 현장에서 확인된 각종 문제점은 개선·보완을 추진하고 필요한 경우 관련 법규 및 근로자건강진단실무지침에 반영

다. 특수건강진단 질 보장을 위한 적정수가체계 설정

○ 추진배경

- 생물학적 노출지표검사 등 일부 특수한 검사항목 등이 보건복지부장관이 고시하는 「건강보험 요양급여행위 및 그 상대가치점수」에 미 등재되어 수가적용이 곤란하고[28)]

- 특수건강진단 제도 개선에 따른 예비조사 및 업무량 증가요인 등이 수가에 미 반영되어 특수건강진단 질 저하를 초래할 가능성이 존재

○ 추진내용

- 현재 보건복지부 산하 보건산업진흥원에서 특수건강진단 적정수가개발에 관한 연구용역을 진행중에 있으며

- 연구결과가 제출 되는 대로 공청회 등을 통하여 노·사의 의견을 수렴한 다음 관련 법규 개정을 통하여 특수건강진단 수가체계를 합리적으로 설정할 예정임

5. 기존 산업보건체계를 보완하기 위한 직업병감시체계 구축

1) 현황

○ 공단 산업안전보건연구원이 21명의 호흡기내과 및 알레르기내과 의사가 참여하는 직업성 천식

---

27) 특수건강진단 기본 실시원칙의 중대 법 위반사항은 그에 합당한 행정처분 등을 실시하고, 즉시 시정이 가능한 일반 위반사항 등은 실태조사반이 현장에서 조치하고, 기타 기술지도 실시

28) 특수건강진단 검사항목의 수가는 국민건강보험법에서 정한 기준에 따르도록 하고 있음(시행규칙 제101조)

감시체계를 직접 운영하고 있으며

- 다양한 질병 및 지역 감시체계를 연구용역형태로 외부 전문기관을 통하여 구축 중에 있음

< 표 8 > 직업병감시체계 구축현황

구 분	항 목	2000년 보고건수	비 고	운 영 자
질병 감시체계	직업성천식	31건	계속사업	연구원
	근골격계질환	92건	2001. 4. 종료 (113건 보고)	단국의대
	피부질환	7건	계속사업	가톨릭의대
	악성중피종	2001년 신규사업으로 추진		성균관의대
	백혈병	2001년 신규사업으로 추진		성균관의대
지역 감시체계	인천지역	43건	계속사업	인하의대
	구미지역	2001년 신규사업으로 추진		포천중문의대

2) 향후 추진방향

○ 연구용역을 통하여 성공적으로 구축된 직업병감시체계는 산업안전보건연구원 또는 관계전문기관을 중앙감시센터로 하여 운용하고

- 일반임상의사들의 참여를 활성화하기 위하여 다양한 인센티브 부여방안을 검토

○ 산업의학에 대한 전문성 또는 직업병에 대한 임상경험이 부족한 일반의사는 해당 질병에 대한 의학적 진단능력은 있으나 작업장 유해요인과의 연관성을 확인하는 능력은 부족하여 진료과정에서 직업병 가능사례를 개인질병으로 치부할 가능성을 배제할 수 없기 때문에

- 의과대학의 교과과정에서 산업의학이 차지하는 비중을 점차 늘려나갈 수 있도록 노력하고

- 종합병원 급에 산업의학과 개설을 적극 권장하고 진료기록부 등에 환자의 상세한 직업력 기재 의무를 부여하는 방안을 관계부처와 적극 협의해 추진하고[29)]

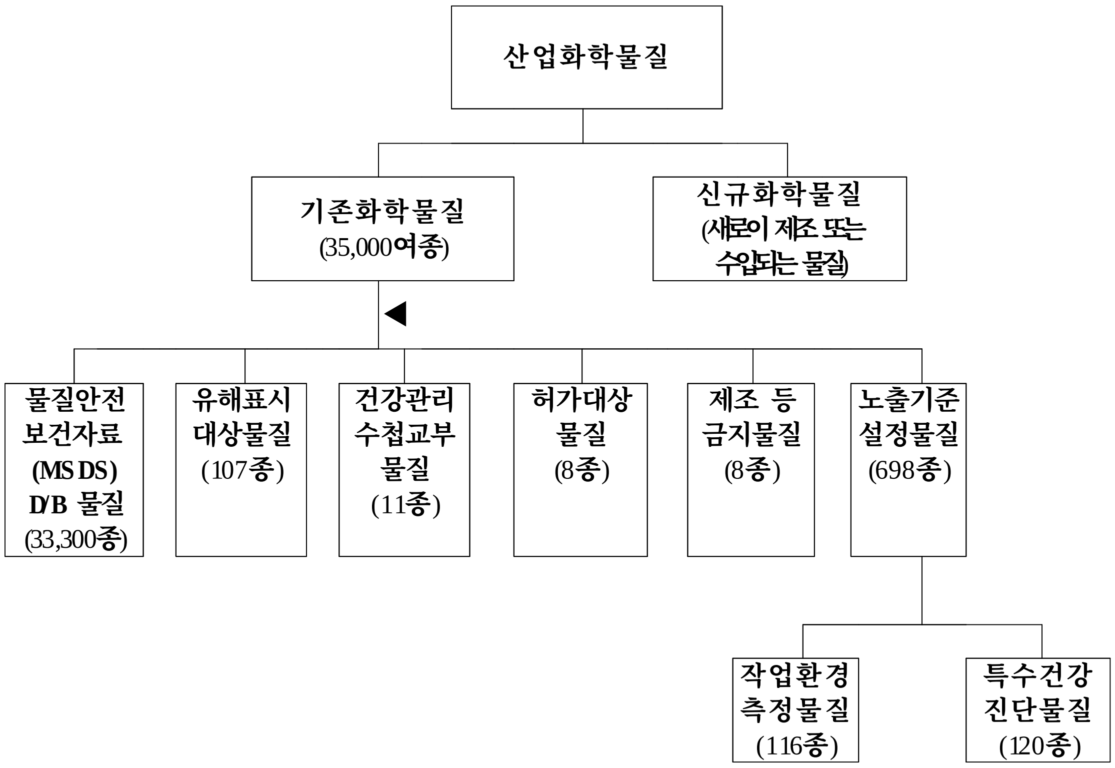
- 아울러 민간의료기관이 직업병 진단에 참고할 수 있는 각종 기술자료 등을 적극 개발·보급하는 방안을 강구할 예정임

29) 직업병 감시체계는 보건복지부가 운용하고 있는 전염병 감시체계와는 달리 법적 보고의무가 없기 때문에 민간의료기관 및 임상의사 등의 자발적 참여가 없으면 성과를 거두기 곤란한 측면이 있음

6. 유해물질관리제도의 합리적 개선 추진

1) 현황

○ MSDS 대상물질 중 노출기준을 설정하여 관리하는 유해물질은 총 698종이며, 이 가운데 작업환경측정대상 물질은 116종임.



< 그림 3 > 산업안전보건법상 화학물질의 관리체계(2001년 6월 현재)

2) 문제점

○ 유해물질 분류기준 불분명 및 체계 미비

- 관리대상 화학물질이 산안법 각각의 조항에 산발적으로 규정되어 있어 상호연계와 체계성이 미흡

- 화학물질의 유해성에 대한 정기적인 검토체계 미비[30)]

- 유해성이 밝혀진 신규유해물질 또는 유해인자에 대한 신속한 관리 등이 미흡

30) 1986년 이후 3회 개정

- 유해물질 표시제도와 물질안전보건자료(MSDS) 중복[31]

- 특정화학물질 1 3류 및 유기용제 1 3종에 대한 분류기준 없음.

○ 산업안전보건법 제24조(보건상의 조치)에서 정한 일부 유해인자에 대한 구체적인 보건관리기준 미설정

- 특히, 생물학적인자, 방사선(전자파 포함), 진동 등의 유해인자 및 사무실 작업환경(환기, 조명, 청결 등)에 대한 구체적 관리기준 미 설정

3) 제도개선 추진방향

○ 유해인자(유해물질 포함)의 분류기준 등을 체계적으로 재정비하고 노출기준 설정근거 마련

- 유해인자의 노출기준에 대한 정기적 검토체계 구축[32]

- 발암성물질, 내분비계장애물질 등 유해성이 확인되는 물질은 법적 관리대상으로 신속히 반영할 수 있는 체계 마련

- 특정화학물질(1 3류), 유기용제(1 3종)의 분류기준 마련[33]

○『유해물질의 표시』제도를『물질안전보건자료』제도로 통합

- 현재 ILO와 UNEP(유엔환경계획)에서 추진중인 '표시와 분류' 통일화 작업 결과를 반영 예정

○ 미제정 보건상의 조치에 대한 관리기준 마련

- 생물학적 인자(병원체 등)에 대한 근로자 건강보호지침

- 방사선(전자파 포함)에 대한 근로자 건강보호지침

- 사무실 종사 근로자를 위한 작업환경관리기준 연구 및 기준 등 마련

○ ILO 협약에 비준이 가능한 수준으로 작업환경 관련기준 정비

- 석면 건축물 해체ㆍ제거 작업시 정부가 인정하는 자격자가 행하도록 하는(협약 제162호 제17조) 등 협약 9건 검토, '02년 2 3건 비준 추진

---

31) 표시항목의 유해그림, 유해물질 명칭, 유해ㆍ위험성에 따른 조치사항 등

32) 관련 학회 등의 지원을 통해 정기적으로 물질별 노출기준 제ㆍ개정작업 추진

33) 특정화학물질 1 3류를 발암성, 중금속, 산ㆍ알칼리 등으로 분류하는 등 구체적인 근거를 마련

7. 작업환경관리제도의 합리적 개선 추진

1) 현황

가. 작업환경측정 및 정도관리

○ 대 상 : 소음, 분진, 연, 유기용제, 특정화학물질 등 116종

○ 측정주기 및 방법 : 단위 작업장소를 6월 1회 이상, 6시간이상 옥내측정 원칙

- '00년도 측정대상/실시 사업장 : 25,338개소/25,075개소(실시율 99%)

- '00년도 측정대상/노출기준 초과 사업장 : 25,338개소/6,440개소(초과율 25%)

○ 작업환경측정기관 정도관리[34)]

- 2000년도 정도관리 합격률은 평균 95% 내외임.

나. 사업장 작업환경관리

○ 사업주에게 작업환경을 측정 · 평가 · 개선토록 의무 부여

- 자체측정이 불가능한 경우 지정측정기관[35)] 또는 보건관리대행기관에 의뢰

< 표 9 > 2000년도 하반기 작업환경 개선현황

구 분		계	자체개선	시정지시 후 개선
사 업 장 수(개소)		6,440	5,637	803
세부항목별	계	13,065	11,601	1,464
	국소배기장치	478	349	129
	전체환기장치	230	171	59
	방음.격리.밀폐	191	148	43
	보호구지급	11,369	10,271	1,098
	공정 개선	64	47	17
	작업방법개선	149	115	34
	물질 대체	13	8	5
	기 타	85	492	81

34) 정도관리는 작업환경측정기관의 측정 · 분석치에 대한 정확도 · 정밀도를 평가하는 수단임(92년도 도입)
35) 지정측정기관 111개소(사업장 자체측정기관 15개소 포함)

2) 문제점

가. 작업환경측정 및 정도관리

○ 작업환경측정대상 및 평가방법 미비

- 노출기준 미설정 물질이 측정대상으로 포함된 경우가 있고, 노출기준은 설정되어 있으나 측정대상에서 누락된 물질이 있음

- 옥내로 한정 측정하고 있어 옥외근로자에 대한 건강보호가 미흡함(석유정제 · 건설업 등)[36]

- 미량 · 일시적 사용하는 물질도 정기적인 측정의무 부여[37]

- 작업공정 변경 또는 신규 취급시 측정의무규정 불명확

○ 측정기관의 종합적인 평가체계 미흡

- 지정측정기관 대부분이 정도관리에 합격함으로서 정도관리 의미 퇴색, 측정기관의 신뢰도 확보 노력 부족

- 측정기관 분석정도관리에 대한 다각적인 평가 미비

나. 사업장 작업환경관리

○ 사업주의 작업환경 개선의지 부족

- 작업환경측정을 대부분 외부측정기관에 의뢰하고 있는 실정이며, 측정결과를 시설 · 장비의 개선으로 연계하는데 미흡

- 기술적 · 경제적 능력 및 개선의지 부족으로 보호구지급 등 소극적 조치에 치중[38]

○ 관련 종사자의 전문지식 부족 등으로 개선대책 부실

3) 개선대책

가. 작업환경측정대상 확대 · 횟수 및 방법 개선

○ 현행 측정대상물질 중 미사용 물질 등은 삭제하고, 유해성이 크고 국내 다량 사용물질 등을 대상에 포함(측정대상 확대)

---

36) 미국, 독일, 영국 등은 옥내 · 외 구분 없이 측정

37) 미국 등 선진국은 측정농도가 매우 낮은 경우에는 측정면제

38) ’00년도 하반기 작업환경 개선실태는 보호구지급이 87%로 공정개선 등 시설개선에 미온적

○ 측정대상 물질의 신규 취급 또는 작업공정의 변경이 있는 경우 작업개시 전에 작업환경측정 의무화

○ 노출정도에 따라 측정주기를 탄력적으로 조정

- 미량 또는 일시적 사용물질 측정의무 제외

○ 단시간 노출수준(STEL) 및 최고농도(Ceiling) 측정 · 평가 방법, 감시기준(Action level) 도입[39]

○ 기타 옥외측정 의무화, 작업환경측정 결과보고의 간소화, 측정관련 서류의 정보보호 강화, 측정주기 다원화 및 측정비용의 현실화 방안 추진

나. 작업환경측정기관 등급별 관리

○ 기관의 조직 및 인력의 능력정도, 보유설비 관리상태, 운영내용 등 평가기준을 정하여 산업보건서비스상태를 종합평가

- 민간기관을 중심으로 자율운영 · 평가

- 인증 우수기관에 대해서는 국고지원사업 등에 우선참여 혜택부여

다. 사업장 자체측정 활성화

○ 온열, 소음, 산소농도 등에 대해서는 사업장 자체측정 유도

- 그 외의 유해화학물질에 대해서는 외부의 분석전문기관을 활용[40]

○ 자체측정 사업장에 대해 일정기간 정기감독 면제 등 혜택 부여

- 자체 측정범위를 계열사 뿐 아니라 하청업체까지 확대

라. 사업장 작업환경개선 비용 등 지원 확대

○ 작업환경개선을 위한 기술지원(consulting)에 대해서 비용지원

- 자체 환경개선 희망업체에 대하여 시설자금을 5억원까지 장기저리 융자(3년거치 7년 상환)

○ 진동, 방사선, 조도 등 물리적인자에 대한 사업장용 측정요령 개발 · 보급

39) 미국에서는 감시수준이하에서는 측정의무 면제
40) 분석전문기관이란 측정기관으로부터 시료의 분석을 의뢰 받아 분석결과를 제공하는 업무를 행하는 기관

○ 소음노출 근로자 청력보존프로그램, 분진, 석면 등에 대한 호흡기보호프로그램 개발 · 보급

○ 자격별(산업위생기술사, 지도사, 기사) 기술 전문성에 따른 업무차등화 방안 마련

○ 작업환경측정기관, 보건진단기관, 종합진단기관, 방호장치 제조사업체(국소배기 및 전체환기 시설업체, 소음진동방지 시설업체)등 기관 · 업체의 특성에 맞는 지원방안 마련

마. 작업환경 불량사업장 지도 · 감독 강화

○ 작업환경취약사업장에 대해 공단에서 정밀측정 후 작업환경개선 여부 감독관 책임 확인(모니터링 활성화)

○ 작업환경측정대상 누락사업장 파악 및 조치

○ 개선의지가 부족한 사업장은 사법처리 및 작업 · 사용중지 등 조치강화

8. 사업장 보건관리체계 및 보건관리대행제도의 합리적 개선 추진

○ 현재 제조업 중심의 사업장 보건관리체계를 건설업, 운수업 및 서비스업 등의 업종에 맞게 개발하고, 보건관리를 보다 내실화하는 방안에 대한 여러 연구가 진행 중에 있으며,

- 동 연구결과를 바탕으로 조속한 시일 내에 사업장 보건관리체계를 개선 및 보완을 추진

○ 또한 장기적으로 사업장 자율 보건관리체계 확립을 위하여 현재 자율선임으로 되어 있는 산업보건의 선임의무를 복원하기 위한 여러 가지 방안을 강구 중에 있음

9. 산업보건행정의 산업의학 전문성 강화를 위한 의사감독관제도 도입

1) 추진배경

○ 다양한 근로자 건강문제의 표출

- 안전사고에 비해 업무상질병 발생이 지속적으로 증가하고 있으며, 업무상질병중 진폐증, 소음성 난청 등 재래형 직업병이 차지하는 비중은 점차 감소하는 반면, 개인 기초질환 등과 연계되어 또는 각종 화학물질에 만성적으로 노출되어 발생하는 뇌혈관 · 심장질환 및 근골격계질환, 신경계질환, 직업성 암 등 다양한 선진형 질병은 증가

- 근로자 고령화 및 산업의 서비스화에 따라 업무상 질병의 발생 증가추세는 장기간 지속 전망

○ 산업보건 전문사업의 내실화

- '90년대 후반부터 추진중인 다양한 산업보건 전문사업[41) 수립 및 시행에 대한 산업의학적 전문성 확보

○ 산업보건행정의 전문성 확보

- 의학분야의 다양한 전문인력[42)과 기관[43)이 산업보건활동에 참여하고 있으나 현재 이들에 대한 지도 · 감독 능력이 부족

- 또한 사업장에 대한 직접적인 근로자 건강관리 지도 · 지원에 한계

2) 추진방안

○ 증가하고 있는 업무상질병을 효과적으로 예방 · 관리하고, 산업보건 전문인력 · 기관에 대한 지도 · 감독을 효과적으로 실시함으로써 근로자 건강을 더 한층 보호 · 증진하며

- 궁극적으로 전문화 · 차별화된 서비스 제공을 통하여 선진화된 산업보건행정을 구현하기 위하여 산업의학전문의 및 예방의학전문의 또한 산업의학에 관한 학식과 경험이 풍부한 의사 4명을 2002년도에 보건직 사무관으로 특별 채용

○ 서울, 경인, 광주, 부산 등 4개 지방노동청에 우선 배치하고 지방노동청 관할지역내의 산업보건 업무를 총괄하도록 할 예정임

10. 업무상질병 심의의 전문성 확보

1) 추진배경

○ 최근 재해율은 지속적으로 감소하고 있으나 업무상질병은 오히려 증가하고 있으며, 특히 업무상 원인을 확인하기 어려운 직업성 암 또는 작업관련성 질환의 비율이 증가

- 한편, 산재심사 자문의가 해결하지 못하여 산업안전공단 산업안전보건연구원에 직업병심의를 의뢰하는 건수가 늘어나고 인정율도 약 50%대에 머물러 산재심사 자문의의 직업병심의 전문성 보강이 필요[44)

---

41) 근로자건강증진사업('97년), 지역별 · 질병별 근로자건강감시체계 구축 · 운용('98년), 직업병역학조사('99년), 특수건강진단 질관리사업('00년) 등

42) 산업보건분야 Full-time 전문인력 현황('00년 12월말) : 의사 488명, 간호사 2,003명, 방사선사 162명, 임상병리사 195명, 산업위생관리기사 포함 기타 2,088명

43) 산업보건서비스기관('00년 12월말) : 일반건강진단기관 1,900여개소, 특수건강진단기관 105개소, 보건관리대행기관 81개소, 작업환경측정기관 111개소 등

< 표 10 > 연도별 직업병 심의의뢰 현황

구 분	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00
업무상질병 발생건수	1,328	1,418	918	1,120	1,529	2,119	1,838	2,732	3,414
직업병심의 의뢰건수	25	26	23	57	32	44	64	108	127
직업병심의 인정건수	10	6	9	48	13	24	32	50	52

○ '00. 12. 31 현재 전국적으로 354명의 자문의사가 위촉되어 있으나

- 산업의학 또는 예방의학전문의는 전체의 9.6%인 34명에 불과하며, 전체 46개 공단지사중 산업의학 또는 예방의학 전문의가 자문의사로 위촉되어 있지 않은 지사가 50.0%인 23개나 되고 있음

2) 추진방안

○ 산업의학 또는 예방의학전문의를 위촉하지 않은 공단지사는 동 전문의들을 즉시 자문의사로 위촉하고

- 근로복지공단 본부 및 각 지사에 위촉된 자문의사중 산업의학 또는 예방의학전문의 비율을 10 20% 이상으로 상향 · 유지하는 방안을 추진

○ 또한 자문의사에게 최신의 산업의학 지식 및 정보가 제공될 수 있도록 근로복지공단과 협의하여 산업안전공단에 워크샵 등 정기적인 교육 · 훈련 프로그램의 개설을 추진

---

44) 질병의 확진 및 업무상 원인의 확인으로 이루어지는 업무상질병의 인정과정중 질병의 확진은 각 분야 전문의가 할 수 있으나, 업무상 원인의 확인은 직업병역학조사의 전문지식이 필요

우리나라 직업성질환 감시체계의 경험

임종한[1], 장성실[2], 김성아[3], 문재동[4], 채창호[5], 홍윤철[1], 김수영[6], 김진석[7]
김영욱[5], 한상환[8], 이혜숙[9], 원종욱[10], 송동빈[8], 하은희[11]

인하의대 산업의학과[1], 충남의대 예방의학교실[2], 포천중문의대 산업의학과[3]
전남의대 산업의학과[4], 마산삼성병원 산업의학과[5], 을지의대 산업의학과[6],
순천향의대 산업의학과[7], 가천의대 산업의학과[8], 한국산업간호협회 대전충청지부[9],
연세의대 예방의학교실[10], 이화의대 예방의학교실[11]

1. 직업성질환감시체계의 구축을 둘러싼 그간의 논의

90년말부터 직업성질환 감시체계를 우리나라에도 도입해야한다는 문제 제기가 되어 실로 4-5년 사이에 빠른 속도로 직업성질환 감시체계에 대한 논의가 확산되어가고 있다. 그간 직업성질환감시체계에 관하여 종설, 문헌 고찰로 몇 편의 연구가 이루어졌으며(강대희, 1996; 조수헌 등, 1997; 고려대학교 환경의학연구소,1997; 송동빈, 1997), 인천 등 일부지역에서 직업성질환감시체계의 구축의 현실 가능성 평가(임종한, 1998)가 이루어졌고, 최근에 다양한 직업성질환감시체계가 구축되어지고 있다(이상준, 1998; 안연순. 1999; 장성실, 1999; 강성규,2000; 문재동, 2000; 문재동, 2001). 이미 1,2차 직업성질환감시 워크샵을 진행하였고(직업병 콜로키엄 및 직업성질환 감시체계 개발을 위한 워크샵 준비위원회, 1999; 산업안전보건연구원, 2000), 이제는 단순한 외국의 감시체계 운용경험을 소개하는 차원을 넘어 지역별, 개별 질환별 감시체계 운용 경험과 검증, 새로운 직업성질환 감시의 틀의 제시속에 이제는 한국적인 직업성질환 감시체계를 체계적으로 구축하려는 단계에 진입해있다.

역학적 감시(epidemiological surveillance)라는 것은 건강과 관련된 자료의 지속적이고 체계적인 자료 수집, 분석, 그리고 해석으로 정의된다. 이같은 정보는 공중보건사업을 계획, 실행, 평가하기 위하여 사용된다. 직업성 질환 감시체계는 직업성 질환, 손상, 혹은 과다 폭로를 확인하고, 산업별, 시간별, 지역별로 이들의 발생 경향을 모니터링하는 것이다. 원래 '감시(surveillance)'라고 하는 것은 공중보건사업에서 조기진단과 신속한 격리를 취할 목적으로 천연두와 같은 위중한 전염병에 이환된 환자 개개인의 접촉을 '감시(monitoring)'한다는 뜻으로만 사용되었다. 그러나 1968년 WHO 총회는 '역학적 감시(epidemiologic surveillance)'의 개념을 확대하여 감염병에 국한할 것이 아니라 모든 공중보건문제로 규정하고, 효과적인 조치가 취해진 것을 확인할 때까지 추구 조사할 책임을 내포하고 있다고 보았다. 이때부터 직업성질환, 산업재해, 소아의 납중독, 백혈병, 선천성 기형, 유산, 손상, 건강형태에 대한 위험 요소 등의 보건문제가 감시 대상에 추가되었다. 직업성질환, 산업재해감시에 대한 관심도 이때부터 높아지기 시작하였다. 최근 미국 질병관리 및 예방센타(Centers for Disease Control and prevention, CDC)에서는 공중보건감시를 '공중보건사업을 계획, 시행, 평가하는데 반드시 필요한 건강 자료를 지속적, 체계적으로 수집, 분석, 해석하고 아울러 그 정보를 알아야 할 사람들에게 시의적절하게 보급하는 것'으로 정의하였다(CDC, 1986). 특별히 공중보건 감시라는 것은 단지 자료를 수집하고 분석하는 것 뿐만 아니라, 정보를 알아야 할 공중보건 담당자와 그 밖의 사람들에게 정보가 제공됨으로써 자료를 활용한 관리 및 예방활동을 포함하고 있다는 것이 강조되고 있다(Thacker와 Berkelman, 1988).

그러면 왜 직업성질환 감시체계에 대한 논의가 산업의학계에서 90년대 말부터 지속적으로 제기되었는지를 잘 파악해볼 필요가 있다. 그 이유는 특수건진제도를 근간으로 한 현 산업보건관리제도가 그 유용성을 상실해 간다는 데 있다. 그간 특수건진제도의 개선 노력이 있어 왔지만, 개선된 특수건진제도가 그전과는 다른 평가를 받게될 지는 아직 미지수이고, 집단건진제도의 한계로 인하여 아주 제한된 효용성을 지닐 것이라는 비관적인 견해도 많다. 기존의 특수건강검진자료를 통해 보고된 직업병 유소견율을 보면 소음성난청과 진폐증이 전체 유소견자의 95%를 차지하고 있다(노동부, 2000). 단적으로 이야기를 하자면 근로자 특수건진제도가 근로자의 건강상태를 평가하는 집단 건강 진단 도구(Mass Health Screening Tool)로서의 의의를 이미 상실해 버린 것이다. 정부가 직업병 통계자료로서 산출하는 자료는 산재요양자료와 근로자 특수건진 결과 자료이다. 하지만 이 두 가지 자료는 직업병 현황을 파악하는 자료로는 한계가 많다. 산재요양자료는 요양신청자중 일부 승인된 자만 통계에 잡힌 것이라 근로자의 직업성질환에 대한 대표성이 있는 통계 자료로 삼기에는 적절하지 않다. 직업성질환의 요양 인정 기준이 질환마다 상이하여 어떤 직업성 질환의 경우 발생률과 유병률이 높아도 산재 요양자료에 반영되지 못하는 경우도 있고, 그 반대의 경우도 있다. 근로자의 건강 상태와 직업성질환의 발생 현황을 정확히 평가할 수 있어야 이를 근거로 직업성질환 예방 대책의 수립이 가능하나, 현재는 신뢰할만한 직업병 통계 자료조차 없으며 노동부가 제대로 된 직업성질환 예방대책조차 수립하고 있지 못하는 실정이다.

직업성질환은 유해요인 폭로 정도 파악의 어려움, 긴 잠복기, 임상발현의 비특이성등으로 직업관련성을 파악하기 어려워 다른 질환에 비하여 진단율이 낮고 진단이 되어도 사용자나 근로자 모두 보고 자체를 꺼리는 경향이 있으며 또한 체계적인 보고망이 정립되어있지 않다는 등의 여러 가지 이유로, 실제 직업성질환과 손상의 발생률과 유병률이 잘 파악되지 않고 있다. 우리나라에서도 직업성 천식, 직업성 근골격계질환, 직업성 피부질환, 직업성 암 등 상당부분의 직업성질환이 제대로 진단되고 관리되지 못하는 상황인데, 이러한 상황은 외국에서도 마찬가지이어서 이러한 직업성질환의 특수성 때문에 외국에서도 직업성질환감시체계의 필요성이 제기되었다. 일반적으로 직업성질환 감시체계가 감염성질환 감시체계에 비하여 상당히 뒤져 있는 것으로 평가되는 상황에서, 미국 국립 산업안전보건원(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)에서는 1987년 전염성질환감시체계의 모델을 직업성질환 감시에 적용하여 개인 의료제공자에 의한 직업성질환 감시체계(Sentinel Event Notification System for Occupational Risks, SENSOR)(Baker, 1988; Baker,1989)를 시범적으로 시행하였다. 1986년 이후 미국에서는 감시 목적에 부합되는 직업성질환과 손상의 감시체계를 구축하는데 상당한 진전이 이루어졌다(Halperin 와 Ordin, 1996). 대만은 이전의 납 감시체계의 성공적인 경험을 발전시켜 직업성질환 감시모델을 구축하였다(Wu 등, 1996), 영국의 경우 90년대에 전문의들의 보고체계에 의한 질환 감시체계의 필요성이 제기되며 직업성 호흡기질환에 대한 감시체계가 운영되어졌다(Ross 등 ,1995; Ross 등, 1997). 1998년부터 피부질환(EPIDERM), 호흡기질환(SWORD), 근골격계질환(MOSS), 감염질환(SIDAW), 귀 질환(OSSA)과 정신질환(SOSMZ)의 감시체계를 통합한 직업성질환 통합감시체계(OPRA)가 운영되고 있으며 2000명의 의사가 참여하여 매년 20000건의 새로운 직업성질환이 보고되고 있다. 각 나라의 특수한 보건의료체계와 경험에 따라, 나라마다 독특한 직업성질환 감시체계 구축과 더불어 구체적인 감시 자료를 보고하고 있다.

감시체계는 기존의 산업보건관리체계를 보완하려는 노력속에 이루어진 것으로, 최근 수년동안의 직업성질환 감시활동에서의 진전으로 인하여, 미래에 있어서 직업성질환 감시는 산업보건의 중심적인 분야로 자리잡을 것으로 예상된다(Baker, 1989).

감시체계를 통해서 제기되는 우리나라 산업보건제도의 또 하나의 이슈는 산업보건분야에서 이제 강제적인 행정력을 통해서 얻어질 수 있는 산업보건의 발전이라는 것이 극히 제한적이거나 오히려 역

작용을 가져다 줄 수 있다는 점이다. 산업안전보건법 제정 초기에 정부의 적극적인 역할이 지금까지의 산업보건의 발전을 이끌어온 강력한 동인이었고, 사업주가 근로자의 건강에 관심을 기울이게 하는 사회적인 강제력이 되었다. 하지만 현행 제도에서 직업병 보고에서 사업주 불이익으로 이어지는 정부의 강한 규제가 현재는 오히려 직업병의 은폐, 보고 누락으로 이어져 직업병의 현황 파악마저도 어렵게 하고 있다. 노동부의 관리 감독이 사업장에서 유해요인 노출을 줄일 수 있도록 전문적이고 실효성이 대책을 마련하지 못하면, 이같은 모순된 구조는 계속될 것이다.

또한 감시체계를 통해 산업보건사업을 살펴보면 기존의 산업보건분야의 자료관리 및 정보체계가 너무 낙후되어 있다는 점이다. 감시체계라는 것은 정보의 공유체계라고도 할 수 있는데, 산업보건분야에서의 그간의 자료관리 및 정보 공유 실태를 보면 이 분야가 사회의 다른 분야에 비해 얼마나 뒤떨어져 있나 하는 것을 실감할 수 있다. 특수건진기관, 작업환경측정기관을 통해 작성된 그 많은 자료가 유용하게 가공되거나 활용되지 못하고 대부분 사장되고, 기초적인 자료조차 공유되지 못하고 있다. 기존의 산업보건사업의 효용성을 크게 저하하는 이유의 하나로 산업보건분야의 정보체계 구축은 이제는 미룰 수 없는 과제이다.

우리나라 직업성질환 감시체계는 이처럼 우리나라 산업보건분야의 여러 산적한 문제를 해결하려는 문제의식에서 출발되었으며, 기존의 산업보건사업의 효과와 효율성을 평가하고 새로운 접근 방안을 마련하려는 노력이 지속적으로 이루어질 때 직업성질환을 예방하고 근로자의 건강을 지킬 수 있을 것이다.

2.그간의 감시체계 운용 결과로 얻어진 자료가 지니는 의미

지역 직업성질환 감시체계 중 가장 일찍 구축되었고 자료가 축척 되어있는 인천지역 자료를 살펴보면 다음과 같다(표1). 기존의 특수건강검진자료를 통해 보고된 직업병 유소견율을 보면 소음성난청과 진폐증이 전체 유소견자의 95%를 차지하고 있지만(노동부 , 1999), 1998년 인천지역 직업성질환 감시자료에 의하면, 소음성난청과 진폐증은 전체 유소견자중 7%, 3%에 불과하였다. 1998-2000년 인천지역 직업성질환 감시자료에 의하면, 직업성질환중 근골격계질환, 직업성피부질환, 직업성천식은 소음성난청과 진폐증을 제외한 직업성질환 중에서 각각 40-60%, 10-30%, 20-30%에 해당하는 큰 비중을 차지하고 있다. 이로 미루어 보면, 우리 나라에서도 직업성질환은 소음성 난청, 진폐증 외에 직업성 근골격계질환, 직업성 폐질환, 직업성피부질환 등 다양한 패턴을 보인다는 것을 알 수 있다. 2000년 감시체계에서 수집된 직업성질환을 살펴보면 이들중 산재요양을 받고 있는 사례는 모두 10례인데, 이중 9례(천식 5례, 누적성외상장애 3례, 직업성간질환 1례)가 산재요양 진단명과 감시체계에서의 진단명과 일치되었다(표2). 1례는 유기용제 과노출이 있어 유해요인 감시체계에서 등록된 사례인데, 폭발성 물질에 의한 화상으로 산재요양을 받고 있었다. 이들 통해 보면 등록된 146례중 9례만이 산재요양을 받고 있을 따름이고, 나머지 감시체계에서 등록된 대부분의 사례(93.8%)는 의료기관에서 산재 아닌 다른 질환으로 치료를 이미 받고 있거나, 누적성외상장애와 같은 직업성질환은 한의원등에서 침, 물리치료를 받고, 다시 사업장에 복귀하거나 혹은 다른 직종으로 직업을 바꾸는 사례가 있는 것으로 파악되었다. 피부질환과 같은 질환은 증상이 경미한 경우, 아직 의료기관에서 치료를 받지도 않은 경우도 있었다. 물론 산재요양승인에 상당한 시일이 소요된다는 것을 감안하면 나중에 직업성질환감시체계자료와 산재요양자료가 중복되는 비율이 높아질 것이지만, 많은 사례가 산재요양을 받지 않은 채, 일반의료기관에서 치료를 받고, 직업성질환 예방을 위한 작업환경 개선 혹은 작업전환 등의 예방적인 조치를 받지 않은 까닭에 반복되는 유해요인에 노출되어, 직업성질환이 만성화될 수 있는 소지를 안고 있는 것으로 보인다. 소음성난청과 진폐증 외에 산재요양자료로 파악된 자료는 표2를 통해 보면 발생되는 직

업성질환의 일부(6.2%)에 불과하기 때문에, 산재요양자료를 통하여 직업성질환 발생 패턴과 규모를 파악하는 것은 불가능하다. 그러므로 직업성질환 발생 패턴과 규모를 파악하고 적절한 대책을 세우기 위해서, 제3의 직업성질환 통계자료로서 직업성질환 감시 자료가 유용하다는 것을 알 수 있다.

감시체계 보고된 자료원 중 특수건강진단에서 발견된 경우는 2000년 4월에서 2001년 3월 기간에서 전체보고 건수의 130건수 중 17건에 불과하였다. 특수건강진단에는 주로 검사 결과 이상 소견에 근거하여 직업성 천식, 간질환의 일부만이 진단되고 있음을 알 수 있다. 직업성 천식, 직업성 암 등 정밀한 진단과정을 요하는 질환은 산업의학과 외래를 통하여 진단 보고되는 사례가 최근 새롭게 생겨나고 있다. 하지만 직업성천식, 피부질환, 근골격계질환 전체보고 101건 중 40건(39.5%)이 특수건강진단, 일반건강진단, 보건관리대행, 산업의학과 외래, 산업장 간호사 등의 기존의 산업보건체계가 아닌 일반 임상진료에서 보고가 되고 있다(표3). 이는 기존의 산업보건관리체계가 직업성천식, 피부질환, 근골격계질환의 효율적인 관리체계를 구축하고 있지 못하고 있다는 반증이기도 하다. 이들 질환들의 관리를 위해서는 근로자건강진단제도 운영의 내실화와 수시 근로자건강진단제도의 활용 등의 보완책이 필요하며, 일반의료체계와 산업보건체계와의 긴밀한 협조체계 구축이 필요하다고 할 것이다. 직업성 근골격계질환은 1998, 1999, 2000년 자료를 보더라도 증가하는 추세여서 특별히 직업성 근골격계질환의 예방 대책이 시급한 실정이다.

직업성 암은 발암물질 취급의 증가, 암 발생율 증가를 고려할 때 직업성 암도 증가 양상을 보일 것으로 추정되나, 어느 직업병 통계자료를 보아도 이러한 흐름을 파악할 수 없다. 현재 발암성 확인물질(16종) 및 발암성추정물질(40종)이 노동부 고시 제 97-65호에 고시되어 있으나, 실지 발암성물질 23종에 대해서만 특수건진이 시행중이고, 이중 발암물질 10종(베타-나프탈아민, 벤지딘, 석면, 비스클로로메틸에테르, 벤조트리클로리드, 염화비닐, 크롬산, 삼산화비소, 제철용 코우크스, 베릴륨)을 취급하는 근로자에 대해서만이 건강관리수첩이 교부되고 있다. 현재에서는 특수건진 실시대상 및 건강관리수첩 교부대상에서 누락된 근로자가 상당수 있으며, 발암물질 노출을 파악할 수 있는 신뢰할만한 자료가 없는 실정이다.

표 1. 인천 직업성질환 감시체계 자료를 통한 직업성 질환 발생패턴

Occupational Diseases	1998 N(%)	1999 N(%)	2000* N(%)	Agent	Industry/process/occupation
Contact dermatitis	40(31.1)	15(15.3)	13(8.9)	Irritant(e.g. cutting oil, solvents, phenol, Acid, Alkali, detergents) Allergen(Nickel, dye formaldehyde, rubber)	metal processing industry, Leather tanning, printing industry, wood processing industry, Nickel plasters, Foam workers
Occupational Asthma	27(20.9)	19(19.4)	33(22.6)	TDI, reactive dye, grain dusts	Polyurethane, adhesive, paint workers, Wood workers, dye manufacturer, feed handlers, grain handlers
Cumulative trauma disorder	53(41.1)	57(58.2)	67(45.9)	cumulative trauma	VDT workers, mail assorters, poultry processing industry, mechine asemblers, welder, simple laborers, Meat packers
other respiratory diseases	3(2.3)	3(3.1)	6(4.1)	coal dust, Manganease	welders, mining, milling, cement industries
hematologic diseases	6(4.6)	-	2(1.4)	Organic solvents(toluene, trichloethylene), Lead ,etc	Leather tanning, printing industry, wood processing industry, electric industry
liver disease	-	2(2.0)	21(14.3)	organic solvents(toluene. phenol)	printing industry, wood processing industry,
renal diseases	-	1(1.0)	-	diclomethane	chemical industry
neurologic disease	-	1(1.0)	1(0.7)	Organic solvents (TCE, Toluene)	dye industry, wood processing industry
Occupational ** cancer			2(1.4)	alachlor,butachlor, silica	pesticide industry, silica processing industry
etc(Metal fume fever)			1(0.7)	Zn	welders
Total	129(100.0)	98(100.0)	146(100)		

*2000년 1월 1일-12월 15일 자료(직업성질환 잠정 합계자료), 생물학적 지표를 통한 유해요인 노출자료는 별도수집.

**직업성암은 2000년부터 자료 수집

표 2. 2000년 직업성질환 및 유해요인 감시체계에서 수집된 사례 중 산재요양자와의 중복 사례

사례	성별	나이	산재요양 진단명	감시체계진단명
K씨	여	55	천식(화학물질)	천식
K씨	여	43	천식(화학물질)	천식
K씨	남	44	천식(화학물질)	천식
K씨	여	44	천식(화학물질)	천식
J씨	남	51	천식(화학물질)	천식
K씨	남	30	척골염(신체에 부담을 주는 작업)	척골염
Y씨	남	44	신체에 부담을 주는 작업	누적성외상
J씨	여	60	신체에 부담을 주는 작업	수근관
J씨	여	39	독성간염(화학물질)	독성간염(TCE)
K씨	여	48	폭발성 물질에 의한 화상	유해물질 과노출

표 3. 보고된 환례와 특수건강진단과의 관계

직업성질환	보고 건수	특수건진에서 진단,보고된 사례	특수건진 이외의 자료원				
			일반 건진	보건관리 대행	산업의학과 외래	산업장 간호사	일반 임상진료
직업성 접촉성피부염	9		4	1	2		2
직업성천식	31	3	8	6	3		11
직업성 근골격계질환	61		7	5	12	10	27
직업성암	2				2		
기타호흡기질환 (만성기관지염)	6		5	1			
직업성 간질환	17	14			3		
신경계질환	1		1				
심장질환	1		1				
금속흄 열	1			1			
비중격 천공(크롬중독)	1			1			
총 계	130	17	26	15	22	10	40

3. 국내에서의 직업성질환감시체계 구축 현황

유해인자 중심의 질병진단체계인 현행의 특수건강진단제도는 직업성 질환의 유병양상을 제대로 반영하지 못하고, 유해물질 노출평가나 사업장 보건관리로 원할히 연계되지 못하기 때문에 이러한 산업보건관리체계를 보완하기 위해 최근 국내에서도 직업성질환 감시체계를 구축하려는 노력이 활발히 전개되고 있다. 최근 들어 경인, 대전, 여천, 부울경 지역 등지에서 지역단위 직업성감시체계를 구축하려는 시도가 본격화되었고(표4), 직업성천식, 직업성피부질환, 직업성근골격계질환 등 개별 직업성 질환별 감시체계도 구축되어지고 있다(임종한, 2000; 임종한, 2001).

국내에서 시도가 되고 있는 직업성질환 감시체계는 다음과 같은 3가지 유형이 있다.

첫 번째, 인천, 대전, 구미, 부울경 지역 직업성감시체계와 같은 지역 직업성감시체계이다.

인천에서는 1998년 1년 동안 직업성질환감시체계 시범운영 후 감시체계운영에 대한 현실가능성 검사 (Feasiblity test)를 시행하고 직업성질환감시체계 구축의 현실가능성과 유용성을 검토하였으며, 1999년 9월 1일 가천의대, 연대, 인하대 산업의학과를 주축으로 산업의학전문의, 여러 분야의 임상의학 전문가, 보건관리 대행 간호사, 산업장간호사, 산업위생기사들이 참여하는 경인지역직업성질환감시본부를 결성하고 본격적인 직업성질환감시활동에 들어갔으며, 2000년 5월 산업안전공단 산업보건연구원으로부터 연구용역을 받아 감시체계를 운영중이다. 인천지역 직업성질환감시체계 감시대상질환은 직업성 호흡기질환, 직업성근골격계질환, 직업성피부질환(자극성, 알러지성 접촉성 피부염), 직업성암(중피종, 간혈관육종), 직업성신경계질환 등이다. 인천지역감시체계는 직업성질환 감시 웹서버 및 웹사이트(http://www.ohis.net/)를 구축하여 인터넷을 통한 직업성질환 등록이 가능하도록 했으며, 전송, 우편, 전화를 통한 직업성질환등록도 가능하게 하였다. 특별히 CGI(Common Gate Interface)방식을 통하여 의료제공자가 인터넷상의 등록서식에 자료를 입력하여 형성된 자료를 이용하여 자동으로 직업성질환 데이터 베이스(web database)가 구축되게 하였으며, 지역별, 직업성질환별, 유해요인별, 발생기간별로 직업성질환 검색이 가능하도록 하였다. 자료원으로는 직업성질환 감시에 자발적으로 참여하기로 한 정보 제공자를 통하여 직업성질환 자료, 직업성 건강감시 사건[Sentinel Health Event (Occupational)]으로 검색되어진 의무기록자료, 근로자 특수검진 자료, 작업환경 측정자료, 암등록자료, 사망통계자료 등을 활용하고 있다. 직업성질환여부에 확진이 필요한 경우에는 전화 인터뷰, 산업의학과를 통한 직접 면접 조사 방법을 사용하고 있다(임종한, 1999).

대전지역 직업성질환 감시체계는 대전 지역내 직업병 감시체계구축을 위한 첫 시도로 충남의대 예방의학교실에서 지역직업병 감시체계 구축에 대한 연구프로젝트를 1998년 4월 산업안전공단 산업안전보건연구원으로부터 받아 시작되었다. 유기용제와, 비금속류의 특정화학물질을 취급하는 중소규모 사업장의 근로자들을 대상으로 천식과 피부염 감시체계를 구축하였으며, 자료제공자로서 보건관리대행제도의 간호사를 활용하였다. 1차시기인 1998년 4월부터 1999년 6월까지 대전충남지역에서 특수검진, 작업환경측정 및 보건관리대행업무를 수행해 온 산업보건 실무자들이 보건관리를 통한 직업성 질환 유병율을 파악하기 위한 조직을 구성하여 대전지역에 직업성 천식과 직업성 피부염에 대한 유병율을 산출하였다. 2차시기인 1999년 7월부터는, 특히 저조했던 사업장의 참여를 높이기 위해 '직업병 감시체계'를 포괄적으로 확대하여 '근로자 건강감시'를 기획하고, 이에 대한 사업장 요구도를 조사하여 각 사업장별로 맞춤형 보건관리를 통한 직업병감시체계를 구축하고 있다. 감시대상에는 천식 및 피부염을 포함하여 각 사업장에서 중점관리를 원하는 직업성 질환, 유해물질 노출, 각종 생활습관 등을 포괄하고자 하였다. 이를 위한 감시체계 하부구조로서 사업장 보건관리와 근로자 건강증진을 위한 데이

터 베이스 체계를 구축하고 산업보건에 관련된 각종 정보기술을 지원하기 위한 정기적인 산업보건관련자 모임을 결성하고 인터넷접속을 통한 활발한 정보교류의 장을 마련하고 있다(장성실, 1999).

구미지역 직업성질환 감시체계는 2000년 구미지역에서 산발적으로 수행되어오던 부분적인 감시체계의 성과를 바탕으로 2001년에 구축되었고, 구미지역의 3개 산업보건관련 기관의 담당자가 매주 1회의 모임을 갖고 있다. 구미지역에 대학병원이면서 특수건강진단, 보건관리대행, 작업환경측정을 모두 담당하는 기관이 2개, 특수건강진단기관이 1개 등 세 기관이 모두 감시체계에 참여하고 있으며, 구미공단 내 거의 모든 사업장의 산업보건업무를 담당하고 있다. 감시대상 질환으로는 기존의 직업병 관련 통계자료와 2000년 10월까지의 구미지역에서 비공식적으로 수집되었던 자료를 바탕으로 흔하면서 기존 보고체계로 발견되지 않았던 피부질환, 근골격계 질환 및 직업성천식을 선정하였고 구미지역에서 이전부터 일부 사업장에 한해 운영하던 사업장별 특정물질의 건강모니터링제도를 활용한 독성간염과 질환 발생이 충분히 예상은 되나 보고되지 않았던 수지진동증후군과 직업성 암 등을 포함하기로 하였다. 보건관리대행간호사를 일차 주보고자로 하여, 일상적으로 수행하는 보건관리대행업무에 감시체계업무가 포함되도록 하였다. 감시본부에서는 의무기록자료, 작업환경측정자료, 특수건진 및 기존의 일부 사업장 추구관리시스템도 포함하여 직업성질환을 감시하고, 보고의 질을 높이기 위해 보고자와의 정기적인 접촉, 정보제공의 능동적인 노력을 하고 한다. 주된 정보 제공체계는 보고자의 안정적 보고를 위해 보건관리대행간호사의 ‘사업장 보건관리상태보고서’와 기본정보(이름, 주민등록번호, 사업장, 진단명, 진단병원, 노출력, 작업공정, 노출유해인자, 노출기간, 보고자, 보고일자)가 포함된 해당질환별 일정서식(피부질환, 근골격계질환, 천식은 기존의 것을 사용하고 나머지 질환에 대해서는 개발한 양식지를 사용한다)을 활용하고 있다. 또한, 기존에 인천지역에서 구축되어 운영되어 오던 직업성질환 감시 웹서버 및 웹사이트(http://www.ohis.net/)를 활용하여 인터넷을 통한 직업성질환 등록이 가능하도록 하고 있다.

가장 최근에 구축된 지역감시체계인 부산・울산・경남지역 직업성질환 감시체계는 부울경지역 3차 병원들이 다 참여하여 산업의학과 외래가 주축이 되는 감시체계 모델을 구축하였으며, 자세한 것은 부울경감시체계 소개의 시간이 있으니 여기서는 생략한다.

두 번째로, 여천공단지역 직업성질환감시체계는 여천공단에서의 건강 위해성에 대한 사회적인 논란으로 일찍이 유해물질 노출에 따른 질병감시에 대한 요구가 오래전부터 제기되어왔으며, 질병 감시에 대한 높아진 관심과 노・사의 적극적인 참여 및 자발적인 노력, 정부의 지원으로 감시체계가 구성되게 되었다. 따라서 여천감시체계는 여천석유화학공단에서 저농도로 장기간 노출됨으로써 발생될 수 있는 직업성질환의 효과적인 예방과 체계적인 관리를 위하여 석유화학종사자들을 대상으로 한 질병감시체계를 운영하게 된 것이다. 한국산업안전공단 산업안전보건연구원에서는 1999년 여천공단을 대상으로 질병감시체계의 모델을 개발하고자 하였으며 전남대학교 의과대학에서 용역사업을 수행하게 되었다. 개발된 감시체계 모델은 2000년부터 본격적으로 운영될 예정이다

여천감시체계에서는 사업주 대표와 근로자 대표를 포함한 운영위원회를 최상부 기관으로 두어 최종의사결정을 하고 감시체계의 책임주체인 여천공단 직업병 감시센타와 하부조직으로 각 사업장의 산업보건조직, 사내 부속의원과 의무실 및 각 산업보건 서비스 제공기관을 설정하여 상호협조체계를 구축하도록 하였다. 다른 감시체계도 마찬가지이지만, 성공적인 감시체계의 가장 큰 관건이 되는 것은 사업주와 근로자의 자발적인 참여를 유도하고 유지하는 것이라고 보여지며, 직업성질환에 대한 인식이 부족하여 과소보고(under report)되는 것이 극복해야할 과제이다. 다른 감시체계에 비하여 유해요인 노출 대상 전체에 대하여 노출과 건강영향을 모니터링하게 되는 것이 큰 장점이어서, 우리나라에서 업종별 직업성질환 감시체계 구축의 한 모델이 될 수 있을 것으로 판단된다.

셋째로는, 직업성천식, 직업성피부질환, 직업성근골격계질환 등 개별 질환감시체계로, 직업성천식 감시체계는 직업성천식연구회 회원들을 중심으로 보고체계를 갖추어, 1999년부터 자료수집활동을 해왔으며, 직업성피부질환감시체계와 직업성근골격계질환감시체계는 산업안전공단 산업보건연구원에서 2000년 5월 용역을 받아 직업성피부질환(접촉성피부염), 직업성근골격계질환 각각에 대한 전국적인 감시체계를 구축하고 있다. 이들 감시체계에는 사업장 산업의학전문의, 특수건진기관 산업의학전문의, 산업장 및 보건관리 대행 간호사가 참여하도록 요청을 받고 있다. 직업성질환자의 진단, 추적관리,치료의 역할을 맡아 최근 늘고 있는 직업환경의학 외래(OEM Clinic; Occupational and Environmental Clinic)도 이들 직업성질환의 감시에 중요한 보고원이다(KOEC, 2000). 이들 감시체계에는 해당 질환분야의 전문의의 참여와 협조가 필요하며, 직업성천식감시체계는 알러지내과 혹은 호흡기내과 전문의, 직업성근골격계질환에서는 재활의학과 전문의, 직업성피부질환에서는 피부과 전문의의 참여가 중요시된다. 이들 개별 질환 감시체계는 각 개별 직업성질환의 감시를 위한 보다 구체적인 감시 방법의 정립에 도움을 줄 것으로 기대를 하고, 이후 통합 연계되어서 통일적인 직업성질환감시체계로 발전될 수 있을 것으로 전망된다.

표4. 직업성질환 감시체계의 평가- 대상 인구, 질병, 감시 내용

구 분		인천지역	대전지역	구미지역	여천지역	부산울산경남지역
주요 인구집단 및 감시 대상질환	감시대상질환	직업성 근골격계질환, 천식, 접촉성 피부염, 독성간염, 조혈계질환, 암,	소음성 난청, 천식유사증상, 피부염유사증상	독성간염, 접촉성 피부염, 천식, 암, 수지진동증후군증, 근골격계질환	악성신생물, 천식, 직업성피부염, 무형성빈혈, 유산, 작업과 관련된 손상이외 피부, 간장, 호흡기, 위장, 심장, 근골격계, 눈, 신경계질환	수지진동증후군, 직업성천식, 직업성피부질환, 근골격계질환(방아쇠수지, 상지포착신경병증) 직업성 암(폐암)
	주요 업종 (업체수)	제조업체 6,072개 (993,000명)	유기용제 및 특화물취급 근로자가 있는 사업장 200개(1,300여명)	전자 부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업 약 240개, 제사 및 방적업 114개 (약 90,000명)	석유화학제조업 35개업체 (약 9,900명)	조선, 자동차, 석유화학 제조업체 7,500개(약 600,000명)
수집된 자료 분석 및 배포	분석 주체	감시본부: 가천의대, 연대의대, 인하 의대 참여 교수진	감시센터: 충남대, 대한산업보건협회	산업의학과 전문의 (감시체계 실무담당자)	감시센터: 전남대병원 산업의학과	감시체계실무담당자
	분석 주기	월별	3달에 1회	3달에 1회	6개월에 1회	3달에 1회
	결과 지표	월별 직업성질환발생건수, 특정질환의 발생 패턴, 경향	월별 보고된 환자현황, 예방적 조치에 대한 조언. 해당 질병의 발생률	질환별로 직업별, 보고자별, 원인인자별, 성별, 연령별, 업종별 발생빈도	주요 유해물질의 사용 및 노출현황, 정기건강진단결과, 주요감시대상질환이환현황, 감시결과 요약	월별 직업성질환발생건수, 직업분류, 업종분류
	배포 주기	3달 1회를 원칙	3달 1회를 원칙	3달 1회를 원칙	1년 1회를 원칙	3달 1회를 원칙
	배포 대상	정보제공자, 인터넷을 통해 그외 정보 수요자에게 배포	보건관리대행 간호사, 위생사, 사업장 보건관리자	보건관리대행간호사, 의사, 사업장 간호사, 사업장 보건관리자	사업장 보건관리자, 기타 사용자, 근로자, 정부관서, 연구기관 등 필요로 하는 곳	지역내 산업보건관련기관
	배포 방법	인터넷 (http://www.ohis.net) 소식지로 배포	세미나 형태 개별보건관리자: 해당 근로자의 상병상황을 알려줌; 홈페이지 개발.	보고서 우편발송 및 직접 배포	사업장보건관리자는 직접배포, 인터넷 (cnuh.chonnam.ac.kr/~oem)에서 볼 수 있음	인터넷 (http://www.oemdoctor.org) 소식지

3. 향후 전망과 과제

지역 직업성질환 감시체계는 감시하고자 하는 대상질환, 활용 가능한 인적자원 및 자료원, 지역 의

료체계의 특수성 등에 따라서 목적과 방법을 달리하면서 독특한 형태로 발전을 하고 있다. 어떤 지역은 직업성 경보성 사건(Occupational Sentinel health Events)감시에 초점을 둔 형태인 반면, 어떤 지역은 감시 대상 코호트를 구축하고 유해인자 노출과 이것의 건강 영향을 모니터링하는 형태이다. 각 지역 감시체계는 수집된 자료의 직업관련성에 대한 확진 수준에 따라서, 각 감시체계에서의 자료 활용성의 범주가 달라진다고 볼 수 있다. 가능한 한 수집된 자료의 공유체계를 갖추면서도 지역의 특성에 따라 독창적인 감시방법을 개발하는 것이 바람직하다고 보여진다.

1999년 직업성질환 감시체계 개발을 위한 1차 워크샵(직업병 콜로키엄 및 직업성질환 감시체계 개발을 위한 워크샵 준비위원회, 1999)과 2000년 2차 워크샵(산업안전보건연구원, 2000)에서는 그 동안의 지역직업성질환 감시체계 개발의 경험을 나누면서, 향후 직업성질환 감시체계를 한국에서 발전시키기 위한 전략들을 검토하게 되었다. 각 지역감시체계에 참여하는 운영자들은 지역단위에서의 각 감시체계의 다양성을 존중하여 독특한 목적과 전략들을 발전시키면서도, 향후 발전할 국가적인 차원의 직업성질환 감시체계 구축을 위하여 직업성질환감시의 기본 전략 등을 공유하기로 하였다. 환례 정의 및 기본적인 등록서식의 공유, 직업성질환 감시 자료원의 발굴, 공동의 정보 네트워크 및 직업성질환 감시 데이터베이스 구축 등 직업성질환 감시활동을 지원하기 위한 여러 기초 인프라 구축에 힘을 모아야 할 것으로 생각된다. 우리 나라의 고유한 직업성질환 감시체계를 구축하기 위해서는 수집된 자료의 질 관리를 위한 직업성질환 감시의 원칙 제정과 감시 전략의 공유 등이 필요하며, 전국적인 직업성질환 감시체계의 하부구조라고 할 수 있는 지역감시체계의 기초 토대 마련과 강화 작업이 절실하게 필요하다. 지역 직업성질환 감시체계의 정착과 활성화를 위해서는 직업성질환감시활동의 법적인 근거 마련, 감시본부 운영에 필요한 최소한의 실무 인원과 재정 지원, 직업성질환감시에 활용될 수 있는 자료(작업환경측정자료, 근로자건강진단자료, 산업재해보험보상자료, 사망통계자료, 의료보험, 암등록자료, 의무기록 등)의 전산화와 정보관리체계 구축, 개인 정보 누출 방지 방안 마련, 직업성질환 감시에 참여할 인력에 대한 교육체계 마련 등이 추구되어야 할 것이다.

향후 과제로는 보다 많은 산업의학전문의를 참여시키기 위해 산업의학회 홈페이지와 감시체계 홈페이지를 연결시켜야 하고, 산업의학의사들이 발견하지 못하고 임상의사에 의해 진단되는 많은 직업병질환을 찾아내기 위해 임상의사들이 적극적으로 참여할 수 있는 방안도 모색되어야 한다. 아울러 여러 지역감시체계의 활동을 표준화하고, 공유되는 데이타베이스와 정보사이트를 구축해서, 개별 직업성질환 감시체계와 전국 감시체계를 지원하는 체계를 갖추어야 할 것이다.

여러 나라에서 다양한 형태의 직업성질환감시체계를 구축하며, 사업장 직업성질환 감시를 활성화하려는 노력을 기울이고 있다. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 직업성질환 발생과 이환율에 대한 자료의 부족, 감시 방법론의 제약, 감시에 활용될 수 있는 자원의 부족 등으로 작업성감시체계의 운용에는 역시 어려움이 많다. 여러 나라에서 직업성질환감시에 활용되는 자료 수집, 분석, 배포의 도구들이 다양한 형태로 개발되어지고 있지만, 이러한 직업성질환 감시 방법에 있어서의 표준화된 자료 수집과 분석을 위한 틀조차도 아직 공유되고 있지 못하다. 암등록사업과 같이 국제적으로 통일된 암질환분류가 갖추어지고 발암물질에 대한 정보가 폭넓게 이루어지고, 각 국가마다 암예방을 위한 체계적인 노력이 경주되는 상황을 고려한다면 역시 직업성질환감시체계는 다른 보건 분야와 비교를 해서도 현저히 낙후되어 있고, 직업성질환 예방을 위해서 사회적인 관심과 지원이 충분히 이루어지고 있지 못한 실정이다. 직업성질환으로 인한 직·간접의 경제적인 손실, 근로자들이 감수해야 하는 고통을 고려해 볼 때 우리나라도 체계적인 산업보건 감시체계를 구축, 발전시키려는 다각적 측면의 계속적인 노력이 필요하다 하겠다.

4. 참고문헌

강대희. 직업병의 감시체계. 대한역학회지; 18(2): 126-130, 1996

강성규, 지영구, 남동호, 민경업, 박중원 등. 직업성천식 감시체계에 등록된 우리나라의 직업성천식 실태. 알레르 기 및 천식 2000; 20(6):906-915

고려대학교 환경의학연구소. 환경위해성 평가 및 관리기술;환경성질환의 감시체계. 환경부, 1997

노동부. 1999년 근로자 건강진단 실시결과. 2000.

문재동. 석유화학공단지역 질병감시체계 구축연구. 직업병 예방을 위한 1999년 연구용역 보고서:산업안전공단, 2000

문재동. 석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사. 직업병 예방을 위한 2000년 연구용역 보고서:산업안전공단, 2001

산업안전보건연구원, 직업성질환 감시체계연구회, 직업환경의학외래협의회. 2000년 직업성질환감시체계 워크샵. 2000. 11

송동빈. 환경성질환의 감시체계 구축에 관한 세미나;미국의 직업성 질환 감시체계와 우리나라에의 적응에 대한 모색. 고려대학교 환경의학연구소. p.12-25, 1997

안연순. 직업성 피부질환에 관한 역학적 연구. 1998년 산업보건연구원 연구논문집. 산업안전보건연구원 1999`.

안연순, 김형옥, 이준영, 정호근. 감시체계를 통하여 보고된 직업성 피부질환의 특성에 관한 연구. 예방의학 32(2): 130-140, 1999

이상준. 한국형 직업병 감시체계의 개념화와 구축방안의 모색-여천공단 직업병 감시체계 구축(안)을 중심으로-. 1998.4 unpublished report.

임종한, 홍윤철, 박혜숙. 인천지역에서의 직업성 질환 감시체계 구축의 현실가능성 조사; 1998년 제 2차 대한산업의학회 추계학술대회 연제집. 대한산업의학회, 1998

임종한, 홍윤철, 박혜숙. 인천지역에서의 직업성 질환 감시체계 구축의 현실가능성 조사; 대한산업의학회지 ; 11(2):241-253, 1999

임종한, 홍윤철, 하은희. 직업성질환의 감시체계 구축. 한국의 산업의학 2000; 39(2); 55-62

임종한, 장성실, 김성아, 문재동, 채창호, 홍윤철, 김수영, 김진석, 김영욱, 한상환, 이혜숙, 원종욱,
송동빈, 하은희. 우리나라 지역 직업성질환 감시체계의 현황과 전망. 대한산업의학회지 2001; 13(2): 101-115

장성실. 이동배, 김수영, 이석구, 이태용, 천병철, 함정오. 지역 직업병 감시체계 구축을 위한 연구용역 (용역사업보고서). 1999

조수헌, 강대희, 김재용. 직업병 및 산업재해의 감시체계(1). 산업보건 1997;109: 14-21ª

조수헌, 강대희, 김재용. 직업병 및 산업재해의 감시체계(2). **산업보건** 1997;110: 37-49[b]
조수헌, 강대희, 김재용. 직업병 및 산업재해의 감시체계(3). **산업보건** 1997;111: 14-27[c]
조수헌, 강대희, 김재용. 직업병 및 산업재해의 감시체계(4). **산업보건** 1997;112: 17-27[d]
직업병 콜로키움 및 직업성질환 감시체계 개발을 위한 워크샵 준비위원회, 직업성질환 감시체계 개발을 위한 워크샵, 1999
Baker EL, Honchar PA, et al. Surveillance in occupational illness and injury: concept and content. AJPH, 79:9-11, 1988
Baker EL. IV. Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR) : The Concept. AJPH, 79(Supp):18-20, 1989
Baker EL. XII. Challenges for the future. AJPH. 79(supp); 61-63, 1989
CDC, Case definitions for public health surveillance, MMWR 1990: 39; 1986.
KOEC(Korean associations of occupational and environmental clinic). http://www.koec.org , 2000
Halperin W, Ordin DL. Closing the Surveillance. Am J Industrial medicine 29:223-224,1996
OHIS(Occupatoional Health Information System). http://www.ohis.net ,1999
Ross DJ, Sallie BA, Mcdonald JC. SWORD '94: surveillance of work-related and occupational respiratory disease in the UK. Occup med;45(4); 175-178,1995
Ross DJ, Sallie BA, Mcdonald JC. SWORD '96: surveillance of work-related and occupational respiratory disease in the UK. Occup med;47; 377-381,1997
Thacker SB, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. Epidemiol Rev 1988;10:164-169
Wu TN, Liou SH, Wang JD, et al. Establishment of Work-related Diseases Surveillance System in Taiwan, Republic of China. Preventive medicine 25: 725-729,1996

부산 · 울산 · 경남 직업성 질환 감시체계 운영현황

채창호[1], 이용환[2], 정갑열[3], 조병만[4], 유철인[5], 이지호[5],
김정호[6], 강동묵[7], 김정일[8], 김영욱[1]

마산삼성병원 산업의학과[1], 고신대병원 산업의학과[2], 동아대병원 산업의학과[3]
부산대병원 산업의학과[4], 울산대병원 산업의학과[5], 부산백병원 산업의학과[6]
동래백병원 산업의학과[7], 양산삼성병원 산업의학과[8],

1. 부산 경남 지역 직업병 감시체계 개요

직업병 감시체계 구축에서 지역단위 감시체계를 구축하는 것은 지역사회의 산업보건문제를 파악하여 이를 기반으로 지역사회의 산업보건관리목표를 설정하고, 그 지역 문제는 지역 내에서 자발적인 책임에 의해 해결한다는 점에서도 매우 바람직한 모습이다.

현재 우리나라의 지역단위 직업병감시체계는 인천, 대전, 구미, 여천지역에게 구축 중이거나 진행되고 있으나 상대적으로 중 · 화학공업단지가 밀집되어 있어 신종 직업성 질환이나 집단적인 직업병발생이 빈발했던 부산, 울산, 경남지역에서 이런 지역단위 감시체계가 없던 차에 산업안전보건연구원의 연구용역을 계기로 이에 대한 논의가 올해 초부터 활발히 진행되었다.

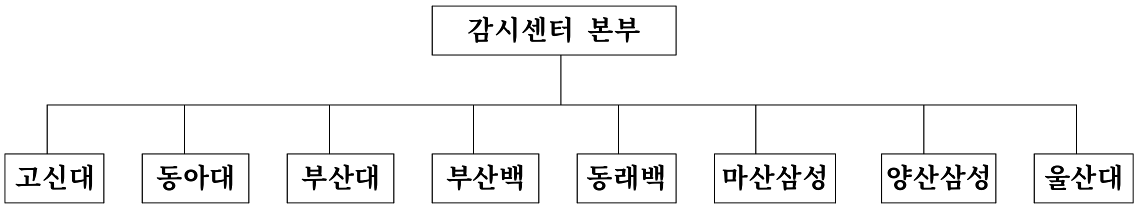
부산 경남 지역 직업병 감시체계의 구축을 위해 여러 가지 방식이 있겠으나 먼저 이 지역 대학병원(또는 대학병원관련) 산업의학과를 중심으로 대학병원의 기타 임상과와 연계된 직업성질환 감시체계 틀을 구축하고 이런 토대 위에 지역의 여러 산업보건관련기관들이 참여하는 방향으로 감시체계를 구축하고 있으며 현재 지역의 8개 병원이 참여하고 있으며 다음과 같다.

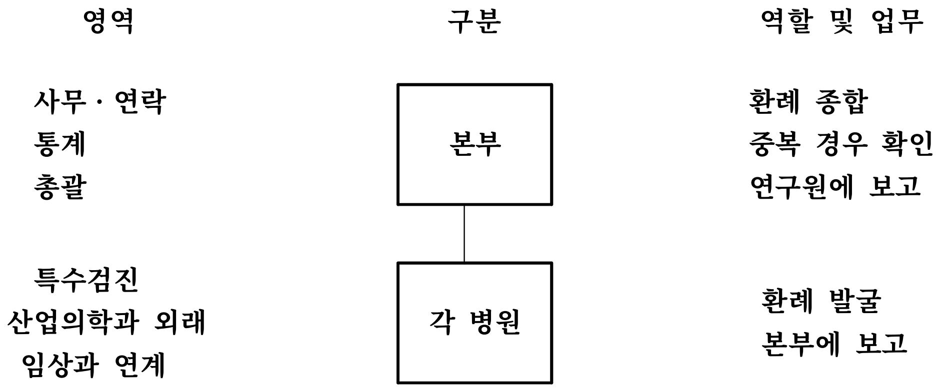
부산지역
- 고신대병원, 동아대병원, 부산대병원, 인제대 부산백병원, 인제대 동래백병원

울산지역
- 울산대병원

경남지역
- 양산삼성병원, 성균관대 마산삼성병원

조직도





2. 중점 감시대상 질환의 선정

부울경 직업성질환 감시체계의 대상은 원칙적으로 모든 직업성질환이다. 그러나 중점질환을 선정하고 보고양식을 통일하는 것은 매우 필요한 일이며 이런 경험을 바탕으로 보다 다양한 직업성질환의 보고 틀을 만들어 가고자 하였다. 그래서 보고대상을 중점 감시대상 질환과 기타질환으로 구분하여 보고를 하였으며, 중점 감시대상 질환은 보고양식을 통일하였다.

중점질환의 선정은 발생 빈도가 높고, 환례-치명률, 입원률, 장애률 등 질환 중등도가 높으며, 그 질환으로 인해 직간접 비용이 많이 들고, 예방가능하고, 전염가능성이 있으며, 공적인 관심이 높은 질환을 우선적으로 정한다는 원칙적 기준과 일회적 근로자건강진단에서 발견이 쉽지 않은 질환을 중점으로 한다는 실제적 기준을 가지고 우리 부산, 울산, 경남 지역의 산업특징 등을 고려하여 여러 차례 논의 끝에 선정하였다.

이런 기준에 의거하여 수지진동증후군, 직업성천식, 직업성 근골격계질환, 직업성피부질환, 직업성암을 1차 중점감시대상질환으로 선정되었다.

이 중 직업성 근골격계질환은 그 범위가 방대하여 상지 포착신경 장애(①Guyon 골관에서의 척골신경 포착 신경병증 ②수근관 터널 증후군 ③주관절 부위에서의 척골신경 포착 신경병증) 와 방아쇠 수지 및 무지(Trigger finger) 등 4개 세부질환을 중점감시대상질환으로 선정하였다.

직업성암 또한 그 범위가 넓어 직업성 폐암을 세부 중점감시대상 질환으로 선정하였다.

3. 감시체계 중점대상질환 환례 정의

중점 감시대상 질환의 환례 정의는 기존의 다른 지역에서 사용되고 있는 보고대상 환례 정의와 동일한 기준을 따르는 것을 원칙으로 하였고 일부는 자체적으로 정의하였다.

중점 감시대상 질환 중 직업성 천식, 직업성 피부질환, 직업성 폐암은 다른 지역과 거의 대동소이하므로 여기서는 기술을 생략하고 다른 지역에서 중점대상 질환으로 잘 분류되지 않았던 수지진동 증후군과 내용이 방대해 우리지역 특유의 세부 감시대상을 정한 직업성 근골격계질환의 환례 정의만 아래와 같이 기술한다.

▷ 수지진동 증후군

다음의 A와 B를 모두 만족하는 경우

A. 진동업무에 상당기간 종사한 후에 발병한 것(대략 1년 이상을 말한다)

- 하루 중 진동공구사용시간이 긴 경우, 휴식시간 또는 휴지기간이 적은 경우, 미정비된 진동공구를 사용하는 경우, 등은 그 보다 기간이 적어질 수 도 있다.

B. 다음에 해당되는 요건 중 어느 하나에 해당되는 경우

1) 손가락, 전완 등에 저림, 통증, 시림, 뻣뻣해짐 등의 자각증상이 지속적 또는 간헐적으로 나타나고 또, 다음의 가, 나, 다 에 열거하는 장애의 모두 또는 일부가 인정되는 경우

가. 수지, 전완 등의 말초순환장해

나. 수지, 전완 등의 말초신경장해

다. 수지, 전완 등의 골, 관절, 근육, 건 등의 이상에 의한 운동기능장해

2) 레이노드 현상의 발현이 인정된 질병일 것

▷ 직업성 근골격계 질환

1) Guyon 골관에서의 척골신경 포착 신경병증

① 선별기준

- 제 4지 및 5지에 국한된 동통, 감각이상, 저린 감각 등이 있는 경우
- Guyon 골관 부근에서 압통, Tinel 징후가 있는 경우
- 제 5지 외전근, 내제근의 위약이 있는 경우
- 갈퀴손 변형이 관찰되는 경우
- Froment 징후가 관찰되는 경우

② 확정진단기준

- 전기진단검사에서 확인된 경우

2) 수근관증후군

① 선별기준

- 정중신경 감각 지배 영역(제 1,2,3지)에 국한된 동통, 감각이상, 저린 감각 등이 있는 경우
- 수근관/완관절 정중신경 부위에서 압통, Tinel 징후가 있는 경우
- 무지 외전근의 위약이 있는 경우
- 병력상 야간에 증상이 악화되고 손을 흔들거나 털어줌으로써 증상의 경감이 있는 경우
- Phalen 검사가 양성인 경우

② 확정진단기준

- 전기진단검사에서 확인된 경우

3) 방아쇠 수지 및 무지

① 선별기준

- 주먹을 쥐거나 필 때 건이 걸리는 경우
- 건에서 결절이 촉진될 경우

② 확정진단기준

- 주먹을 쥐거나 필 때 건이 걸리는 경우

4) 주관절부위에서의 척골신경 포착 신경병증(주관절관 증후군 및 만기성 척골신경마비 등을 포함)

① 선별기준

- 척골신경 감각 지배 영역(제4,5지)에 국한된 동통, 감각이상, 저린 감각 등이 있는 경우
- 주관절관/척골구 부위에서 압통, tinel 징후가 있는 경우
- 제 5지 외전근, 내제근의 위약이 있는 경우
- 갈퀴손 변형이 관찰되는 경우
- Froment 징후가 관찰되는 경우

② 확정진단기준

- 전기진단검사에서 확인된 경우

4. 중점 대상질환의 정보원 및 수집 방법

부울경 직업성질환 감시체계는 산업의학과 외래를 가장 중요한 정보원으로 구성하고 있으며 질환의 성격에 따라 근로자 특수검진을 통해 그리고 타 임상과 들과 연계를 통해 정보를 수집한다.

정보원	특수건강검진	(연계)	각 병원 산업의학과 외래	(연계)	각 병원 임상과
중점대상질환	수지진동증후군		직업성천식 직업성피부병 CTD(CTS포함)		호흡기 종양 (폐암)
환례 발견 주체	검진의사		각 병원 산업의학전문의		호흡기 내과 방사선과 해부병리과

인지된 환례는 중점감시 대상질환의 경우 정해진 보고양식으로 작성하며 작성된 환례보고는 인터넷(http//oemdoctor.org)으로 등록하는 것을 원칙으로 하며 통신상의 문제 등으로 제약이 있는 경우 정기적 월례모임 때 수집하는 방법을 병행한다.

기타질환은 매우 다양할 수 있어 특정의 양식은 없으나 기본 인적 상황과 직업력, 병력 등을 요약하여 문서화일로 수집하고 있다.

5. 보고된 환례의 분석, 평가 및 배포

보고된 환례는 분기별로 취합하여 직업분포, 산업분포, 개별질환의 발생빈도를 분석하여 이를 필요로 하는 산업보건 관련 기관 및 참여 병원에 정보를 환류한다.
정보의 환류방식은 인터넷 홈페이지(http//oemdoctor.org)를 통한 방식과 소식지의 방식을 취한다.

6. 현재까지 보고된 환례의 요약

중간보고서를 작성하는 시점(9월 초)까지 수집된 환례를 정리하면 다음과 같다.

수지진동증후군은 총47건이 보고되었으며 이중 직업관련성 신뢰도가 확실 9건, 가능성 높음 27건, 가능성 있음 10건이었다. 수지진동증후군은 노동부 공식 집계로는 전국적으로 1년에 10건 내외가 집계되는 현실로 볼 때 5개월 남짓한 기간 동안 일부 지역에서 수집된 사례가 이를 5배 가량 초과하고 있는 놀라운 사실을 보여 주고 있다.

직업성 근골격계질환은 총 7건이 보고되었으며 수근관증후군이 5건 척골관증후군이 1건 등 주로 상지 포착신경증후군이 대부분을 차지했는데 이는 세부중점질환으로 이들 질환을 대상으로 한 결과이며, 기타 직업성 근골격계 질환은 너무 다양하고 그 크기도 방대하여 당분간은 현재의 세부중점질환 중심으로 보고를 하고, 향후 보다 체계적인 근골격계질환 진단기준과 보고양식을 정하여 보고질환을 확대할 계획이다.

직업성천식은 총 11건의 보고가 있었으며, 원인추정물질로 합성염료 6건, TDI 3건, 동물털(양털 및 토끼털) 1건, 포름알데히드 1건이 있었다.

직업성피부질환은 9건이 보고되었으며 이중 접촉피부염이 6건, 백반증 1건 등이 있었다.

직업성폐암은 13건의 보고가 있었으나 직업성폐암이 강하게 의심되는 건은 6건이었다.
중점감시대상 질환이 아닌 기타질환은 연중독 2례를 비롯하여, 과민성 폐장염, 뇌신경교종증, 척추체 전방전위증, 주요 우울증 및 적응장애, 악성두통 및 만성비인후염, 다발성 말초신경염 각 1례씩 총 8례의 보고가 있었다.

표 환례 요약 (4월 중순 - 9월 초까지 환례 정리)

	수지진동 증후군	직업성근골격 계질환	직업성천식	직업성 피부질환	직업성폐암	기타질환
보고 건수	47건	7건	11건	9건	13건	8건
세부 내용	<진동공구> 그라인더단독-38건 그라인더+다른공구* - 7건 해머 - 1건 임팩트렌치 - 1건	<작업내용> 조립 -2건 용접 -1건 관철 -1건 점검 -1건 전산입력 -1건 CAD작업 -1건	<유발물질> TDI -3건 formaldehyde-1건 양털or토끼털-1건 조사중 -6건	<세부질환> 접촉성피부염-6건 만성두드러기-1건 다발성홍반 -1건 백반증 -1건	<강하게 의심되는 6건의 직업> -용접공 -대장 및 단조공 -콘크리트 타설원 -잉크제조종사자 -건설관련 노무 -선박기관사	-연중독(2건) -과민성폐장염 -뇌신경교종 -척추전방증 -주요우울증 -악성두통 -다발성말초신경염

*수동톱, 에어임팩트, 해머, 임팩트렌치, 디버, 베이비그라인더, 세이버

7. 부울경 직업성질환 감시체계의 전망과 향후과제

1) 중간평가 및 전망

부울경 직업성질환 지역 감시체계는 일회적인 연구용역으로 끝날 사업은 아니다. 그러므로 올해의 목표는 지역 감시체계의 기반을 조성하는 것이며, 지난 5개월 남짓의 경험은 시행착오가 빈번한 시작 단계치고는 성공적인 출발을 하였다고 볼 수 있다.

현재까지 수집된 전체 직업성 질환 환례는 95건으로 수지진동증후군이 절반 가량을 차지하고 있다. 이는 부산 울산 경남 지역에 조선소가 상당수 있고 하루 9시간 이상씩 사상작업을 하는 전문 사상공이 많아 이들에서 수지진동증후군이 많이 발견되었다. 이처럼의 지역의 특성이 반영된 직업성 질환은 앞으로도 부울경 직업성질환 감시체계의 중점 감시 질환으로 다루어 나갈 것이다.

직업성 근골격계질환은 너무 다양하게 존재하므로 현재의 세부중점질환으로 정한 상지포착신경장애나 방아쇠 수지 등을 중심으로 환례를 수집하지만 향후 보다 체계적인 근골격계질환 진단기준과 보고양식을 정하여 보고질환을 확대할 계획이다.

직업성 피부질환은 흔하게 접하게 됨으로 보고환례가 많을 것으로 예상했으나 3차 병원을 찾아와 진단 및 치료를 받는 경우가 적은 이유에서인지 수집 환례가 적었다. 하반기에는 이 지역의 1차 의료를 담당하는 보다 많은 산업보건기관의 참여를 유도할 것임으로 보고 환례가 늘어날 것으로 기대하고 있다.

직업성 천식은 가구공장, 염료공장이 밀접된 경인지역에서 많은 보고가 있었는데 부산, 울산, 경남 지역에도 적지 않은 환례가 있음을 확인 할 수 있었다. 진단기준이나 술기에 대해 알레르기내과전문의 또는 호흡기내과전문의와 협의회의(joint conference)등을 상례화하여 부산 울산 경남지역의 직업성 천식의 규모와 합리적 관리방안을 모색해 나갈 것이다.

직업성 폐암은 과거 노출력을 객관적으로 알 수 없는 상황에서 엄정히 직업성 암이라고 판단하기는 어려움이 있고 이는 예상했던 일이다. 다만 앞으로 직업성 암에 대한 문제제기의 폭발성을 감안할 때 지역의 3차병원이 대부분 참여한 이번 감시체계에서 이 지역의 암환자는 대부분 파악이 될 것이고 이들의 직업력을 조사함으로써 직업성 암에 대한 신뢰성 있는 자료를 축적하고자 하는 목적을 가지고

중점감시대상 질환으로 선정하였다. 현재까지는 임상타과(호흡기내과 등)의 협조가 병원별로 차이가 많아 보고의 일관성이 없는 문제점이 있으나 하반기에는 임상과에서 손쉽게 보고할 수 있는 세분된 양식을 만들어 보다 적극적인 참여를 유도하고자 한다.

2) 향후과제

부산 울산 경남 직업성 질환 감시체계의 앞으로 과제는 다음과 같이 생각된다.

첫째, 참여병원의 확대이다. 부울경 감시체계의 특색 중의 하나가 병원중심(특히, 산업의학과가 있는 3차병원), 의사중심(특히, 산업의학 전문의)의 보고틀을 가지고 있는데 이런 골간은 유지하면서 지역의 산업보건관련 병원으로 참여를 유도해 나갈 것이다.

둘째, 감시체계로 수집된 자료 및 정보를 필요로 하는 지역 산업보건전문가에게 신속하게 제공하는 것이다. 이를 위해 인터넷의 효율적 이용을 극대화할 계획이다. 10월 중으로 홈페이지의 전면 개편작업을 서두를 것이며, 직업 및 환경질환과 관련된 많은 정보를 제공할 것이다.

셋째, 정기모임의 활성화이다. 매월 정기적으로 모이고 있는 감시체계 참여자 전체모임은 부산 울산 경남지역의 산업의학 전문가 대부분이 참여하는 흔하지 않는 정기모임이다. 이를 활용하여 직업성질환의 진단기준, 진단술기의 공유, 관리 및 보상의 적정화 논의 등을 활성화하고자 한다.

넷째, 적극적인 홍보와 보다 쉬운 보고 양식 및 방법을 통하여 다른 임상과와의 연계 및 협조체제를 구축하고 임상과의 참여를 활성화함으로써 보다 질 높은 감시체계가 되도록 한다.

다섯째, 향후 중앙감시체계가 구성될 경우에 대비하여 다른 지역과 정보교류 및 수집 등 긴밀한 관계를 유지하고 상호 협조체제에 대비하도록 한다.

8. 참고문헌

직업병 콜로키움 및 직업성 질환 감시체계 개발을 위한 워크샵 준비위원회. 직업성 질환 감시체계 개발을 위한 워크샵. 1999. **워크샵 자료집.**

직업성 질환 감시체계 워크샵 준비위원회, 2000**년 직업성질환 감시체계 워크숍 자료집,** 2000.

단순반복작업근로자 작업관리지침. 고시 제 1998-15**호**

조수헌, 강대희, 김재용. 직업병 및 산업재해의 감시체계(1). **산업보건** 1997;109:14-21

Baker EL, Honchar PA, Fine LJ. I. Surveillance in occupational Illness and Injury; Concepts and Contents. AJPH 1989 ;79(supp):9-11.

CDC. Current Trend Leading Work-Related Diseases and Injuries. MMWR Sep(09):35(35); 561-3, 1986

Matte TD, Baker EL, Honchar PA. The Selection and Definition of Targeted Work-related Conditions for Surveillance under SERSOR. AJPH 1989;79(supp):21-25.

Thacker SB, Berckelman RL. Public Health Surveillance in the Unites States. Epidemiologic Review 1989;10:;164-190.

Welch L. The Role of Occupational Health Clinics in Surveillance of Occupational Disease. AJPH 1989;79(supp):58-60.

직업성질환감시체계의 발전방향 - 중앙본부의 필요성과 역할

홍윤철[1], 강성규[2], 송재철[3], 김성아[4], 임종한[1], 장성실[5], 천병철[6], 안연순[2], 하미나[7], 권호장[7], 김재용[8], 하은희[9], 조수헌[10]

인하의대 산업의학과[1], 한국산업안전공단 산업안전보건연구원[2], 한양의대 예방의학교실[3], 포천중문의대 구미차병원 산업의학과[4], 충남의대 예방의학교실[5], 건양의대 예방의학교실[6], 단국의대 예방의학교실[7], 한국보건사회연구원[8], 이화의대 예방의학교실[9], 서울의대 예방의학교실[10]

1. 직업성질환감시중앙본부의 필요성

1) 직업성 질환 감시체계의 목적

직업성질환의 예방대책 수립은 직업성질환의 발병 규모 및 직업성질환의 발생과 관련된 유해요인 노출 현황이 파악될 때 비로소 가능해 질 수 있다. 우리나라에서는 아직도 직업성질환의 진단이 제대로 이루어지고 있지 못하기 때문에 유해요인의 파악이나 예방대책이 마련되지 않고, 근로자들은 이러한 직업성질환의 유해요인에 계속적으로 노출되어 환자 발생이 계속되고 있는 것이다 (1). 감시체계를 하는 가장 큰 목적은 이렇게 그동안 제대로 파악하지 않아 외면되어 오고 있었던 직업성 질환을 찾아내어 분석하고 이를 예방에 활용하자는 것이다.

2) 우리나라 직업성 질환 관련자료 및 현황

그동안 우리나라에서 직업병을 파악하기 위한 노력은 꾸준히 계속되어 왔으며 대표적인 것이 작업환경측정자료, 특수건강진단자료, 산업재해보상보험자료이다. 이러한 제도는 비록 신뢰성과 조사방법과 활용성에 문제가 있다 하더라도 우리나라 현실을 어느 정도 반영하고 있다. 이러한 기본적인 틀 위에 직업성 천식, 직업성 피부질환 등 전국 단위로 직업관련성이 높은 대표적인 질병을 감시하는 전국 단위 직업성질환 감시체계를 형성해나간다면 최근에 매우 활발하게 사업을 수행하고 있는 지역단위의 직업성질환 감시체계와 더불어서 우리나라의 직업성질환 감시체계의 씨줄과 날줄을 형성해 나갈 수 있을 것이다 (2).

현재 전국단위의 감시체계에 활용될 수 있는 자료 중 특수건강진단자료는 직업성질병감시에, 그리고 작업환경측정자료는 유해요인 노출감시에 중요하게 활용될 수 있을 것이나 아직은 여러 가지 기술적이고 행정적인 문제로 인하여 충분히 신뢰할 수 있는 자료로 이용되고 있지 못하다. 산업재해보상보험자료 역시 보고상의 문제, 인정기준 등의 문제로 인하여 이 자료만으로 직업병 예방사업을 수행하는 데에는 많은 한계가 있다. 또한 최근 몇 년 사이에 새로운 전국단위 감시체계로 시범적으로 운영되고 있는 직업성천식, 직업성 피부질환, 직업성 근골격계질환 등 감시체계는 아직 충분히 활성화되지 못한 상태이다. 그러나 이러한 여러 가지 문제점에도 불구하고 전국 단위 직업성질환 감시체계는 지역 감시체계의 지역적 한계를 벗어나서 우리나라의 전체적인 현황을 파악할 수 있다는 장점이 있

다. 지역단위의 자발적인 직업성질환 감시체계가 계속 발전하고 전국적인 질병 감시체계가 활성화되며 기존의 산업보건자료가 감시체계의 자료로 활용되어 국가적인 직업성질환 감시체계가 완성된다면 근로자 건강관리의 획기적인 수준향상이 이루어질 것이다.

최근 각 지역의 직업성질환감시체계와 질환별 감시체계의 운영 등이 조금씩 결실을 맺어가고 있는데 특히, 인천, 천안, 대전, 여천, 구미, 그리고 부산・울산・경상지역 등에서 지역단위의 직업성질환감시체계를 구축하고 있고 산업안전공단에서는 특수건강진단과 작업환경측정의 자료를 전산화하여 이를 직업성질환감시에 사용하는 전국단위의 감시체계와 천식, 근골격계질환, 피부질환 등 질환별 감시체계 등이 구축되어지고 있다. 이러한 움직임은 과거에 비하여 한층 발전된 양상이고 바람직하지만 이러한 다양한 감시체계들이 공동의 목표를 가지고 조율되어야 보다 의미있는 감시체계로서의 역할을 수행할 수 있을 것이다. 따라서 이제는 국가적 차원에서 직업성질환감시체계를 어떻게 설정하고 조율할 지를 고민하고 계획하여야 할 때이다. 즉 산업안전공단과 지역단위 또는 질병단위 직업성질환감시체계들의 역할분담과 상호 정보의 교류 등이 정리되어야 이를 바탕으로 유기적인 국가 직업성질환감시체계가 구축될 것이다. 또한 최근 결성된 "직업성질환 감시체계 연구회"에서 이러한 논의들을 계속하고 있으나 보다 국가적인 차원에서 직업성질환감시체계 구축의 방법론을 서로 교류하고 공유할 필요가 있으며 나아가서는 이를 표준화하여 기본적인 자료의 교류가 원활하게 이루어질 수 있도록 하여야 한다.

향후 보다 조직적이고 효율적인 사업을 진행하기 위하여 국가차원에서 이를 기획하고 조정하는 기능을 가진 중앙감시기구가 만들어져서 학술적인 작업과 함께 실무적인 지침을 만들어나가도록 하는 것이 바람직할 것이다.

3) 직업성 질환 감시체계 중앙 본부의 필요성

전국 단위 감시체계와 지역 단위 감시체계를 기반으로 하여 우리나라에 적합한 직업성질환 감시체계를 만들어가기 위한 노력이 필요한 시점이 되었다. 선진외국의 직업성질환 감시체계의 모형을 고찰하여 보면 각 나라의 여건과 특성에 맞게 형성되어 왔기 때문에 우리나라 직업성질환 감시체계는 선진국의 모형을 그대로 모방하는 것보다 우리나라 산업보건의 현실적인 틀을 바탕으로 하여 만들어가야 할 것이다. 특히, 우리나라에서의 직업성질환의 발생양상은 산업구조적인 요인, 유전적인 요인, 생활양식의 차이 등으로 외국의 양상과는 다를 것으로 사료되기 때문에 실제적인 근로자의 유병양상을 파악하고, 다양한 자료원을 연계하여 궁극적으로 직업병을 예방하기 위한 조치로 이어질 수 있도록 하기 위해서는 직업성질환의 규모와 분포 및 추세를 정확히 파악하기 위한 우리나라 고유의 감시체계의 수립이 절실히 요청되고 있다. 즉, 직업성질환 중앙감시본부가 멀지 않은 장래에 만들어져서 직업성질환감시사업의 목표를 세우고 직업성질환감시의 내용과 기술을 보급하고 교육하는 역할을 하고 지역적으로 소재한 지역 감시본부와 유기적이면서 서로 보완적으로 연결된다면 직업성질환 감시의 목적을 충분히 달성할 수 있는 한국 직업성질환 감시체계가 만들어질 수 있을 것이다.

이러한 시스템을 만들어가기 위해서는 중앙 및 지역감시본부의 구성과 운영, 그리고 이에 필요한 재원과 인력이 있어야 하고 감시체계의 수립에 필요한 기술적 지원도 있어야 한다. 다행히 최근에는 노동부와 한국산업안전공단 등 산업보건사업의 중추적인 역할을 하는 공공기관에서 직업성질환 감시체계의 필요성을 인식하고 전국단위와 지역단위의 자발적인 직업성질환 감시체계에 대한 지원을 해주고 있어 이러한 지원을 적절히 활용한다면 중앙과 지역감시본부가 어우러진 한국 직업성질환 감시체계를 구축할 수 있을 것이다. 직업성질환 감시체계가 구축되어 정상적으로 가동되면 선진국에 못지않은 직업성질환 자료의 수집, 분석 및 배포 체제가 이루어짐으로써 근로자 건강관리를 위한 산업보건의 질적 수준이 크게 향상될 것으로 기대한다. 이러한 필요성을 인식한 산업보건 전문가들이 다양

한 직업병 감시체계를 구축하고자 많은 노력들을 기울이고 있다. 그러나, 우리나라의 직업병 감시체계를 성공적으로 정착시키기 위해서는 산업보건 전문가들의 개별적인 노력외에 중앙기구차원에서 산업보건 전문가들의 자발적인 노력을 수렴하여 법규, 보고체계등을 포함한 감시체계의 하부구조와, 관련 실무자의 적극적인 자세를 도모하기 위한 교육체계, 그리고 필요한 모든 사람들이 자료와 정보를 쉽게 입력하고 활용하기 위한 자료관리체계 등의 개발이 함께 추구되어야 하며, 따라서 이러한 활동을 기획하고 조정하기 위한 중앙단위의 감시체계기구가 필요하다.

즉, 우리나라에서도 기존의 산업보건사업의 성과를 계승하면서, 외국의 직업성질환감시의 여러 경험을 비판적으로 수용하여 한국적인 직업성질환감시의 제도적 장치를 구축해야 한다. 또한 자발적인 지역차원의 직업성질환감시체계들이 틀을 잡아가고 있는 이 시점에서 본격적으로 직업성질환 감시체계 수립을 위한 전략과 구체적 방법론을 마련하고 공유하여야 할 필요가 있다.

2. 미국과 영국의 감시체계 중앙기구

우리나라의 직업성질환 감시체계를 구축하기 위하여는 우리보다 앞서 있는 선진외국의 제도와 경험을 배울 필요가 있는데 우선 나름대로 독자적인 직업성질환 감시체계를 갖고 있는 미국와 영국의 예를 살펴보기로 하자.

1) 미국

미국에서는 주정부에서 하고 있는 직업병감시체계 이외에 연방정부 차원으로는 국립산업안전보건연구소(National Institute for Occupational Safety and Health; NIOSH)에서 다양한 직업병 감시체계를 운용하고 있다. 현재 NIOSH에서 운용하고 있는 감시체계에는 혈중 납농도감시체계인 ABLES(Adult Blood Lead Epidemiology and Surveillance), 파수직업병감시체계인 SENSOR(Sentinel Events Notification System for Occupational Risks), 사망진단서를 이용한 감시체계인 NOMS(National Occupational Mortality Surveillance), 노동통계국의 산재 및 직업병 통계를 이용한 감시체계인 BLS(Bureau of Labor Statistics), 유해물질 노출 감시체계인 NOES(National Occupational Exposure Surveillance), 농촌지역의 간호사를 이용한 사고 및 질병 감시체계인 OHNAC(Occupational Health Nurses in Agricultural Communities), 그리고 산재사망 감시체계인 FACE(Fatality Assessment and Control Evaluation program) 등이 있다 (3).

특히, 우리에게도 많이 알려진 감시체계인 SENSOR는 주에서 자체적으로 하는 감시체계를 연방정부(NIOSH)에서 지원하는 형태로 이루어지고 있다(4). 각 주의 SENSOR 담당자는 매년 NIOSH에 감시계획서를 내고 NIOSH에서는 이를 평가하여 경비를 지원해주고 있으며, 회기말에 결과보고서를 NIOSH에 제출하고 있다. 매년 한 번씩은 각 주의 SENSOR 담당자가 한데 모여 자신들의 감시체계 운용결과를 발표하며 서로의 아이디어를 공유하고 있다. 1997년 현재 SENSOR는 12가지 직업성질환 및 유해요인에 대해 감시체계를 운용하고 있다(표 1). 규폐증이 7개 주에서 실시되고 있고, 천식, 결핵, 피부염, 농약중독, 화상, 수근관증후군 등이 2-4개 주에서 실시되고 있으며, 일산화탄소중독, 소아손상, 절단재해, 카드뮴, 소음성난청은 한 개 주에서 실시되고 있다.

표 25 SENSOR의 종류와 참여 주

종류	감시체계 명	참여 주
질병감시체계	규폐증	텍사스, 오하이오, 북캐롤라이나, 위스콘신, 뉴저지, 미시간, 일리노이
	소음성난청	미시간
	농약중독	텍사스, 뉴욕, 오레곤
	직업성피부염	오하이오, 오레곤, 워싱턴
	CTS	매사츄세스, 위스콘신
	일산화탄소중독	콜로라도
	천식	캘리포니아, 미시간, 메사츄세스, 뉴저지
	결핵	캘리포니아, 뉴욕, 뉴저지
	화상	오레곤, 콜로라도
재해감시체계	절단재해	미네소타
	소아손상	매사츄세스
노출감시체계	카드뮴	뉴저지

최근 미국 NIOSH에서는 다양한 형태로 이루어지고 있는 각 감시체계를 조율하고 공동의 목표를 수립하기 위하여 다음과 같은 전략을 정리한 바 있다.

The NOISH Surveillance Strategic Plan

The NOISH Surveillance Strategic Plan is based on a long-range vision of a comprehensive occupational survellance program involving a coordinated set of complementary surveillance systems. (5)

2) 영국

NIOSH Surveillance Strategic Goals

1. Advance the usefulness of surveillance information at the Federal level for prevention of occupational illnesses, injuries, and hazards.

2. Strengthen the capacity of State health departments and other State agencies to conduct occupational surveillance

3. Strengthen surveillance of high-risk industries and occupations, and of populations at high risk, including special populations.

4. Promote effective occupational safety and health surveillance conducted by employers, unions, and other non-governmental organizations.

5. Increase research to improve occupational surveillance

영국의 경우 각 전문의료학회별로 이루어지던 직업병감시체계는 1996년 산업의학 의사들이 직업병 감시체계를 독립하여, 그들이 진료한 모든 직업성 질환을 보고하게 하는 OPRA(Occupational Physicians' Reporting Activities)를 구축하고, 각 전문분야별로는 별도의 보고 체계를 만들었다. 현재는 직업성질환군에 대한 전문가보고체계와 산업의사의 종합감시체계 등 총 7개의 감시체계로부터 6개 직업성질환을 보고하는 감시체계로 ODIN(Occupational Disease Intelligence Network)을 구축하고 Manchester 대학의 산업보건센터에서 운영하도록 하였다(6)(그림 1).
ODIN 프로그램은 맨체스터 대학의 산업보건센터가 담당하고 있으며 3-4명의 인건비와 자문의사 등의 비용으로 HSE가 2년 단위로 약 25만 파운드(한화 5억 원)정도를 지원하고 있다. 각 감시체계의 보고는 반송우편을 이용하고, 현재 해당자료의 분석결과는 정리하여 3개월에 한번씩 보고의사들에게, 일년에 한차례 영국 HSE에 보고하고 있다. 이 자료는 정리되어 사업주의 의무보고자료(7)와 함께 공식적인 자료로서 산업보건안전통계연보에 실리고 있다.

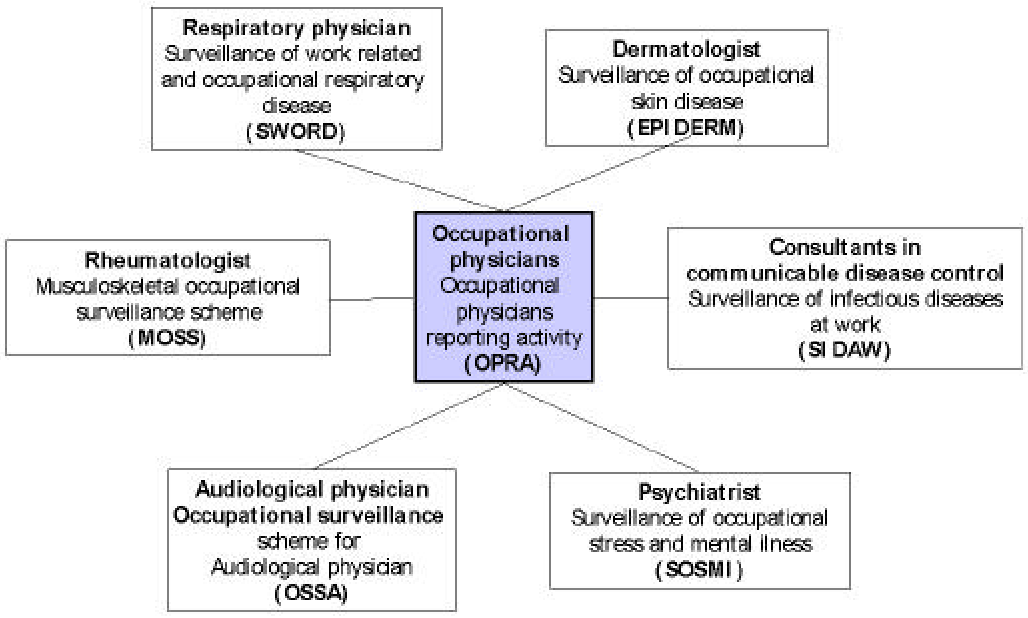


Fig 1. Occupational disease surveillance schemes in Occupational Disease Intelligence Network(ODIN)

3. 중앙감시본부의 구성과 기능

1) 목적

"직업성질환 감시체계 중앙본부"는 직업성질환감시의 전략과 목표를 설정하고 실무적인 업무를 추진하고자 함에 목적을 둔다.

2) 참여조직

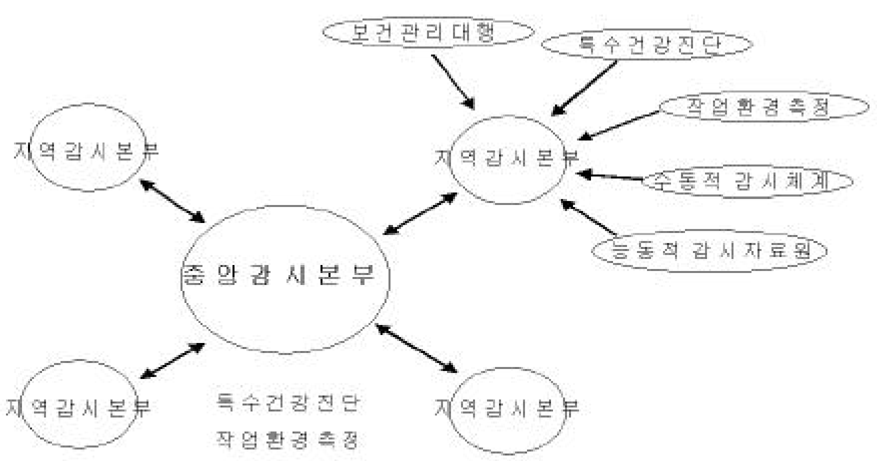
중앙감시본부의 구성을 위해서는 우선 노동부, 산업안전공단 및 산업의학회 등 관련학회의 동의와 참여가 필수적이다. 우선은 중앙감시본부 구성을 위한 위원회가 만들어져서 이 위원회에서 직업성질환

감시의 전략과 목표를 설정하고 실무적인 업무를 추진할 수 있는 중앙감시본부를 구성하여야 한다. 또한 이 위원회에서는 중앙감시본부를 미국의 예와 같이 산업보건연구원에 둘 것인지 아니면 영국의 예와 같이 특정 대학에 둘 것인지 등을 결정하여야 한다.

3) 한국적 직업성 질환 감시체계의 틀

우리나라의 산업보건사업은 주로 특수건강진단, 작업환경측정, 보건관리대행사업 등을 중심으로 이루어져 왔고 이러한 사업을 통하여 많은 자료와 정보가 교환될 수 있으므로 이를 바탕으로 지역적 특성에 맞게 보완하는 것이 한국적 직업성질환감시체계 수립을 위한 올바른 방향일 것이다. 이를 구조적으로 보면 특수건강진단 및 작업환경측정자료를 정기적으로 수집하는 산업안전공단의 공적 감시와 지역단위의 자발적인 민간감시체계가 서로 유기적으로 연결되는 모형이 바람직하다. 즉, 산업안전공단을 중심으로 한 중앙감시체계와 대학 등의 산업보건기관을 중심으로 한 지역감시체계가 서로 보완적으로 연결되어야 한다. 한국적 직업성질환감시체계를 중앙감시본부와 지역감시본부의 틀로서 표현하면 그림 1과 같다.

그림 1. 한국적 직업성질환감시체계



4) 중앙감시본부의 기능

(1) 직업성질환감시사업의 단계별 목표 설정,
(2) 직업성질환감시의 내용과 기술 보급,
(3) 직업성질환감시 담당자에 대한 교육,
(4) 지역 감시본부와의 유기적, 보완적 연결,
(5) 감시대상질환의 우선순위 결정,
(6) 감시에 활용할 수 있는 전국자료원의 확보 및 지역감시체계로의 배포,
(7) 지역별, 질환별 감시체계 책임자 회의 소집 등으로 정리해 볼 수 있다.

5) 중앙감시본부의 직업성질환감시의 전략과 목표

직업성질환감시의 전략과 목표

1. 국가단위에서 감시정보의 활용성을 높인다.

1.1 감시정보를 교류하고 감시활동을 조율한다.

1.2 감시정보를 배포하고 산업보건활동을 위하여 감시자료에 대한 접근성을 높인다.

1.3 유해요인감시 및 예방활동을 확대한다.

1.4 감시정보에 대한 정보관리체계를 강화한다.

1.5 직업성질환의 사회경제적 영향을 분석한다.

2. 지역감시본부의 역량을 강화한다.

2.1 지역감시본부의 활동에 기술적 지원을 한다.

2.2 선정된 질환에 대한 지역감시활동 프로그램을 강화한다.

2.3 지역감시활동의 핵심적인 내용을 검토하고 수행하는 것을 지원한다.

3. 질병별 직업성질환감시를 강화한다.

3.1 질병별 감시본부의 활동에 기술적 지원을 한다.

3.2 선정된 질환에 대한 전국적 감시활동 프로그램을 강화한다.

4. 유해직종 및 유해작업 근로자에 대한 감시를 강화한다.

4.1 중점 감시대상 유해직종 및 유해작업을 선정한다.

4.2 선정된 유해직종 및 유해작업 근로자에 대한 감시활동 프로그램을 강화한다.

5. 직업성질환 감시를 평가하고 발전시키기 위한 연구를 수행한다.

5.1 현재의 직업성질환 감시활동을 평가한다.

5.2 새로운 직업성질환 감시방법에 대한 지원을 한다.

5.3 직업성질환 감시를 보완하기 위한 현장조사를 한다.

4. 참고문헌

1. **조수헌, 홍윤철. 직업성질환 감시체계의 계획과 관리. 대한산업의학회지** 13(1); 2001

2. **강성규, 지영구, 안연순, 김형옥, 하미나, 권호장, 백남종, 김성아, 홍윤철, 김재용, 강대희, 정혜선 하은희. 전국 단위 감시체계의 현황과 전망. 대한산업의학회지** 13(2); 2001

3. **강성규, 송재철, 홍윤철, 김성아. 미국와 영국의 직업성질환 감시체계. 대한산업의학회지** 13(1); 2001

4. Baker EL. Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR): the concept. Am J Public Health. 1989;79 Suppl:18-20.

5. NIOSH. Tracking Occupational Injuries, Illnesses, and Hazards: NIOSH Surveillance Strategic Plan. http://www.cdc.gov/niosh/2001-118.html

6. Cherry NM, Recent Advances: Occupational Disease, BMJ 1999;318(22):1397-9.

7. HSE (Health & Safety Executive), RIDDOR 1995, HSE, 1999.

초 록 - 구 연

요통으로 산재요양 후 직장복귀 한 일부 노동자들의 MMPI 특성

이철갑

조선대학교 의과대학 산업의학과

1. 연구목적

직업관련성 요통 및 근골격계질환으로 인한 산재요양이 늘어나고 있는 추세이지만 이들에 대한 의학적 치료 및 빠른 직장복귀에는 여러 가지 장애요인들이 보고되고 있다. 그 중에 산재요양 환자의 심리적 특성은 질병의 경과를 만성화시키는 요인으로 지적되고 있으며, 진료의사와 환자 사이 또는 환자와 근로복지공단 간에 불신을 가져와서 극단적인 경우로 산재요양 중 노동자가 자살에까지 이르는 매우 불행한 경우들이 있었다. 이에 산재요양 종료 후에 직장을 복귀한 노동자들의 심리적 특성을 살펴봄으로서 향후 이에 대한 체계적인 연구의 단초를 마련하고자 이 연구를 실시하였다.

2. 연구방법

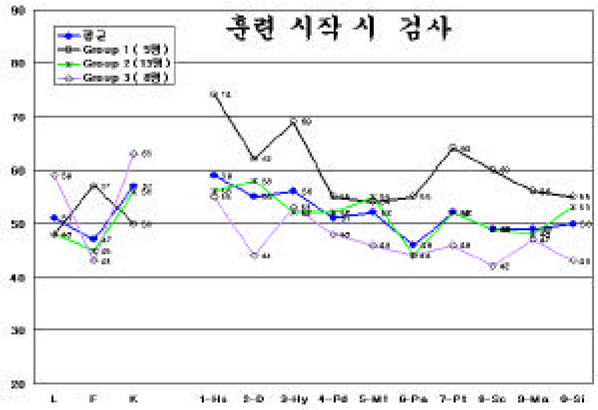
2000년도에 한 해 동안 자동차공장에서 요추염좌나 추간판탈출증으로 진단 하에 직업관련성 요통으로 산재요양을 받은 노동자들이 직장으로 복귀한 후, 회사에서는 작업 적응훈련을 위하여 2번에 걸쳐서 8주간 체력단련 훈련프로그램을 실시하였는데, 이들에 대하여 훈련이 시작할 때와 8주간의 훈련이 끝날 때 각각 2번에 걸쳐서 556문항의 MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) 심리검사를 시행하였다. 모두 32명이 참여하였는데, 전후로 검사를 하지 않는 6명은 제외하고 26명을 분석하였다.

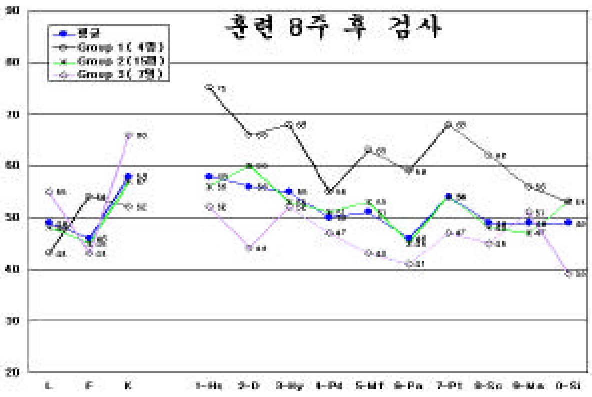
MMPI 원점수를 K교정 후 표준점수(T-score)를 환산하여 훈련 전후의 프로파일을 작성 평가하였으며, 전후의 프로파일 유형 및 T점수에 변화가 있는지를 살펴보고, 각 T점수를 계층적 및 비계층적 K-Means 군집분석으로 3가지 유형으로 나누었다.

3. 연구결과

조사대상자는 30-45세 사이의 남자 노동자로 평균 나이는 36.8세이었으며, 학력은 모두 고졸이었다.

전체적으로 8주간 훈련 전후검사에서 T점수의 차이를 보이지는 않았다. 군집분석에서 유형(Group) 1은 1-3 상승척도쌍 형으로 다른 척도에 비해 상대적으로 7(강박증)이 증가되었다. 이는 신체형장애(somatoform disorder)를 의심되며 만성적인 불안감을 보일 수 있는 경우로 전후 검사에서 각각 5명(19%), 4명(15%) 이었으며. 이중 3명은 전후검사에서 변화가 없었다. 유형 3은 임상척도에서는 유형 1과 비슷한 형태를 보이나 타당도 척도에서 V자형을 보이는 경우로 각각 8명(31%), 7명(27%)으로 방어적인 태도를 나타낸다고 해석할 수 있을 것이다. 유형 2는 나머지로 전후검사에서 각각 13명(50%), 15명(58%)으로 정상적인 프로파일을 보이는 경우로 해석할 수 있을 것이다.





4. 고　찰

요통이나 근골격계질환으로 산재요양 받은 노동자들이 직장에 복귀 시에 걱정하는 것은 자신이 진단 받고 요양한 질병이 완치가 되었는지?, 또 복귀 후에는 작업과정 중에서 다시 재발하지는 않을 것인지?, 주위 동료들의 반응은 어떠할 것인지에 대한 두려움이라고 한다.

우리나라에서 MMPI를 이용한 기존 연구에서 만성요통환자에서는 임상척도 중 1(Hs, hypochondriasis), 2(D, depression), 3(Hy, hysteria)의 신경증 척도가 상승된다고 하며, 이 척도가 기질적인 환자군과 과도하게 통증을 호소하는 군을 구별하는데도 유용하다는 보고도 있으며, 교통사고 후 소송과 관련된 환자군들에 대한 연구에서는 본 연구결과 유형 1과 비슷한 1-3-7-8 프로파일 형태를 보였다고 한다.

본 연구는 산재요양 환자들이 어떤 심리상태에 있는지를 알아보고자 한 것이나 정상적인 노동자들과 비교하지 못하였고, 대부분은 훈련과정 전후의 MMPI 프로파일 형태 및 점수가 비슷하지만 변화를 보인 몇몇 노동자에 대한 구체적인 평가는 하지 못하였다. 또한 심리상태에 영향을 미칠만한 여러 가지 요인들을 고려하지 않았고, MMPI 결과에만 근거한 해석으로 향후 보다 체계적인 연구가 이루어지기를 기대한다.

근로자 근골격계 통증의 자가평가에 관한 연구

김정애[1]·원종욱·김형렬·송재석·임남구·노재훈
연세대학교 보건대학원 산업보건학과[1]
연세대학교 산업보건연구소

1. 연구목적

건설업에 종사하는 근로자들을 대상으로 근골격질환의 조기발견 및 치료를 위한 기초자료로 근골격계 질환의 통증을 계량화할 수 있는 평가방법을 개발하기 위해 본 연구를 실시하였다.

2. 연구방법

서울시 여의도의 신축중인 건설현장에 종사하는 다양한 직종의 근로자 365명을 대상으로 하여 1991년 김 철등이 연구한 통증지수(PRS: pain rating score) 및 시각적상사척도(Visual analog scale)를 이용하여 건설업 근로자의 일반적 특성, 직무관련 특성, 통증 및 자가 통증진단요인등에 관한 조사를 하였다. 또한 통증진단 요인의 일치율을 보기 위하여 한달 간격으로 두 번 설문을 실시하고 Kappa 분석 및 피어슨 상관계수를 분석하였다.

3. 연구결과

첫째, 직무관련으로 근골격계 질환의 증상을 많이 호소하는 부위는 허리 부위였으며, 가장 아픈 곳을 묻는 질문에도 허리부위가 높은 빈도를 차지하였다. 증상치료형태는 치료를 하지 않는 것이 가장 많았으며, 또한 자가진단에 의해 약으로 치료하는 요인도 높았다. 아파서 병원 방문을 하는 경우는 가장 낮았다.

둘째, 각 항목별 Kappa 일치율은 통증의 강도 0.88, 지속성 0.84, 횟수 0.89, 동작관련 0.89로 매우 높았으며, 시각적 상사척도 0.89와 유사하였다.

셋째, 통증지수의 일치율은 0.975($P<0.001$)로 매우 높았다.

넷째, 통증지수 및 시각적 상사척도등의 상관성을 보기 위하여 실시한 Pearson 상관계수는 0.603($P<0.01$)으로 매우 높았다.

4. 고 찰

본 연구의 결과에서 자가통증평가의 일치율이 높게 나와 근로자에 맞게 수정보완한 본 연구의 통증지수 설문지는 재현성이 높다고 생각되며, 기존에 많이 사용하던 시각적 상사척도와 높은 상관관계를 나타냄으로써 어느 정도 타당성이 있는 조사라고 판단된다. 본 설문의 내용을 타업종 근로자에게도 적용함으로써 신뢰성과 타당도를 평가하여 근골격계 질환의 조기발견에 활용할 수 있을 것이라 기대된다.

상지 단순반복작업 근로자의 수근관 증후군 유병률에 관한 조사

손지언[1]·장태원[1]·김윤규[1]·홍영습[1]·정갑열[1]
이강진[2]·하남진[3]·김상범[3]·김준연[4]

동아대학교 의과대학 산업의학교실[1]
전남대학교병원 산업의학과[2]
동아대학교 의과대학 재활의학교실[3]
동아대학교 의과대학 예방의학교실 및 산업의학연구소[4]

1. 연구목적

본 연구는 수근관 증후군의 발생위험이 높은 작업형태에 종사하는 상지 단순반복작업근로자로서 육류 및 어류 가공 사업장과 목재소 근로자에서 근전도검사를 이용하여 수근관 증후군의 유병률을 조사하고자 하였다.

2. 연구방법

상지 단순반복작업근로자로서 육류 및 어류 가공 사업장 근로자 69명과 목재소 근로자 17명을 실험군으로, 관리직, 경리, 경비 등 상지의 단순반복작업이 없는 근로자 28명을 대조군으로 선정하여, 작업력 및 병력조사, 이학적 검사와 근전도검사를 통해 수근관 증후군의 유병률을 조사하였다.

3. 연구결과

수근관 증후군의 유병률은 육류 및 어류 가공 사업장과 목재소에서 각각 26.09% (18명)와 29.41% (5명)로 조사되었으며, 육류 및 어류가공사업장과 목재소 근로자를 '7년 이상과 미만의 작업기간'으로 층화하여 비교한 결과 '상지부위의 통증 호소 유무', 'Visual Analogue Scale (VAS: 총 10점) 4점 이상 여부', 'Tinel test 양성 유무', 'Phalen test 양성 유무'는 모두 단기 작업근로자군에서 양성의 빈도가 증가되었고 '수근관 증후군 유무'는 장기 작업근로자군에서 양성의 빈도가 증가되었다.

4. 고 찰

육류 및 어류 가공 사업장과 목재소의 수근관 증후군 유병률은 각각 26.09%와 29.41%로 육류 및 어류 가공 사업장과 목재소는 1996년 OSHA가 지정한 바와 같이 위험한 작업요인이 있는 작업장으로 분류하여 관리되어야 할 것으로 생각된다.

초음파검사로 측정한 수근관 형태와 수근관증후군 위험도

김덕수[1]、정해관[1]、임현술[1]、조대현[4]、이종민[2]、권용욱[2]、최대섭[3]

동국대학교 의과대학 예방의학교실[1], 재활의학교실[2]

방사선과학교실[3], 경상북도 보건과[4]

1. 연구목적

수근관부에서 정중신경의 압박에 의하여 발생하는 수근관증후군은 상지에서 흔한 포착성 신경병증이다. 직업적 수근관증후군은 주로 손목의 과도한 사용에 의하여 발생하나 수근관 내 압박을 가져올 수 있는 질환 및 각종 신체조건들이 원인이 된다. 그러나 동일한 작업을 하는 근로자라 할지라도 개인에 따라 감수성이 다르다. 수근관증후군 발생에 미치는 개인적 감수성에 관여하는 요인을 밝힐 경우 반복적 손목 사용에 따른 수근관증후군의 발생의 예방에 기여할 수 있을 것이다.

수근관증후군의 개인적 감수성은 수근관의 형태 및 크기가 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 수근관의 형태 및 크기를 생체에서 직접 측정하기 위해서는 전산화단층촬영, 자기공명영상 등의 영상장비를 이용할 수 있으나 고가이고 이동성이 없어 실용적이지 못하다. 또한 손목비 등 손목의 외부형태 측정치는 충분한 예측력을 보여주지 못하였다. 이에 저자들은 비교적 저렴하고 비침습적인 초음파검사를 이용하여 수근관의 형태와 크기를 직접 측정하여 수근관증후군의 발생에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 연구방법

2000년 10월 경주시에 위치한 일개 자동차 부품업체에 재직 중인 생산직 근로자 남성 24명, 여성 11명 등 총 35명(평균연령 40.3세, 근속연수 3.94년)을 대상으로 하였다. 작업자 전원에 대하여 설문 조사 및 의사 진찰을 시행하였고 재활의학과 의사가 손목부위 신체계측과 수근관증후군의 전기진단 검사를 실시하였으며 방사선과 전문의가 초음파진단장치(Sonace 9900, Medison)를 이용해 7.5 MHz linear probe로 양측 손목의 수근관 근위부에서 수근관의 직경, 깊이 및 돌출 정도와 정중신경의 장단경을 측정하였다. 수근관증후군 여부는 근전도 및 임상소견을 토대로 한 진단기준에 따라 구분하였는데 수근관증후군이 있는 사람과 없는 사람간의 각종 위험요인의 분포를 Student's t-test 및 교차비로 검정하였고 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 각종 위험요인의 교차비를 구하였다. 또한 초음파로 측정한 주요 손목의 형태 변수와 신경전도검사간의 상관관계를 피어슨상관분석을 통하여 검정하였다.

3. 연구결과

대상자의 평균 근속 연수는 3.9년으로 여성의 경우 대부분이 4년 미만 근무한 반면 남성의 경우 4년 이상 근무한 경우가 41.7%이었다. 작업 형태에서는 남성 모두가 사상작업을 하는 반면 여성은 대부분 진공작업으로 손목을 더 많이 사용하였다. 수근관증후군의 유병률은 100명당 40.0명(남자 29.2명, 여자 63.6명)으로 여성의 유병률이 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

수근관증후군의 위험요인 분석 결과는 다음과 같다. 고등학교 이상 졸업자를 기준으로 할 때 수근관

증후군 교차비는 중학교 졸업자가 9.00(95% 신뢰구간: 0.95-109.1), 초등학교 졸업자가 7.20(95% 신뢰구간: 0.81-79.4)으로 교육 수준이 감소할수록 수근관증후군 위험도가 유의하게 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$, χ^2 test for trend). 직업관련 요인에 따른 수근관증후군 위험도는 사장작업 근로자에 비해서 진공작업 근로자의 수근관증후군 위험도가 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 근위굽힘쪽주름과 원위굽힘쪽주름에서 측정한 손목 폭은 정상군에서 유의하게 넓게 조사되었으며($p<0.05$) 손목비는 유의한 차이가 없었다. 손바닥 길이와 손 길이는 각각 환자군이 정상군에 비하여 짧았으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 수근관의 초음파 검사 결과의 평균 비교에서는 수근관의 폭이 환자군에 비하여 정상군에서 통계적으로 유의하게 넓었다($p<0.05$). 정중신경의 폭, 두께, 면적 및 비(두께/폭)는 두 군간 유의하지 않았다. 신체계측 요인에 따른 수근관증후군 위험요인 분석에서는 수근관비(전치/폭)가 0.17 미만인 군에 비하여 0.17 이상인 군에서 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.05$). 수근관 면적(두께×폭)은 300 ㎟ 이상인 군에 비하여 300 ㎟ 미만인 군에서 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.05$).

수근관증후군과 관련 있는 변수를 알아보기 위한 로지스틱 회귀분석에서는 사상작업자 보다 진공작업자에서 교차비 12.1(95% 신뢰구간: 1.38-106.6)로 수근관증후군이 높았고 통계적으로 유의하였다. 수근관비가 0.17 이상인 군에서 교차비 9.87(95% 신뢰구간: 1.23-79.5)로 수근관증후군의 위험도가 유의하게 높았다.

성별을 통제변수로 처리한 신체 계측치간 상관성 분석에서는 근위굽힘쪽주름과 원위굽힘쪽주름에서 측정한 손목비 간에 유의한 양의 상관성을 보였다($p<0.01$). 수근관 폭은 정중운동신경의 원위잠시, 정중감각신경의 원위잠시, 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이와 각각 -0.280, -0.356, -0.257의 음의 상관성을 보였으며($p<0.05$; $p<0.01$; $p<0.01$). 수근관 두께는 정중감각신경의 원위잠시, 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이와 각각 0.284, 0.365의 양의 상관성을 보였다($p<0.05$; $p<0.01$). 수근관비 Ⅰ(두께/폭)은 정중운동신경의 원위잠시, 정중감각신경의 원위잠시, 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이와 각각 0.257, 0.437, 0.417의 양의 상관성을 보였으며($p<0.05$; $p<0.01$; $p<0.01$) 수근관비 Ⅲ(전치/두께)은 근전도 검사 결과와 음의 상관성을 보였고, 특히 정중감각신경의 원위잠시와 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이에서 각각 -0.262, -0.382로 유의한 음의 상관성을 보였다($p<0.05$; $p<0.01$). 수근관 면적 Ⅱ(폭×(두께-전치))가 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이는 0.280으로 유의한 양의 상관성을 보였으며($p<0.05$). 수근관 면적 Ⅲ(폭×전치)은 정중감각신경의 원위잠시와 정중 및 척골 감각신경 원위잠시 차이에서 각각 -0.244, -0.280으로 유의한 음의 상관성을 보였다($p<0.05$).

4. 고 찰

손목 계측치와 수근관 계측치는 유의한 연관성을 보였으나 손목비와 수근관비에 있어서는 연관성을 찾을 수 없었으며, 근전도 검사 결과에서도 수근관비에서만 통계적으로 유의한 상관성을 보이므로 수근관 형태에 따른 수근관증후군 감수성은 수근관 형태를 보다 직접적으로 측정하는 연구가 필요하다. 이를 위해 본 연구를 토대로 보다 예측력이 높은 지표가 개발되어야 할 것이다.

자동차공장 근로자에서 발견된 주상골의 무혈성 괴사 1례

이강진ㆍ채홍재ㆍ이성관ㆍ문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

주상골의 무혈성괴사는 손상에 의해 주상골의 골절이후에 잘 동반되는 것으로 알려져 있다. 그러나 특발성, 스테로이드의 투여, 반복적인 경미한 손상 등에 의해서 주상골에 무혈성 괴사가 일어나고 점차 진행되면서 주상골이 골경화, 파편화 및 골절이 되는 Preiser's disease는 발생빈도가 매우 드문 질환으로 보고되고 있다. 저자들은 자동차공장 근로자에서 주상골의 무혈성괴사를 경험하였기에 보고하고자 한다.

2. 증 례

자동차공장에서 근무하는 42세 남자 근로자가 2001년 설비보수 작업도중 4 m 높이에서 추락하여 여러 부위에 손상을 입어 사고 직후 촬영한 방사선소견에서 좌측 주상골의 무혈성괴사를 동반한 골절이 발견되었으나 추락사고와는 무관하게 사고 이전부터 존재하던 병변으로 진단이 되었다.

환자는 오른손잡이이며 B형 간염 보균상태였지만 골에 무혈성 괴사의 원인이 될만한 전신질환 및 스테로이드 복용의 과거력은 없었고, 작업과 관련하여 1996년 요추 추간판탈출증으로 치료를 받은 과거력이 있었다. 좌측 수근관절에 손상경력은 없었으나, 좌측 수근관절부위에 작업시 가끔 경미한 통증이 있었으나 작업에 지장이 없어 대증요법만 시행하였고 의료기관을 방문한 적은 없었다.

1983년부터 1986년까지 선박제조 사업체에서 용접 및 배관 업무를 하였고, 자동차 공장에서 1988년에서 1990년까지는 1.5 Kg 무게의 망치로 간단차 작업철판의 판금작업을, 1991년부터 1994년까지는 20 Kg 무게의 대형버스의 문 장착 및 판금작업을, 1995년부터 2001년까지는 버스생산공정에서 설비에 필요한 치공구 제작 및 설비개선 작업등을 하였다.

진찰 소견상 좌측 수근관절은 운동시 통증을 동반하였고 운동범위는 굴곡 20도, 신전 50도, 요측편위 0도로 제한되어 있었다. 단순 방사선 소견상 좌측 주상골에 횡골절과 근위부에 경화성 변화, 그리고 원위부에 골다공증 변화를 보였다. 전산화단층촬영 결과 주상골 경부에 뚜렷한 골절선과 근위부와 원위부가 분리되어 있는 양상이었고, 근위부는 짙은 경화성변화가 관찰되어 좌측 주상골 골절과 근위부의 무혈성괴사로 진단되었다.

3. 고 찰

손목을 과다 사용한 경우에 발생하는 월상골의 무혈성괴사는 흔히 알려져 있으나, 주상골의 무혈성괴사는 주상골의 골절이후에 잘 동반되는 것으로 알려져 있다. 그러나 골절이 선행되지 않는 주상골의 무혈성괴사, 즉 Preiser's disease는 증례보고 될 만큼 발생빈도가 드물어 작업과의 관련성에 대한 근거자료가 부족하나 반복적인 경미한 누적손상도 원인이 될 수 있는 것으로 보고되고 있다.

한편 주상골 골절은 손목관절이 90도 이상 과신전되고 10도 이상 요측편위된 상태에서 넘어져 발생할 수 있고, 단순하게 수근관절의 과신전에 의해서도 발생될 수 있으며, 방사선 촬영시 골절을 간과하기 쉬운 것으로 알려져 있다.

본 증례의 경우는 작업특성상 손과 손목에 중량 부하와 진동이 가해지고 손목 관절이 과신전 및 회전등의 위치를 취하는 장기간의 작업에 의해 손목에 누적손상이 가해져 발생된 것으로 판단되었다. 그러나 작업도중 발생한 손상이 선행되어 골절이 발생한 후 무혈성괴사가 동반되었을 가능성도 배제할 수 없었다.

이와 같이 손과 손목에 누적 손상을 가할 수 있는 공정에 종사하는 근로자들의 수근관절의 손상과 통증에 대해 드물지만 주상골의 무혈성괴사에 의한 경우도 있으므로 주의를 기울여야 할 것이다.

골프장 경기보조원(캐디)의 스트레스 수준과 건강 평가

권영준 · 김용규[1] · 최은희[2] · 주영수

한림대학교성심병원 산업의학과

한양대학병원 산업의학과[1]

서울대학교 보건대학원[2]

1. 연구목적

현재 골프는 점차 대중화되어 연간 약 1,000만명의 내장객이 이용하고 있으며, 144개 골프장에 1만 2,408명의 경기보조원이 근무하고 있다(2000년 한국골프장사업협회). 그러나 우리나라 골프장은 산에 조성되어 굴곡과 경사가 심해 안전사고가 자주 발생하고 있으며, 이러한 골프장에서 근무하는 경기보조원들은 안전사고는 물론 근무에 따른 건강문제가 발생할 소지가 있다. 더욱이 경기보조원은 특수직 근로자로 분류되어 근로기준법상의 근로자로 인정받고 있지 못하여 산재보험을 포함한 4대 보험의 혜택을 받지 못하고 있어 건강장애 발생시 특별한 대책이 없는 형편이다. 이에 경기보조원의 업무실태와 그에 따른 건강장애를 알아보기 위해 본 조사를 시행하였다.

2. 연구방법

경기도에 위치한 1개 골프장에 근무하는 경기보조원을 대상으로 설문조사를 하여 94명이 조사되었으나 설문지가 불성실한 경우와 근무년수가 1년 미만인 11명을 제외한 83명의 경기보조원을 분석대상으로 하였으며 비교군으로 사무직 여성 노동자를 대상으로 현재 조사중에 있다. 조사 내용은 업무 현황(일부 면접 조사), 일반적 특성, 업무로 인한 재해, 직무스트레스(karasek JCQ, 1985), 생리 관련 증상, 근골격계 증상(NIOSH 설문지)이었다.

3. 연구결과

00 골프장의 경우 36홀의 규모이며, 경기보조원들은 순번에 따라 경기보조업무를 하게 되어 개인별로 업무량은 동일한 수준이었다. 평균적으로 1라운드 18홀의 소요시간은 5시간30분 정도이며, 성수기(4-11월)의 경우 일주일 평균 라운드 횟수(18홀) 10회, 일주일 평균 근무시간은 75시간이었으며, 비수기(12-3월)는 일주일 라운드 횟수 3회, 일주일 평균 근무시간은 27시간이었다. 골프 코스는 18홀 중 오르막 6홀(약 15-55도 경사), 내리막 6홀(약 15-55도 경사), 평지 6홀(약 5-15도 경사)이었으며 수동카트의 경우 약 55 kg의 무게의 카트를 끌고 이동을 한다.

경기보조원의 평균연령은 33.5세였으며, 평균 근무기간은 6.9년이었다. 응답자의 68%가 업무중 재해를 당한 적이 있었으며, 평균 재해 횟수는 2.3회였고, 재해 유형은 타구사고가 79%로 대부분이었고 재해 후 자비로 치료한 경우가 75%이었다.

직무스트레스 조사결과 직무자율성은 평균 47.0점으로 직무 자율성이 낮은 직종인 고객서비스 사무

종사자보다 낮았으며, 직무요구도는 39.7점으로 직무 요구도가 높은 조리 및 음식 서비스 종사자 보다 높아 직무재량도는 낮으면서 직무요구도가 높은 "근무긴장도가 높은 군"으로 평가되었다.

생리 관련 증상의 경우 응답자의 57%가 생리가 불규칙하다고 하였으며, 입사전 규칙적이었으나 입사후에는 53%가 불규칙하였다. 응답자의 40%가 입사후 생리기간 외 출혈을 경험하였으며, 입사전 생리기간 외 출혈이 없다가 입사 후 경험한 경우가 39%였다.

근골격계 증상 유병률은 무릎 69%, 허리 64%, 발과 발목 55%, 어깨 54% 순이었으며 한 부위 이상 부위에 증상을 가진 경우는 82%이었다.

4. 고 찰

경기보조원의 근무 실태 및 직무스트레스 수준과 생리관련증상, 근골격계 증상이 단면적인 수준으로 검토되어 불충분할 수 있으나 업무로 인한 건강장애가 의심된다고 할 수 있다. 추후 건강진단을 통해 건강장애를 확인하는 것이 필요하며 산재보험을 비롯한 4대 보험의 적용이 요구된다.

한국인 근로자와 외국인 근로자의 신경행동검사의 비교

사공준 · 김규태 · 김창윤 · 정종학 · 박영철
영남대학교 의과대학 예방의학교실

1. 연구목적

이 연구는 국가, 성, 연령 및 교육수준의 차이가 컴퓨터 신경행동기능에 미치는 영향을 평가하고 대상자의 특성이 컴퓨터 신경행동검사에 미치는 영향의 국가에 따른 차이를 평가하기 위하여 수행되었다.

2. 연구방법

한국인 남자 근로자 88명과 여자 근로자 168명, 스리랑카 남자 근로자 56명, 중국 여자 근로자 97명, 우즈베키스탄 여자 근로자 88명, 타지키스탄 여자 근로자 93명 및 인도네시아 남자 근로자 35명을 대상으로 성, 연령 및 교육수준을 조사하고 한글판 컴퓨터 신경행동검사인 Korean Performance Evaluation System을 이용하여 단순반응시간, 부호숫자 짝짓기, 손가락 두드리기 및 핀 꽂기를 실시하였다.

3. 연구결과

남자에서 모든 신경행동검사가 국가에 따른 유의한 차이를 보였으나 연령은 부호숫자 짝짓기에서만, 교육수준은 부호숫자 짝짓기와 손가락 두드리기에서 유의한 차이가 있었다. 여자의 경우 국가의 차이만이 모든 신경행동검사에 유의한 영향을 미친 반면 연령은 부호숫자 짝짓기에서만 유의한 차이를 보였고 교육수준은 모든 검사에서 유의한 차이를 보이지 않았다

국가는 모든 검사에 영향을 미치는 것으로 나타났으며 연령에 비해 교육수준의 영향이 더 컸다. 부호숫자 짝짓기와 손가락 두드리기가 단순반응시간과 핀 꽂기에 비해 주요 변수의 설명력이 컸으며 손가락 두드리기에서 우수가 열수에 비해 주요 변수의 설명력이 더 컸다.

4. 고 찰

신경행동검사는 연령과 교육수준의 영향은 물론 유전적 요인과 문화적 배경을 반영하는 국가요인에 의해서 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 특히 같은 동양권으로 분류되는 국가라 하더라도 문화적 배경의 차이에 의해 신경행동검사가 유의하게 차이가 날 수 있으므로 다른 나라에서 이루어진 연구와 비교하거나 신경행동기능의 변화에 근거한 선진국의 독성물질 허용농도를 우리 나라에 적용하고자 할 때 국가간의 차이를 고려해야 할 필요가 있다.

신경행동검사의 신뢰도에 영향을 미치는 요인

김규태 · 사공준 · 김창윤 · 정종학
영남대학교 의과대학 예방의학교실

1. 연구목적

신경독성물질에 폭로되는 근로자들의 중추신경계장애를 조기에 발견하기 위한 도구로서 신경행동검사들의 신뢰도에 관한 평가가 필요하다. 신경행동검사의 신뢰도가 대상자들의 특성에 따라 영향을 받을 수 있다면 그 특성들을 파악하고 대상자의 특성에 따라 검사를 선택해야 할 필요가 있다. 이 연구는 신경행동검사성적의 변이에 영향을 미칠 수 있는 특성들 중 대상자의 성, 연령, 교육수준, 컴퓨터 친숙도, 검사간격 및 검사시간대의 차이라는 특성들이 신경행동검사의 신뢰도에 미치는 영향을 평가하고자 수행되었다.

2. 연구방법

의과대학생 85 명(남자 45 명, 여자 40 명)과 병원근무자 35 명(남자 23 명, 여자 12 명)을 대상으로 검사 및 재검사를 실시하였다. 컴퓨터 신경행동검사로는 Swedish Performance Evaluation System 중 단순반응시간, 숫자더하기, 부호숫자 짝짓기, 숫자외우기 및 손가락 두드리기를, 면접식 신경행동검사 중 Benton 시각기억검사, 숫자부호 짝짓기, 숫자외우기, 목적점찍기 및 핀꽂기를 실시하고 처음 검사성적에 대한 검사와 재검사성적의 차이의 백분율을 종속변수로 하여 성, 연령, 교육수준, 컴퓨터 친숙도, 검사간격 및 검사시간대의 유사여부가 재검사의 변이에 미치는 영향을 평가하였다.

3. 연구결과

컴퓨터 신경행동검사 중 부호숫자 짝짓기, 면접식의 숫자 외우기에서 남자가 여자에 비해 변이가 유의하게 컸으며 3년의 검사간격이 1 년에 비해 컴퓨터 단순반응시간의 변이가 유의하게 증가하였다. 의대생과 병원직원 변수는 컴퓨터 단순반응시간과 우수의 손가락 두드리기에서, 검사시간대의 유사여부는 Benton 시각기억검사와 숫자부호 짝짓기에 유의한 영향을 미쳤으나 방향성의 일정하지 않았다. 연령과 컴퓨터에 대한 친숙도는 모든 검사에서 검사-재검사의 변이에 유의한 영향을 미치지 않았다.

4. 고 찰

신경행동검사의 재검사의 변이에 일관되게 유의한 영향을 미치는 변수는 발견되지 않았다. 특히 지적능력의 차이가 인정되는 의과대학생과 병원직원들, 1개월과 1년 및 3년의 검사간격이 재검사의 변이에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타나 신경행동검사는 지적능력이 다소 차이가 있는 집단에서 안정적으로 사용될 수 있고 3년의 기간 내에서는 검사의 재현성이 안정적인 것으로 평가되었다. 특히 컴퓨터에 대한 친숙도가 컴퓨터 신경행동검사 성적의 변화량에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 컴퓨터 신경행동검사의 활용에 도움이 될 것으로 생각된다. 그러나 대상자들의 연령의 분포범

위가 좁고 의대생들과 병원직원만을 대상으로 한 제한점으로 인해 재검사의 변이에 미치는 연령의 효과와 지적능력차이의 효과가 충분히 평가되지 못한 점이 인정된다.

일반인구의 신경행동학적 검사결과

공정옥[1] · 백도명[1] · 이은희[1] · 조성일[2] · 사공준[3]
서울대학교 보건대학원 산업의학교실[1], 역학교실[2]
영남대학교 의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

컴퓨터 신경행동검사는 저농도 유기용제 및 중금속의 만성적 폭로로 인한 중추신경계 장애증상을 조기발견하기 위해 활용되고 있으나, 검사결과에는 피검자의 연령과 교육수준, 컴퓨터에 대한 친숙도 등이 상당한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 우리나라에서 근로자 및 대학생을 대상으로 한 조사들이 있었으나 일반인구에서의 검사결과 및 관련 요인들에 대한 연구는 미비하다. 본 연구는 연령, 교육수준, 음주, 흡연 및 컴퓨터에 대한 친숙도의 다양한 양상을 포괄하는 일반인구집단을 대상으로 각 인자들이 컴퓨터 신경행동학검사의 결과에 미치는 영향을 파악하는 것을 목적으로 하였다.

2. 연구방법

2001년 7, 8월에 진행된 "환경오염물질의 건강영향평가" 조사사업의 참가자들을 대상으로 한글판 컴퓨터 신경행동검사(Korean version of computerized neurobehavioral test battery)를 실시하였다. 검사는 단순반응시간(simple reaction time) 5분, 부호숫자짝짓기(digit symbol) 9회, 숫자외우기(digit span) 7회, 손가락두드리기(finger tapping) 3회로 구성되었으며, 매 항목마다 연습기회가 주어졌다. 독립변수인 성별, 연령, 교육기간, 음주, 흡연, 컴퓨터에 대한 친숙도 등의 정보는 설문지를 통해 확보하였다.

통계적 분석에는 SAS 8.0 프로그램을 이용하였으며, 자료의 분포가 정규분포에서 벗어나는 경우 로그변환을 통해 정규성을 확보한 뒤 t-test, χ^2-test, GLM 등의 방법으로 분석하였다.

3. 연구결과

총 354명의 피검자 중 검사를 완료하지 못하였거나(20명) 설문조사에 응답하지 않은 경우(51명)를 제외한 283명에 대하여 분석하였다. 신경행동검사의 전체적인 결과는 table.1과 같이 나타났다.

Table1. Mean performance score of the neurobehavioral core test battery (n=283)

	MEAN	STD	MAX	MIN
Mean of Simple reaction time(msec)	273.1	43.3	198.0	426.0
STD of Simple reaction time(msec)	64.2	26.4	26.0	197.0
Digit symbol(msec)	2697.7	1073.6	1598.0	10464.0
Digit span	7.9	1.9	3.5	12.5
Mean of finger tapping speed (right)	64.8	8.5	40.0	93.0
STD of finger tapping speed (right)	1.8	1.8	0.0	17.0
Mean of finger tapping speed (left)	59.0	8.4	25.0	84.0
STD of finger tapping speed (left)	1.7	1.6	0.0	12.8

STD standard deviation

대상자들의 성별분포는 남자 136명, 여자 147명이었으며, 모든 검사항목에서 남자가 여자에 비해 우수한 결과를 보였으나, 통계학적으로 의미 있는 차이가 나타난 것은 숫자외우기 및 손가락 두드리기 항목이었다. 대상자의 연령은 최저 10세, 최고 77세, 평균 40.4세였다. 이를 25세이하(59명), 26-50세(146명), 51세이상(78명)의 세 집단으로 분류한 결과 단순반응시간 검사를 제외한 모든 항목에서 고연령군으로 갈수록 검사결과가 저하되는 양상을 보였다($p<0.0001$). 교육수준은 학교를 다닌 기간을 기준으로 평가하였으며 최저 0년, 최고 19년, 평균은 12.1년이었다. 분석을 위하여 중졸미만(9년미만, 47명), 중졸이상-대졸미만(9-15년), 대졸이상(16년이상)으로 분류하였는데, 모든 항목에서 학력이 높을수록 검사결과가 우수하였고, 모든 항목에서 통계학적 유의성을 보였다($p<0.001$) 음주여부에 따라 음주군(128명), 비음주군(155명)을 나누었는데, 음주군에서 단순반응시간 검사($p=0.042$), 숫자외우기($p=0.075$), 우측 손가락 두드리기($p=0.0015$)의 검사결과가 상대적으로 우수하게 나타났다. 한편 흡연습관에 따라 현재흡연자(63명), 과거흡연자(42명), 비흡연자(178명)로 분류하였으며, 단순반응시간 검사, 부호숫자짝짓기, 좌측 손가락 두드리기에서는 현재흡연자 집단의 검사결과가 상대적으로 좋지 않게 나타났으나 유의한 차이는 없었고($p>0.20$), 전체적으로 일관된 영향을 보이지는 않았다. 컴퓨터에 대한 친숙도는 매우 친숙하다(72명) · 약간 친숙하다(95명) · 간신히 이용한다(54명) · 이용한 적 없다(62명) 등으로 응답하였다. 컴퓨터에 대한 친숙도가 높을수록 모든 항목의 결과가 우수하였으며($p<0.0001$), 다만 이러한 차이가 단순반응시간 검사에서는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다($p=0.3250$). 각 독립변수들을 포괄한 다변량 분석의 결과는 table 2와 같다.

Table2. Multivariate Analysis (regression coefficient, (standard error))

	gender	age	years of education	alcohol consumption	smoking	familiarity to computer
Mean of simple reaction time (msec)	0.031 (0.0657)	0.044 (0.0466)	-0.150** (0.0408)	0.065 (0.0577)	-0.035 (0.0399)	-0.001 (0.0304)
STD of simple reaction time (msec)	0.037 (0.0571)	0.047 (0.0405)	-0.149** (0.0354)	0.049 (0.0501)	-0.085* (0.0347)	0.034 (0.0264)
Mean of digit symbol (msec)	-0.147 (0.0749)	0.514** (0.0532)	-0.342** (0.0465)	0.063 (0.0658)	0.005 (0.0456)	0.189** (0.0347)
Maximum of digit span	-0.087 (0.0976)	-0.376** (0.0693)	0.371** (0.0606)	-0.027 (0.0857)	-0.029 (0.0593)	-0.158** (0.0452)
Mean of finger tapping speed(right)	-2.778** (1.0673)	-3.911** (0.7580)	2.674 (0.6626)	-1.447 (0.9378)	0.466 (0.6489)	-2.291** (0.4944)
Mean of finger tapping speed(left)	-2.313* (1.1739)	-2.999** (0.8337)	1.864* (0.7287)	-0.872 (1.0314)	1.442* (0.7137)	-1.898** (0.5438)

$^{**}p<0.01$ $^{*}p<0.05$

4. 고　찰

이상의 결과에 따르면 피검자의 연령과 교육수준, 컴퓨터에 대한 친숙도가 신경행동검사의 결과에 상당한 영향을 미친다고 할 수 있으며, 이는 기존의 연구결과들과 일치하는 것이다.

본 연구에서는 컴퓨터에 대한 친숙도를 주관적인 평가척도로 측정하였기 때문에 이로 인한 오분류 (misclassification)의 소지가 있다. 그러나 이는 무작위적 오분류(random misclassification)일 것이므로 실제로 컴퓨터에 대한 친숙도가 검사결과에 미치는 영향은 본 연구결과에서 제시된 것보다 클 것으로 생각된다.

한편 본 연구의 대상자들의 연령이 10세에서 77세에 걸쳐 광범위하게 분포하고 있기 때문에 분석상에 고려할 몇 가지 지점들이 발견되었다. 우선 소아 및 노인연령대의 피검자 수가 적어 연령군을 세분화하여 분석할 수 없었으므로, 고연령군의 검사능력이 낮게 나타났음에도 불구하고 신경행동검사 수행능력이 전연령대에 걸쳐 일관된 음의 상관관계를 지닌다고 결론 내릴 수 없다. 또한 7,8세부터 20대초반의 연령에서는 연령과 교육기간이 정비례하기 때문에, 연령의 효과와 교육수준의 효과가 이중으로 반영될 가능성이 있다. 한편 사회적 환경의 영향으로 저연령군에서는 연령이 증가할수록 컴퓨터에 대한 친숙도가 커지는 반면 고연령군에서는 연령이 증가함에 따라 컴퓨터에 대한 친숙도가 감소하는, 일종의 코호트 효과가 존재할 수 있다. 따라서 앞으로 신경행동검사 결과의 해석에서 위 변수들의 영향을 적절히 보정하기 위해서는 피검자의 연령대에 따라서 서로 다른 모델이 구축되어야 할 것이다.

제조업 근로자에서 직무 스트레스가 자율신경계 활성도에 미치는 영향 평가

윤기정[1] · 하미나[2] · 김재용[3] · 이상윤[1]
임형준[1] · 신애선[1] · 강대희[1] · 조수헌[1]
서울대학교 의과대학 예방의학교실[1]
단국대학교 의과대학 예방의학교실[2]
한국보건사회연구원 보건정책팀[3]

1. 연구목적

자율신경계 활성도와 직무 스트레스와의 연관성을 구명하기 위해 본 연구를 수행하였다. 직무 스트레스에 의한 심혈관계 질환 발생의 주요 기전으로 자율 신경계 활성도, 특히 교감신경계의 활성화가 기존의 연구에서 제시되고 있는 바, 이러한 자율신경계 활성도를 생리학적 지표(심박수 변동성; Heart rate variability, HRV) 및 생체시료(요중 카테콜아민)를 이용하여 정량적으로 평가하고 이들의 수준과 직무스트레스와의 연관성을 구명하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구방법

천안시 소재 제조업체의 생산직 근로자 134명을 대상으로 하여 단면연구를 실시하였다. 연구대상자들은 동일한 근무조건(4조3교대)로 한정하였다. 직무 스트레스는 '직무 만족도 설문조사(Karasek's Job Content Questionnaire, JCQ)'를 이용하여 평가하였고, 자율신경계 기능은 심박수 변동성과 요중 카테콜아민 (에피네프린, 노에피네프린, 도파민)으로 평가하였다. 시료수집 및 심박수 변동성 측정은 자율신경계의 일주기 리듬을 고려하여 각 연구대상자들에게 각 shift대별로 각각 3회 반복 측정하였다.

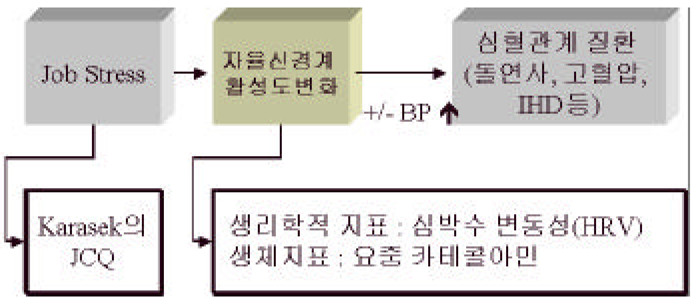


그림1. 연구설계의 기본 모형

직무 만족도 설문조사(49문항)와 함께 인구학적 사항, 직업력, 과거병력, 흡연·음주력등에 대한 자기기입식 설문조사를 시행하였고, 심박수 변동성은 심박계로 약 5분간 안정상태를 취한 뒤 다음 5분동안 측정하였다. 심박수 변동성 분석프로그램을 통한 분석상 power spectrum density curve에서 0.04~0.15 Hz의 영역을 저주파 영역(low frequency band)로, 0.15~0.3Hz의 영역을 고주파 영역(high frequency band)로 잡아 각 주파수 범위내의 spectral power를 계산하였다. 소변채취는 근무중 두시간 동안 방광에 모인 소변을 기준으로 하였고, 소변내 에피네프린, 노에피네프린, 도파민의 분석은 HPL with ECD를 이용하였다.

3. 연구결과

연구대상자들의 평균나이는 29세였으며, 25세에서 44세까지의 분포를 보였다. 총 134명의 근로자중 77.9%의 근로자가 현재 흡연중이었으며, 63.6%의 근로자가 보통이상의 음주를 하는 것으로 나타났다. 직무 만족도 설문조사에 의해 평가된 직무 스트레스 수준을 직무긴장모형(Job strain model)에 의한 4개군으로 나누었을 때 연구대상자들은 고긴장집단(high strain) 31명, 저긴장집단(low strain) 25명, 수동적 집단 63명, 능동적 집단 20명으로 분포하였다.

예비 분석 결과, 직무긴장모형 4개 군간의 심박수 변동성 및 요중 카테콜아민의 유의한 차이는 없었으며, 심박수 변동성중 특히 심혈관계 질환의 주요 기전으로 제시되는 교감신경계의 활성을 나타내는 저주파 변동성도 4개군 간에 유의한 차이는 없었다. (p-value=0.493)

하지만, 직무기간이 저주파 변동성과 유의한 음의 상관관계를 보여(상관계수: -0.336 p-value: 0.001), 직무기간 중앙값을 기준으로 직무 기간이 짧은 군(직무기간 <60.5개월)을 대상으로, 직무긴장모형의 4개군 간의 저주파 변동성(교감신경 활성도) 차이 비교를 위해 일원분산분석을 시행한 결과 집단-간(Between Group) 동질성 검정이 p-value 0.52의 유의확률을 나타내었다.

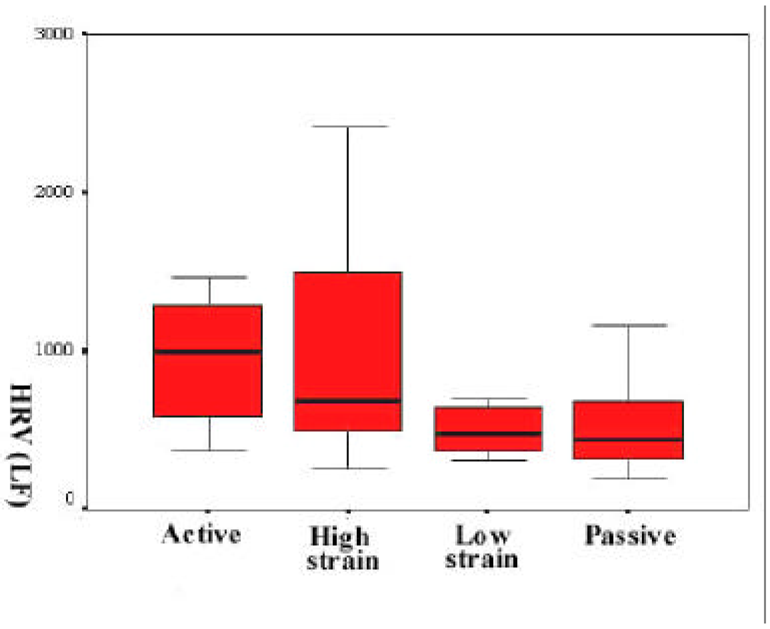


그림 2. 직무긴장모형과 저주파 변동성 (직무기간 60.5개월 이하 연구대상자 n=64)

이후 독립변수는 직무 스트레스(JCQ의 각 개별 척도, 직무 재량도, 정신적 직무 요구도, 직무 긴장 모형에 의한 4개군)로 하고 종속변수는 자율신경계 활성도의 평가척도인 심박수 변동성(고주파영역 및 저주파영역)과 요중 카테콜아민으로 하여, 교란변수(근무기간, 연령, 흡연등) 보정 및 반복측정자료 분석을 위해 Random effect model (mixed model for repeated measured data)분석을 시행할 예정이다.

4. 고 찰

직무 스트레스와 관련한 건강영향에 대한 국내의 연구는 아직 부족한 실정이며, 자율신경계 활성도, 특히 심박수 변동성을 이용한 정량적 평가를 통해 직무 스트레스와의 연관성을 평가한 연구는 거의 시도되지 않았다는 점에 본 연구의 의의가 있다 하겠다.

하지만, 본 연구의 경우 단면적 연구가 가지는 선후관계의 불명확성, 선택바이아스의 문제등이 존재하며, 유사한 직무를 수행하는 비교적 소규모 동일집단을 대상으로 하여 직무 스트레스를 평가한 점등은 이후 연구에서 고려되어야 할 지점이다.

예비분석결과, 직무기간에 따라 집단-간 동질성 검정의 유의확률이 크게 차이를 보이는 것은 본 연구대상자가 교대근무자들에 한정되어 있어 상대적으로 스트레스에 적응도가 높은 사람들이 과다하게 많이 포함되어있을 가능성을 시사하나 이는 다른 측면에서의 분석 및 연구가 필요한 부분이다.

일개 지역 전공의들의 주사침 상해

박신구[1] · 이종영[1] · 송정흡[1] · 유재영[2] · 최태성[2]
경북대학교병원 산업의학과[1]
순천향대학교 구미병원 산업의학과[2]

1. 연구목적

병원근로자는 언뜻 사무직 근로자로 연상되지만, 사실 의료인을 포함한 병원 근무자들은 노동강도가 높은 업무에 종사하고 있으며, 여러 가지 직업적 유해요인에 노출되고 있다. 병원에서 보고되는 업무와 관련된 상해의 원인 중에는 오염된 주사바늘에 의한 상해(needle-stick injury)가 가장 많다. 우리나라 병원에서는 전공의들이 채혈 등 일차적인 수기를 담당하고 있으므로 주사침 상해의 위험이 높다고 예상되나 이에 대한 조사가 미비한 상태이다. 이에 본 연구에서는 전공의들의 주사침상해의 실태를 파악하고, 주사침 상해 발생의 관련요인을 알아보고자 하였다. 더불어 전공의들이 흔히 접할 수 있는 직업성 유해요인을 조사하였다.

2. 연구방법

2000년 7월에 대구지역에 소재한 전공의 수련병원 중 대학병원 2개소와 종합병원 1개소의 전공의 695명 전원을 대상으로 실시한 자가 기입식 설문지를 통하여 자료를 얻어 분석하였다. 설문의 내용은 2000년 3월부터 6월까지 새로운 연차가 시작된 4개월간 경험한 주사침상해의 발생, 전공의 수련기간 중 직업적 유해요인에 노출, 근무조건, 일반적 특성에 관한 것이었다.

3. 연구결과

새로운 연차가 시작된 4개월 동안 경험한 주사침 상해는 응답자 443명중 200명으로 45.1%이었고, 1번 찔린 경우는 11.5%, 2번은 10.6%, 3-4번은 10.2%, 5번 이상은 12.8%이었다. 적어도 한번 이상 주사침상해를 입은 200명의 1인당 평균상해회수 4회, 1000명당 1년 상해율은 5,377건이었다.

주사침상해 발생의 관련요인을 조사하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 시행하였고, 분석결과는 인턴과 16시간이상의 근무시간이 유의한 관련요인으로 나타났다

전공의 수련기간 중 경험한 직업성 유해요인의 노출에 대해서는 주사침 상해 경험에 관한 질문에는 95.5%가 경험했다고 답하였고, 거기에 대한 적절한 조치는 12.6%만이 적절한 조치를 취하였다고 답하였다. 체액에 노출은 413명으로 93.2%, 항암제 노출은 311명으로 70.2%, 보호자나 환자로부터 폭력 또는 폭언을 당한 경험은 379명으로 85.6%가 경험하였다고 응답하였다.

4. 고　찰

우리나라는 B형 간염의 지방병성 지역(endemic area)이고, AIDS 환자 등이 늘어나는 현실에서 병원근무자 특히 일차적인 수기를 담당하고 있는 전공의들에 대해 구체적이고 체계적인 주사침 상해에 대한 교육과 예방대책이 필요할 것으로 생각된다.

환자를 일차적으로 접하고 있는 전공의들의 주차침 상해를 비롯한 여러 직업적 유해요인들은 직업병에 대한 위험성뿐만 아니라, 환자치료에 직·간접적으로 영향을 끼칠 수 있으므로 앞으로 이에 대한 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

다중화학민감증 1례

채홍재ㆍ이성관ㆍ이강진ㆍ문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

다중화학민감증(multiple chemical sensitivity)은 화학물질의 노출과 관련이 있고, 여러 장기와 관련된 다양한 증상들을 호소하며, 기준치 이하의 농도에서도 여러 가지 화학물질에 의해 유발되는데, 객관적인 진단방법이 개발되지 않아 진단에 어려움이 많다. 저자들은 다중화학민감증 1례를 경험하였기에 보고하고자 한다.

2. 증 례

58세 남자 환자가 6 7년 전부터 화학물질에 노출시 두통, 인후통, 호흡곤란, 근육통, 불안, 피부발진, 그리고 이상감각 등의 다양한 증상을 주소로 내원하였다.

대학교 물리학과 전임교원인 환자는 과거력상 아토피나 알레르기 등의 특이한 질병의 경험은 없었으며, 30년 간 하루 7 8개피의 흡연력이 있었으나 증상발현 후 금연하였다.

증상은 새 건물로 연구실을 이전한 2년 후부터 업무수행시 실험실들과 건물 뒤편 폐수처리시설에서 발생되는 화학물질에 노출되어 발현되는 것으로 추정되었고, 다른 동료들도 유사한 증상을 호소하였으며, 휴일이나 휴가시 증상은 발현되지 않았다. 98년 실시된 건물내부의 환경 측정결과 Benzene, Toluene, Xylene 같은 유기용제와 Chloroform. 사염화탄소 이외에도 다양한 물질들이 측정되었으나 기중농도는 모두 허용 기준치 이하였다. 연구실을 다른 건물로 이전한 후 증상은 소실되었으나, 다른 건물의 실험실 주위에서도 증상이 발현되었고, 바람 방향도 증상의 발현에 관여하는 것으로 진술하였다.

– 신체검사상 특이소견은 없었고 검사결과 호산구 및 Ig E는 정상범위였으나, 피부단자시험결과 바퀴벌레 및 집먼지진드기 등에 양성반응을 보였으며, 흉부 방사선 소견상 심흉곽지수의 증가를 제외한 특이 소견은 없었다. 폐기능 검사결과 FEV_1은 예측치의 84%였고 폐용적 곡선은 약간의 폐쇄성 소견을 보였다. 천식을 배제하기 위하여 시행한 methacholine과 histamine 유발검사는 음성이었으며, 근무공간에서 실시한 폐기능검사소견도 정상이었다. 휴대용 최대유량계를 이용하여 최고호기유량(PEFR)을 2개월간 시행한 결과, 최고치와 최저치간에 20%이상의 변이가 있었으나 근무공간에서 증상발현시 PEFR의 변화는 없었다. 천식치료에 대한 반응은 없었으며 다른 증상 역시 호전되지 않았다.

화학물질노출에 대한 민감함과 불안 등 심리적 원인에 의한 가능성을 배제하기 위해 환자에 대한 정신과적 평가를 시행하였으나 정신과적 진단기준에 해당할 정도의 정신병세는 보이지 않았다.

임상증상이 여러 장기를 포함하고, 허용기준치 이하의 다양한 화학물질노출에 의해 증상의 발현이 있으며, 객관적인 검사와 일치하지 않는 사실들을 종합하여 최종적으로 다중화학민감증으로 진단하여 질병에 대하여 교육하고 노출을 배제하도록 조치하였다.

3. 고　찰

다중화학민감증은 진단의 기준은 있으나 병리기전이 설명되지 않고 있으며, 유병률에 대한 조사가 없고 객관적인 검사로 진단할 수 없는 질병이다. 그러나 환경이나 직업상 노출되는 화학물질에 의해 고통받는 환자가 실제로 존재하므로 앞으로 다중화학민감증에 대해 많은 연구가 필요하다.

우리나라에서 혈중 납농도의 가족집적성과 가족구성원간의 상관관계

민경복 · 민진영 · 김상섭 · 조성일 · 백도명[1)]

서울대학교 보건대학원 산업의학교실[1)]

1. 연구목적

우리나라에서 근로자의 혈중 납 농도에 관한 연구는 많이 이루어져 왔으나 일반 주민에 관한 연구는 드물게 이루어져 왔다. 기존의 연구에서는 어린이의 혈중 납농도가 10 **μg/dL** 이상일 경우 health effect가 나타난다고 보고되어 있으나 최근 이보다 낮은 농도에서의 health effect에 대해서 연구가 이루어지고 있다. 이 연구에서는 가족구성원의 혈중 납 농도에 대한 상관관계와 그 차이를 제시하고, 자녀의 혈중 납농도에 영향을 미치는 인자를 제시하고자 하였다.

2. 연구방법

1999년 7월 9일부터 동년 8월 30일 까지, 2000년 7월 10일 부터 동년 8월 31일 까지 2차에 걸쳐 308가구를 대상으로 부모와 자녀들의 혈액을 수집하여 혈중 납농도를 분석하였으며, 설문조사를 병행하여 가족구성원 간의 상관관계를 다중회귀분석모형을 이용하여 비교 분석하였다.

3. 연구결과

혈중 납농도는 연령과 성별에 따라 다음과 같은 분포를 보였다.

1) 인구학적 분포

		피검자수	Mean±SD*	최저치*	최대치*
연령	0 4	13	2.29±0.43	1.59	3.11
	5 8	58	2.52±0.89	1.21	5.06
	9 12	57	2.06±0.70	0.85	4.03
	13 15	49	2.06±0.57	1.10	3.75
성별	남	93	2.38±0.75	1.10	5.06
	녀	84	2.06±0.71	0.85	4.28
	전체	177	2.23±0.74	0.85	5.06

* Blood lead level : **μg/dL**

이중 자녀의 혈중 납 농도는 남아가 여아보다 높은 것으로 나타났다(mean difference 0.1541 **μg/dL,** 95%CI 0.061 0.2472, p=0.0001).

2) **가족구성원간의 상관관계**

Dependent variable	Independent variable	correlation	p-value
Log[PbB Child]	Log[PbB Father]	0.20116	0.0130
Log[PbB Mother]	Log[PbB Father]	0.23256	0.0005
Log[PbB Child]	Log[PbB Mother]	0.35353	<0.0001

가족 구성원의 혈중 납농도를 분석한 결과 아버지-자녀, 아버지-어머니, 어머니-자녀의 순으로 상관관계가 증가하는 것으로 나타났다.

3) Final Model for Log[PbB Child]

변수	β **값**	95% CI	P
Child age	-0.0225	-0.0366 -0.0083	<0.0001
Child sex	-0.1655	-0.2595 -0.0716	0.0006
Log[Mother Blood lead]	0.3349	0.1790 0.4907	<.0001
Log[Father Blood lead]	0.2644	0.0814 0.4474	0.0046

다중회귀분석결과 어머니의 혈중 납 농도와 자녀의 혈중 납 농도 사이에는 강한 연관성이 있는 것으로 나타났으며, 또한 자녀의 연령, 자녀의 성별, 아버지의 혈중 납 농도가 연관성이 있는 것으로 나타났다. 그 외 출산연령, 어머니의 연령, 아버지의 연령 등의 변수도 고려되었으나, 그 영향이 적은 것으로 나타나 최종 모형에는 포함되지 않았다.

4. 고 찰

위의 Table 2 **와** 3**의 결과는 어머니가 자녀의 혈중 납농도에 더욱 강한 영향을 끼치는 것을 시사한다. 이는 아버지에 비해 어머니가 자녀와 시간적 · 공간적으로 환경요소를 많이 공유하기 때문으로 추정된다. 또한 자녀의 혈중 납농도는** 5 8**세** group**에서 가장 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 자녀의** physical activity**가 증가한데 비하여 위생교육을 효과적으로 받기 힘든 환경에 놓여지는 시기이기 때문으로 여겨진다.**

합성피혁제조업체 근로자들의 요중 N-Methylformamide(NMF) 배설의 계절적 변이

이광영 · 이용환 · 김진하 · 변주현 · 송혜란
고신대학교 복음병원 산업의학과

1. 연구목적

유기용제는 크게 호흡기와 피부 그리고 소화기를 통해 체내로 흡수된다. 이 중 산업장에서 주로 영향을 미치는 흡수 경로는 호흡기와 피부이다. 디메틸포름아미드(Dimethylformamide, DMF)는 호흡기보다도 피부를 통해서 더 많이 흡수된다는 일부 보고가 있어 폭로 정도를 나타내는 기중 디메틸포름아미드의 농도와 그 체내 흡수 정도를 반영하는 요중 엔-메틸포름아미드(N-Methylformamide, NMF) 배설량의 여름과 겨울의 계절적 차이에 따른 변화에 대해 알아보고자 하였다.

2. 연구방법

부산 사상 공단의 일개 합성피혁제조업체에서 직접적으로 디메틸포름아미드를 취급하는 22명의 근로자들을 대상으로 2001년 2월 (겨울)과 7월 (여름)에 실시한 작업환경측정 자료와 특수건강검진 자료를 이용하여 여름과 겨울의 공기 중 디메틸포름아미드의 농도와 요중 엔-메틸포름아미드의 배설량, 키, 체중, 간기능 검사 결과, B형, C형 간염바이러스 검사 결과 등을 조사하였고 검사 당일의 평균 기온과 평균 습도를 측정하고 설문지를 통해 알코올 음주 정도, 피부 질환의 유무, 보호구 착용 유무 등을 조사한 후 자료의 특성에 따라 SPSS 통계프로그램으로 분석하였다.

3. 연구결과

연구 대상자 22명의 평균 나이는 40.8세, 평균 근무 기간은 80.6개월이며 성별 분포는 남자 16명 (72.7%), 여자 6명 (27.3%)이었으며 연령 분포는 20대 1명 (4.5%), 30대 8명 (36.4%), 40대 9명 (40.9%), 50대 이상이 4명 (18.2%)이었다. 겨울과 여름의 평균 기온은 각각 3.2 ℃ (-1.9 ~ 7.6 ℃), 26.5 ℃ (24.1 ~ 31.0 ℃)이었고 각각의 평균 습도는 35.4%, 84.5%였다. 보호구 착용 유무는 장갑의 경우 22명 중 19명 (86.4%)이 면장갑을 착용하였고 3명 (13.6%)은 착용하지 않았고 마스크의 경우는 방독 마스크를 착용하는 사람이 2명 (9.1%), 면 마스크 2명 (9.1%), 그 외 대다수인 18명 (81.8%)은 마스크를 착용하지 않았다. 특히 보호의를 착용한 사람은 아무도 없었을 뿐 아니라 여름의 경우는 대부분의 사람들이 짧은 옷을 입고 작업을 하였다. 피부 질환의 유무는 여름에는 22명 중 7명 (31.8%)이 디메틸포름아미드에 직접 접촉되는 손에 습진을 앓고 있었고 15명 (68.2%)은 아무 질환이 없었으며 겨울에는 피부 질환을 앓고 있는 사람은 없었다. Aspartate aminotransferase (AST)와 Alanine aminotransferase (ALT)는 겨울과 여름에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 γ-glutamyl transferase (γ-GTP)는 여름과 비교하여 겨울이 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 특히 남자의 경우는 γ-GTP 수치가 여름에 비해 겨울이 유의하게 높았으나 ($p < 0.05$) 여자의 경우 유의한 차이는 없었다.

겨울과 여름의 평균 기중 디메틸포름아미드의 기하 평균 농도는 각각 11.55 ± 2.79 ppm, 13.78 ± 2.46 ppm으로 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 요중 엔-메틸포름아미드 배설량의 기하 평균은 겨울이 31.23 ± 2.38 ㎎/g creatinine인 것에 비해 여름이 96.09 ± 3.12 ㎎/g creatinine으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 기중 디메틸포름아미드 농도 (ppm)에 대한 요중 엔-메틸포름아미드 배설량 (㎎/g creatinine)의 비는 여름 (1 : 6.97)이 겨울 (1 : 2.70)에 비해 약 2.6배 정도 높았다. 그리고 신체질량지수 (Body Mass Index, BMI)에 따른 여름과 겨울의 요중 엔-메틸포름아미드의 배설량은 유의한 차이가 없었다.

4. 고찰

이상의 결과를 볼 때 여름이 겨울에 비해 기중 디메틸포름아미드 농도에 대한 요중 엔-메틸포름아미드 배설량의 비가 3배 가까이 높았던 것은 겨울보다 여름에는 짧은 옷을 입고 작업을 하기 때문에 피부 노출이 증가되어 디메틸포름아미드의 피부를 통한 흡수가 여름에 더 많았을 것으로 생각되고 또 여름에는 땀을 더 많이 흘림으로 인해 전체 소변량 겨울에 비해 감소하여 요중 엔-메틸포름아미드의 배설량이 더 높았을 것으로 사료되며 보호구로 사용했던 제품이 대부분 면으로 된 장갑이나 마스크를 착용함으로 인해 땀이 많이 난 장갑이나 마스크에 묻어서 남아있는 디메틸포름아미드의 피부 흡수도 더 증가했을 것으로 판단된다.

일개 제철산업장 금연운동의 평가
- 체질량지수, 혈압, 콜레스테롤변화를 중심으로-

하명화[1]、이덕희[2]

포항제철 보건관리실[1]
고신의대 예방의학교실[2]

1. 연구목적

본 연구는 일개 제철산업장에서 1999년 1월 1일부터 건강증진운동의 일환으로 시행된 금연운동이 심혈관계질환 위험인자인 체질량지수, 혈압, 콜레스테롤변화에 미치는 영향을 평가하고자 시행되었다.

2. 연구방법

1998년 흡연자들을 대상으로 1)계속흡연군 (1999년흡연, 2000년흡연) 2)금연지속군 (1999년 금연, 2000년 금연) 3)금연실패군 (1999년 금연, 2000년 흡연)의 3군으로 분류하여 체질량지수, 혈압, 콜레스테롤치의 변화를 비교하였다. 또한 금연지속군만을 대상으로 운동습관의 변화를 1)비운동->규칙 2)불규칙->규칙 3) 비운동->불규칙 4)규칙->규칙 5)불규칙->불규칙 6)비운동->비운동의 6군으로 나눈 후에 체질량지수, 혈압, 콜레스테롤치의 변화를 추가적으로 비교하였다.

3. 연구결과 및 고찰

전체 근로자중 흡연자 비율은 1998년 56.7 %에서 1999년 34.0 %로 감소하였다가 2000년에는 37.7%로 약간 증가추세를 보였다. 1998년 흡연자 5732명중 57%인 2444명이 1999년에 금연을 하였으나 이들 중 62%만이 2000년도에도 계속 금연을 유지하는 것으로 보고되어 일단 금연을 하더라도 금연을 지속시키기 위한 방법들이 모색되어야 할 필요성이 있음을 시사하였다. 2년간 체질량지수, 수축기혈압, 확장기혈압, 콜레스테롤의 증가폭은 금연지속군에서 계속흡연군, 금연실패군에 비하여 유의하게 높아 금연후 초기에 관찰되는 심혈관계질환과 관련된 지표는 오히려 계속흡연군에 비하여 좋지 않은 것으로 평가되었다. 그러나 금연지속군중에서도 금연과 함께 운동습관을 규칙적으로 바꾼 경우 그렇지 않은 군에 비하여 2년간 체질량지수, 수축기혈압, 확장기혈압, 콜레스테롤의 증가폭이 유의하게 낮아 금연운동을 시행할 경우 금연과 동시에 운동습관을 바람직하게 교정시키기 위한 노력이 반드시 필요함을 시사하였다.

Effects of genetic polymorphisms in metabolic enzymes on the relationships between 8-hydroxydeoxyguanosine levels in human leukocytes and urinary 1-hydroxypyrene and 2-naphthol concentrations

Yong-Dae Kim · Heon-Kim · Chul-Ho Lee · Hong-Mei Nan · Jong-Won Kang

Department Preventive Medicine, College of Medicine, Chungbuk National University

1. Objective

This study was designed to investigate the relationship between environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and oxidative stress, and to evaluate the effects of cigarette smoking and the genetic polymorphisms of *CYP1A1*, *CYP2E1*, *GSTM1*, *NAT2* and *UGT1A6* on the relationship.

2. Methods and Materials

The subjects of this study were 105 healthy Korean males without occupational exposure to PAHs. Blood and urine samples were analyzed from each subject, and smoking habit assessed. The 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG) level in leukocytes, and urinary 1-hydroxypyrene (1-OHP) and 2-naphthol concentrations, were measured using high-performance liquid chromatography methods. Genetic polymorphisms of *CYP1A1*, *CYP2E1*, *GSTM1*, *NAT2* and *UGT1A6* were identified using PCR or PCR-RFLP methods. Correlations between the 8-OHdG level, and urinary 1-OHP and 2-naphthol concentrations were statistically analyzed. The effects of cigarette smoking and of each of the genetic polymorphisms on the correlations were also evaluated.

3. Results

The 8-OHdG level in leukocytes showed significant correlation with the urinary 1-OHP concentration in all subjects and in smokers, and with the urinary 2-naphthol level in non-smokers. The 8-OHdG level was significantly higher in smoking rapid acetylators than in smoking slow or intermediate acetylators, and in individuals with the *UGT1A6* wild-type than in those with the *UGT1A6* mutant genotype. Significant positive correlations between 8-OHdG in leukocytes and urinary 1-OHP concentrations were found in subjects with every genotype of the *CYP1A1* and *CYP2E1* genes, with the *GSTM1* null-type, with the *NAT2* genotype of a rapid acetylator, and with the *UGT1A6* wild-type, respectively. The urinary 2-naphthol level significantly correlated with the 8-OHdG level only in subjects with the *GSTM1* null-type. In multiple regression analyses, including the polymorphisms of *CYP1A1*, *CYP2E1*, *GSTM1*, *NAT2* and *UGT1A6* genes and urinary 1-OHP or 2-naphthol concentration, only the urinary 1-OHP level significantly correlated with that of 8-OHdG in leukocytes.

4. Discussion

In conclusion, there is a significant correlation between the 8-OHdG level in leukocytes and the urinary 1-OHP concentration in the population not occupationally exposed to PAHs. This relationship is affected by genetic polymorphisms in PAH metabolic enzymes.

일부 보건관리대행 사업장 뇌심혈관계 관련질환 유소견자들의 의료이용에 관한 연구

최태성[1]ㆍ우극현[1]ㆍ김진석[1]ㆍ함정오[1]ㆍ유재영[1]ㆍ하봉구[1]ㆍ정상재[2] 이상원[3]
순천향대학교 구미병원 산업의학과[1]
구미차병원 산업의학과[2]
문경제일병원 예방의학과[3]

1. 연구목적

최근 우리나라에서 업무상 뇌ㆍ심혈관계 질환이 중요한 근로자 건강문제로 떠오르고 있다. 뇌ㆍ심혈관계질환의 위험요인들 중 고혈압, 당뇨병, 고지혈증은 근로자들의 노령화와 생활습관의 변화 등으로 지속적으로 증가하고 있으나, 이들 중 상당수가 적절한 의료이용을 받고 있지 않는 실정이다. 따라서 근로자들의 뇌ㆍ심혈관계질환의 효율적인 예방과 관리를 위해서는 이들 환자들의 의료이용에 대한 분석이 필요하다.

본 연구는 보건관리대행 사업장 근로자들을 대상으로 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 뇌ㆍ심혈관 관련 질환을 가진 근로자들의 의료이용에 미치는 관련된 요인을 살펴보는데 그 목적을 두고 있다. 이를 통해서 이들 환자들의 의료이용에 영향을 미치는 관련요인을 규명하여 향후 근로자 건강관리의 효율화 방안을 위한 기초자료로 제시하고자 한다.

2. 연구방법

연구대상은 순천향대학교 구미병원에 보건관리대행을 위탁한 189개 사업장에 근무하는 근로자 중 2000년 정기건강진단에서 고혈압, 당뇨 및 고지혈증 유소견자 판정을 받은 189명이었고, 이중 설문조사가 가능한 160명(84.7%)을 대상으로 하였다. 설문은 자기 기입 식으로 설문한 후 미비한 점을 보건관리 대행 간호사들이 수정 보완하였다.

이 연구에서는 의료 서비스에 포괄적인 수요모형인 Andersen의 형태모형을 기본연구모형으로 실정에 맞게 일부 변형하여 사용하였다.

설문지 내용은 해당 질환으로 인한 의료기관 이용여부, 소인성 요인(인구학적 특성, 사회구조적 특성, 건강에 대한 믿음, 스트레스), 가능성 요인, 필요성 요인 등에 대한 문항이 포함되었다.

3. 연구결과

1) 조사 대상자 160명중 34%가 치료를 받고 있지 않았고, 66%가 의료기관을 이용하고 있었다.

2) 의료기관 이용율은 연령이 높을수록 유의하게 높게 나왔다.($P<0.05$) 성별과 결혼유무에 따른 이용율은 유의한 차이는 없었다.

3) 사회구조적 특성에 따른 의료 기관 이용율은 교육수준별이 낮을수록, 사무직(39.3%)보다 생산직(72.0%)에서 유의하게 높았다.($P<0.01$) 의료이용율이 가족수에 따라서는 유의한 차이가 없었다.,

4) 건강에 대한 믿음에서는 평소 건강실천행위가 낮은 군(58.2%)보다는 높은 군(74.1%)이, 질병에 대해 잘 알고 있을수록, 산업보건 간호사가 제공하는 건강정보를 접하는 군에서 의료기관 이용율이 유의하게 높았다.($P<0.05$) 건강 진단 결과에 대한 신뢰도에 따른 이용율은 유의한 차이가 없었다.

3) 가능성 요인에 따른 의료기관 이용율은 단골진료기관이 있는 군이 없는 군에 비해 유의하게 높게 나왔다. ($P<0.01$) 수입, 근무형태, 주 근로시간, 직업 안정성, 그리고 근무 시간 중 병원방문에 대한 상사와 직장동료들의 태도에 따른 의료기관 이용율은 유의한 차이가 없었다.

4) 필요성 요인에 따른 의료기관 이용율은 치료필요성을 느끼는 경우, 질환의 정도가 심각하게 생각할수록, 요양지도를 받은 경우(74.2%)가, 자기건강 인지도가 불량할수록 유의하게 높았다.($P<0.05$)
동반질환의 유무에 따른 이용율은 유의한 차이가 없었다.

5) 다중 로지스틱 회귀분석결과 의료이용여부에 유의한 영향을 미치는 변수는 질병에 대한 지식, 건강정보 접촉, 단골진료기관유무 요양지도 여부였다.($P<0.05$) 즉 질병에 대한 지식이 많을수록, 건강정보를 접할 수록, 단골진료기관이 있을수록, 요양지도를 받을수록 의료기관을 많이 이용하는 것으로 나타났다.

4. 고 찰

이상의 결과를 고려할 때 뇌·심혈관계질환의 위험요인인 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 유소견자의 건강관리를 위해서는 질병에 대한 보건교육, 충분한 건강정보 제공과 건강 진단 후 보건관리자가 개별적인 면담 등을 통한 계속적이고 적절한 요양지도가 필요할 것으로 생각된다.

뇌심혈관계 발병위험도 평가 적용사례

김동일[1]、강대성[1]、서순봉[1]、서병성[1]、홍영습[1]、김준연[3]
강북삼성병원 산업의학과 및 삼성전자 부속의원[1]
동아대학교 예방의학교실 및 산업의학연구소[3]

1. 연구목적

2000년도 우리나라 사망재해 2,528명중 955명이 업무상 재해 사망자였으며, 이를 원인별로 분류하면, 뇌심혈관계 545명, 진폐 364명 및 기타 46명으로 뇌심혈관계 사망자가 가장 많았다. 화학적 인자에 의해 발병되는 직업성 질병과 다르게 뇌심혈관계 질환인 경우 근로자가 모두가 발병 대상이 되며, 산업재해로 인정 받았더라도 작업환경 개선보다는 다분히 개인적인 보상으로 끝나며, 발병률이 극히 낮아 호발 사업장이나 부서를 찾아내는 것조차 어려운 실정이다. 1999년에 '직장에서의 뇌.심혈관질환 예방을 위한 발병위험도 평가 및 사후관리지침'이 마련되었으나 실제 사업장에 적용한 사례는 보고된 바 없어 본 연구에서는 1개 회사의 뇌심혈관계 발병위험도 평가를 실시하고 고위험군에 대한 산업보건의의 역할을 보고자 하였다.

2. 연구방법

연구대상은 15,000여명의 근로자가 근무하는 반도체 공장으로 이중 2000년 1월 1일부터 12월 31일까지 일반건강진단, 특수건강진단 또는 종합건강진단시 뇌심혈관계 관련 검사를 받은 남자 8,285명 및 여자 5,230명을 대상으로 뇌심혈관계 발병위험도를 평가하였다. 또한 뇌심혈관계 평가기준에 의거 요관리자로 분류된 210명 중 2001년도에도 추적관찰할 수 있었던 155명에 대하여 산업의학전문의로 하여금 흡연 및 음주 등의 생활습관, 운동처방, 고지혈증 및 항고혈압 약물처방을 받은 군과 진료에 응하지 않은 군에 대하여 2000년도와 2001년도 뇌심혈관계 발병위험도 평가시 혈압, BMI, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤치에 대한 paired t-test를 실시하였다.

3. 연구결과

1) 조사대상자들의 뇌심혈관계 위험군 분포

조사대상자 13,515명중 남자의 경우 건강자 5,458명(65.9%), 요주의자 2,650명(32.0%) 및 요관리자 177명(2.1%) 이었으며, 여자의 경우 건강자 4,343명(83.1%), 요주의자 854명(6.3%) 및 요관리자 33명(0.6%) 이었다. 연령별 요관리자 분포는 20세 미만군이 3명(1%), 20-29세가 62명(1%), 20-39세군이 125명(2%), 40-49세군이 18(3%) 및 50세 이상군이 2명(9%) 이었다.

2) 산업보건의 진료를 받은 군에서의 뇌심혈관계 위험요소들의 평균치

요관찰자 210명중 부속의원에서 뇌심혈관계 진료를 받은 86명의 뇌심혈관계 위험요소의 2000년 및 2001년의 각각의 평균치는 수축기 혈압이 130.93±18.89 mmHg 및 125.81±14.91 mmHg, 이완기 혈압이 85.64±14.81 mmHg 및 81.08±9.23 mmHg, BMI가 24.98±3.20 및 24.58±3.08, 총콜레스테롤치가

267.73±42.68 mg/dℓ 및 244.42±43.99 mg/dℓ, HDL콜레스테롤치가 49.02±10.74 mg/dℓ 및 48.07±9.93 mg/dℓ, LDL콜레스테롤치가 182.50±41.76 및 160.85±45.82 이었으며, HDL콜레스테롤를 제외하고는 모두 2001년 검사치가 2000검사치보다 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

3) 산업보건의 진료를 받지 않은 군에서의 뇌심혈관계 위험요소들의 평균치

요관찰자 210명중 부속의원에서 뇌심혈관계 진료를 받지 않은 67명의 뇌심혈관계 위험요소의 2000년 및 2001년의 각각의 평균치는 수축기 혈압이 132.99±21.48 mmHg 및 127.46±18.20 mmHg, 이완기 혈압이 86.94±15.47 mmHg 및 81.49±10.08 mmHg, BMI가 25.20±4.19 및 25.03±4.29, 총콜레스테롤치가 265.79±51.99 mg/dℓ 및 250.64±52.56 mg/dℓ, HDL콜레스테롤치가 52.21±13.96 mg/dℓ 및 51.64±11.67 mg/dℓ, LDL콜레스테롤치가 183.69±48.99 및 164.86±50.04 이었다. BMI 및 HDL콜레스테롤를 제외하고는 모두 2001년 검사치가 2000검사치보다 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p<0.05$).

4. 고 찰

뇌심혈관계 발병위험도 평가기준에 의거 건강진단을 실시한 결과를 가지고 실제 사업장에서 예방대책으로 적용할 수 있는 내용은 고혈압, 고지혈증, 당뇨 및 비만관리로 요약할 수 있다. 그러나 화학적 인자에 의한 직업성 질병의 예방대책과는 다르게 환경요인보다는 개인의 건강상태와 관련이 있으므로 전체 근로자를 대상으로 고위험군의 색출이 이루어져야 할 것이다. 고위험군의 색출이 이루진 후 사후관리에 있어 산업보건의의 역할은 적어도 투약이 필요한 사람에 대한 적극적인 관리일 것이다. 그러나 본 연구의 결과에서는 대부분의 요관찰자에 있어 뇌심혈관계 위험요소들의 평균치가 감소하였으나 산업보건의의 진료를 받은 군과 받지 않은 군과의 큰 차이를 볼 수 없었다. 이는 부속의원을 이용하지 않은 사람들 중 타 의료기관을 이용하거나 개인적으로 위험관리를 하였다고 볼 수 있으며, 건강진단상 뇌심혈관계 위험군으로 개별통지 하는 것만으로 상당한 효과가 있어 뇌심혈관계 고위험군의 사후관리에 있어 산업보건의의 역할을 재고하여 보아야 할 것으로 사료된다.

냉동창고 근무 근로자에서 발생한 한랭감작증 증례

임현술[1] · 이 관[1] · 이종민[2]
동국대학교 의과대학 예방의학교실[1]
동국대학교 의과대학 재활의학교실[2]

1. 연구목적

한랭손상은 동상을 비롯한 비동결성 한랭손상을 일컫는 경우가 많으나, 신체 일부분이 몇 일에서 몇 주까지 장기간 습한 영상의 한랭에 노출되었을 때에도 한랭손상이 발생할 수 있는데, 이를 비동결성 한랭손상이라 한다. 이런 손상은 동결성 한랭손상과 비교하여 조직액의 동결은 없으나 지속적인 혈관의 수축으로 혈류 감소가 국소 조직의 손상을 초래한다. 비동결성 한랭손상은 허혈, 발적, 만성적인 신경, 혈관 증상의 3단계로 진행하며, 합병증은 한랭감작, 통증, 다한증 등으로 다양하다. 이 중 비동결성 한랭손상에 의한 한랭감작증은 외국에서는 많은 보고가 있다. 국내에도 이러한 사례는 많으리라 생각되나 보고가 거의 되지 않고 있는 실정이다. 저자들은 냉동창고에서 근무한 근로자에서 발생한 한랭감작증 1례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

2. 연구방법

증례에 대하여 증상 및 증후, 과거력, 가족력, 직업력 등에 대한 문진과 이학적 검사, 임상병리 검사를 시행하였고, 작업환경조사, 한랭환경 노출 전·후의 피부온도를 thermocouple과 컴퓨터 적외선 촬영기로 측정하였다.

3. 연구결과

32세 남자로 한랭 노출시 발생하는 두통, 관절통, 호흡곤란, 전신증상 등을 주소로 대학병원에 내원하여 섬유근육통증후군, 한랭글로불린혈증 등의 추정진단을 받았다. 산업재해보상보험 요양신청을 하여 포항 소재 D 대학 병원을 방문하여 이학적 검사, 혈액검사 등을 시행하였으나 특이 소견을 발견하지 못하였다.

증례는 1996년 수산회사에 입사하여 어류를 냉동창고에 저장하는 업무를 수행하였다. 작업하였던 냉동창고의 온도는 영하 20 ℃부터 25 ℃이었으며, 하루 평균 3 4시간씩 작업하였고, 작업시 방한복, 방한화, 방한장갑, 방한모 및 마스크를 사용하였다. 입사 후 2년 정도 경과했을 때부터 한랭에 노출될 때마다 두통, 호흡곤란, 관절통 등의 증상이 발현되었으며, 시간이 경과할수록 증상이 심해졌다. 작업한 냉동창고를 방문하여 작업을 30분간 실시하도록 한 결과 심하게 두통, 관절통을 호소하였다.

현재 냉동 창고에서 일하는 동료는 2000년 2월 21일 입사하여 근무하고 있으며, 11월부터 두통, 어지러움증 및 팔, 다리가 저리는 증상이 발현하였다고 한다. 과거 냉동 창고에 근무한 직원도 오래 근무하면, 이러한 증상이 발현하여 이직을 하였다고 한다.

이러한 소견을 한랭감작증이라고 생각하여, 이를 진단하기 위하여 한랭환경 노출 전·후의 피부온도를 thermocouple과 컴퓨터 적외선 촬영기로 측정한 결과 대조인 보다 피부온도가 낮았으며, 한랭

노출 후 피부온도의 회복이 대조인보다 유의하게 느린 것을 관찰하였다. 그러므로 한랭감작증으로 진단하고 업무상 질병으로 판정하였다.

4. 고 찰

현대 문명사회에서 한랭성 환경에 노출되어 인체에 직접적인 손상을 입게되는 경우는 그리 많지 않다. 그러나, 겨울철 등반, 스키 등의 겨울철 옥외 스포츠 활동의 증가와 직업적으로 한랭 환경에 노출될 수 있는 환경 즉, 직접적인 액체상 가스에 노출되어 국소적인 손상을 입을 수 있는 경우, 냉장・냉동 산업과 관련된 음・식료품 제조업 산업, 겨울철 전방의 군인들 및 어업종사자 등에서 한랭손상이 매우 다양하게 발생할 수 있다. 전통적인 농업, 축산업, 어업과 관련된 냉장・냉동 산업 이외에 경제성장과 더불어 늘어난 냉동음식 산업 또한 한랭환경에 노출될 기회를 증가시키리라 생각되는데, 우리나라에서 1999년 실시한 통계청 조사에 의하면 냉장・냉동 산업과 관련하여 5,345개의 사업장에 10만여명의 근로자들이 종사하고 있는 것으로 알려져 있다.

증례는 냉동창고에서 근무시 장기간 한랭에 폭로되어 발생한 비동결성 한랭손상의 합병증인 한랭감작증이라고 생각한다. 앞으로 한랭폭로로 인한 근로자의 건강장해에 관한 역학 조사가 수행되어야 할 것이며, 한랭상태에서 안전한 작업을 위해서는 작업환경개선, 적절한 보호구의 사용과 같은 예방대책이 수립되어야 할 것이다.

한랭노출과 고혈압의 연관성

장태원[1]・정갑열[1]・신해림[2]・김준연[2]・이창희[3]・김윤규[1]・윤동영[1]

동아대학교병원 산업의학과[1]

동아대학교 의과대학 예방의학교실[2]

인제대학교 부산백병원 산업의학과[3]

1. 연구목적

본 연구는 부산지역 냉동공장에서 냉동작업을 하는 근로자와 냉동작업을 하지 않는 근로자들을 대상으로 설문조사와 혈압을 포함한 임상검사를 하여 냉동작업을 하는 근로자들이 혈압 상승의 위험이 있음을 확인하고, 이에 대한 위험요인을 규명함으로써 냉동작업에 대한 관리대책을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

부산지역의 11개 냉동공장의 일반건강진단 대상 남성 근로자들 중에서 하루 1회 이상 냉동창고를 출입하면서 냉동작업을 하는 근로자들 68명을 한랭노출군으로, 동일한 사업장에서 냉동작업을 하지 않는 근로자 68명을 대조군으로 선정하여 설문조사 및 임상검사를 실시하였다. 설문조사는 교육 정도, 결혼 상태, 음주 및 흡연력, 운동 여부, 식염 및 우유섭취, 고혈압의 가족력과 과거력 등의 모든 근로자들을 대상으로 한 일반적인 문항과, 냉동작업을 하는 근로자들을 대상으로 냉동작업 시간과 빈도, 기간, 보호장비 착용 여부 등의 작업력이 포함되었다. 임상검사는 부산지역에서 일반건강진단을 실시하는 2개 대학병원에서 실시하였으며, 혈압은 5분 이상 간격으로 2회 측정한 값의 평균값을 구하였고, 심비대 유무를 알기 위한 심전도를 실시하였으며, 고막을 통한 심부체온을 측정하였다. 냉동작업을 하는 근로자들은 당일 작업을 실시하기 전에 혈압측정 등을 포함한 임상검사를 실시하였다.

3. 연구결과

수축기 혈압과 확장기 혈압은 모두 한랭노출군에서 유의하게 높았으며, 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 확장기 혈압이 90 mmHg 이상인 사람을 고혈압으로 정의하였을 때 한랭노출군에서 고혈압 환자가 유의하게 많았다 ($p<0.05$). 심부체온은 한랭노출군에서 유의하게 낮았으며 ($p<0.05$), 체질량계수 및 심박동수, 심전도 상 심비대 소견은 큰 차이를 보이지 않았다.

냉동작업자들의 고혈압에 영향을 주는 요인을 알아보기 위하여 고혈압 유무를 종속변수로 두고 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 한랭노출의 정도, 연령, 음주, 흡연, 운동, 식염섭취, 우유섭취, 체질량계수, 고혈압 가족력을 독립변수로 설정하였으며, 고혈압의 과거력이 있는 일곱 명을 제외한 61명을 대상으로 분석을 하였다. 한랭노출의 정도는 냉동작업기간이 2년 이하이고 하루에 냉동작업을 하는 시간이 2시간 이하인 경우를 Grade 1, 냉동작업기간이 5년 이상이거나 하루에 냉동작업을 하는 시간이 5시간 이상인 경우를 Grade 3, 나머지를 Grade 2로 하였다. 단변량 로지스틱 회귀분석 결과, 연령의 비차비는 4.078, 한랭노출 정도의 비차비는 2.713, 우유섭취의 비차비는 0.438로 나타났다 (Table 1). 단변량 로지스틱 회귀분석에서 p 값이 0.25 미만인 변수들을 뽑아서 다변량 로지스틱 회귀분석을

실시한 결과 역시 연령, 한랭노출의 정도, 우유섭취가 유의한 변수로 나타났으며, 각각의 비차비는 5.204, 2.674, 0.364로 나타났다 (Table 2).

Table 1. Results of univariate logistic regression analysis

Variables	Parameter estimate	Odds ratio (95% CI)	p-value
Age (≥ 40 years)*	1.4057	4.078 (1.315 12.653)	0.0150
Cold exposure severity*	0.9980	2.713 (1.201 6.127)	0.0164
Protective clothes	-0.4383	0.645 (0.221 1.884)	0.4228
Alcohol drinking (≥1 2 times/week)	0.5978	1.818 (0.519 6.373)	0.3502
Smoking	-0.5008	0.606 (0.130 2.831)	0.5243
Exercise (≥1 2 times/week)	0.7419	2.100 (0.653 6.749)	0.2129
Salt intake	-0.0451	0.956 (0.305 2.996)	0.9383
Milk intake*	-0.8259	0.438 (0.199 0.965)	0.0406
BMI (≥24kg/㎡)	0.2103	1.234 (0.686 2.219)	0.4824
Family history of hypertension	0.3314	1.393 (0.405 4.789)	0.5990

(* : $p<0.05$)

Table 2. Results of multivariate logistic regression analysis

Variables	Parameter estimate	Odds ratio (95% CI)	p-value
Age (≥ 40 years)*	1.6494	5.204 (1.440 18.812)	0.0119
Cold exposure severity*	0.9834	2.674 (1.080 6.618)	0.0335
Exercise	0.3444	1.411 (0.606 3.288)	0.4250
Milk intake*	-1.0095	0.364 (0.141 0.942)	0.0372

(* : $p<0.05$)

4. 고 찰

본 연구의 결과를 요약하면, 냉동작업자들의 고혈압에 영향을 주는 요인은 연령, 한랭노출의 정도, 우유섭취 등이었다. 그러므로 냉동작업을 하는 근로자가 고혈압을 예방하기 위해서는 가능한 한 냉동작업의 시간을 줄이고, 우유 등을 통한 칼슘 섭취를 많이 하는 것이 좋을 것이다. 또한 냉동작업을 오랫동안 한 근로자와 특히 고령의 냉동작업자는 한랭이라는 유해요인에 대한 혈압측정, 심전도와 심부체온 등이 포함된 특수건강진단을 실시하여 그 결과에 따라 냉동작업시간을 제한하거나 작업전환을 하는 등의 조치가 필요할 것이다.

유기용제와 소음의 노출이 청력손실에 미치는 영향에 관한 연구

정태진[1)2)] · 박혜숙[3)] · 김정연[3)] · 양승림[4)] · 김옥현[4)] · 백남원[2)]

인하대병원 산업의학과[1)]

서울대학교 보건대학원 산업보건학교실[2]

이화여자대학교 의과대학 예방의학교실[3)]

대한항공 산업안전보건센터[4)]

1. 연구목적

이 연구는 항공산업체에 종사하는 328명의 남성 근로자를 대상으로 작업공정 이동에 따른 노출강도 변화와 해당 노출기간을 고려해 누적노출지수를 구하고, 이를 통해 유기용제와 소음이 청력에 미치는 영향을 구명하고자 하였다.

2. 연구방법

연구대상자의 노출평가를 위해 과거 근무공정의 이동과 근무기간을 고려하여 누적노출지수를 구하였고, 그 정도에 따라 각각 비노출군, 소음 노출군, 유기용제 노출군, 유기용제 및 소음 동시 노출군의 4개 군으로 분류하여 각 노출군 간의 청력수준이 조사되었다. 청력수준에 대한 평가를 위해서 해당 노출군에 속해있는 작업자의 개인별 특수건강진단자료의 순음청력검사 결과가 이용되었다. 청력손실에 영향을 미치는 변수로서 나이, 소음, 유기용제, 고혈압, 당뇨, 흡연, 및 음주에 관한 사항을 조사하였다.

3. 연구결과

유기용제의 노출은 주로, 세척, 페인트제거, 및 도장작업을 통해 이루어졌으며, 노출수준은 대부분이 국제적인 노출기준 이하였다. 소음 노출은 사상, 해머링, 트리밍 및 엔진 가동시에 이루어지고 있었으며, 소음 노출수준은 85 - 101 dBA였다.

청력손실자 분류기준에 따른 청력손실자 유병율이 유기용제 및 소음 동시 노출군, 유기용제 노출군, 소음 노출군, 비노출군 순으로 높게 나타났다. 청력손실로 분류되는데 영향을 미친 인자에 대한 다중 로지스틱 회귀분석 결과, 비노출군을 기준으로 하였을 때, 소음 노출군 OR=3.26(1.47-7.25), 유기용제 노출군 OR=6.07(1.77-20.79), 유기용제 및 소음 동시 노출군 OR=18.40(5.11-66.28)이었으며, 나이, 고혈압, 당뇨, 흡연, 및 음주 여부를 보정한 결과, 소음 노출군 OR=4.28(1.71-10.75), 유기용제 노출군 OR=2.57(0.64-10.31), 유기용제 및 소음 동시 노출군 OR=8.12(2.03-32.53)이었다. 나이만 보정한 경우와 나이, 고혈압, 당뇨, 흡연, 및 음주 여부를 보정한 경우 결과의 차이가 없었다.

4. 고　찰

소음과 유기용제가 청력손실을 유발하는 데 있어 상승효과(synergistic effect)가 있음이 관찰되었으며, 이는 나이, 고혈압, 당뇨, 흡연, 및 음주 여부를 보정한 후에도 관찰되었다.

코크스 제조공장에서 발생한 코크스로배출물에 의한 폐암

임현술[1] · 최정근[2] · 권은혜[2] · 김 헌[3]
동국대학교 의과대학 예방의학교실[1]
한국산업안전공단 산업안전보건연구원[2]
충북대학교 의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

코크스는 유연탄이나 석유의 찌꺼기를 이용하여 공기를 차단한 상태로 1,100-1,200 ℃에서 17-18시간 건류하면 생성된다. 건류하는 과정에서 유연탄의 25% 정도가 코크스로배출물(coke oven emissions, COE)이라 불리는 가스로 변화한다. 코크스 제조과정에서 발생하는 코스스로배출물은 발암성이 있으며, 다환성 방향족 탄화수소가 발암의 주 원인물질이다. 코크스로배출물은 폐암과 신장암, 백혈병, 임파종암, 위암, 장관계암, 피부암, 구강암 등을 유발하는 발암물질로 우리나라에서는 코크스 제조가 약 40여 년이 지났으나 이러한 암이 보고된 적이 없었다. 1999년 P제철 코크스 제조공장의 협력업체에서 21년간 근무하였던 근로자에서 폐암이 발생하여 역학조사를 실시하여 직업성 암으로 인정되어 보고하는 바이다.

2. 연구방법

증례에 대한 병력, 가족력, 사회력, 직업력 및 작업내용을 조사하고 의무기록을 검토하였다. 증례가 근무하는 사업장에 대하여 사업장 개요, 과거 작업환경 측정 기록을 열람하였다.
증례가 근무하던 K업체와 다른 코크스 제조 공장인 S업체에 대하여 작업환경을 측정하였다. K업체는 1999년 10월 14-15일과 11월 1-2일 2차에 걸쳐 건강조사와 동시에 실시하였으며, S업체는 1999년 11월 9-10일 2회에 걸쳐 건강조사와 같이 실시하였다.
작업환경측정은 모든 근로자를 대상으로 2회 반복 측정하였으며, 세계적으로 공인되고 있는 미국 국립산업안전보건연구소의 공정시험법과 미국 노동성 산업안전보건청의 공정시험법을 이용하였다. 또한 분석의 정확성을 확보하기 위하여 경험이 있는 분석기관에 의뢰하여 교차분석을 하였다.
K업체의 전체 근로자 40명과 S업체의 전체 근로자 32명에 대하여 단순흉부방사선, 혈액학적 검사와 생화학적 검사, 폐기능검사, 현재의 호흡기 증상 및 질병력, 소변검사, 면역학적 검사를 시행하였다.
이들 동료 근로자에 대하여 코크스로배출물의 노출정도를 평가하기 위하여 다환성 방향족 탄화수소의 대사산물인 1-hydroxypyrene과 2-naphthol을 소변에서 분석하였다.

3. 연구결과

증례는 56세 남자로 평소 건강하게 지내다가 퇴직 후 7개월이 지난 1999년 3월경부터 몸살과 감기증세가 발생하여, 기관지내시경을 통하여 조직검사, 세포검사 등을 통하여 소세포성 폐암으로 확정되었다. 다른 회사의 안전관리자인 증례의 아들이 1999년 8월 16일 보건관리대행 산업의학 전문의에게 폐암의 치료를 문의하는 중에 산업의학 전문의가 직업성 암을 의심하여 산업재해 요양을 신청하도록

유도하였다.

흡연은 25세부터 시작하여 폐암이 발견되기까지 하루 반 갑에서 한 갑까지 피웠다. 음주는 25세부터 시작하여 일주일에 한번, 일회에 소주를 2/3병 정도를 마셨다.

직업력은 33세인 1977년 11월 P제철 소유 코크스 제조공장의 협력업체인 P로재에 입사하여 21년간 근무하였고 1998년 2차 협력업체인 K업체에서 정년 퇴직하였다. 증례는 1977년 입사 때부터 1998년 퇴직 때까지 보통 오전 9시부터 오후 6시까지 작업하였으며, 코크스로의 상부작업이 약 30%, 하부작업이 60%, 지하실작업은 약 10%이었다. 1977년부터 1992년까지 P로재에서는 주로 코크스로의 보수작업과 축조작업 및 해체작업을 하였다. 증례는 다양한 작업을 하였으며, 상승관의 가스노출 밀봉작업과 철거 및 교체작업, 장입구의 카본 제거작업, 코크스로의 문과 상승관 연와의 해체 및 축조작업, 코크스로의 문 카본 제거작업, 작업장의 청소작업 등을 하였다. 1992년부터 1998년까지 K업체에서는 주로 코크스로 문의 가스누출밀봉 작업을 하였다. 1977년부터 1993년경까지는 방독마스크는 사용하지 않고, 약국 등에서 판매하는 일반적인 인조가죽 또는 비닐마스크에 안쪽으로 헝겊이나 거즈 등을 대어 사용하였다고 한다. 1993년경 노동조합이 설립되어 코크스로에서 발생하는 가스와 석면 등이 유해성이 있다고 제기하면서 방독마스크를 착용하기 시작하였으나, 방독마스크보다 일반 마스크를 착용하는 경우가 많았다고 한다.

작업환경 측정은 K업체에 대하여 1차 측정에서 코크스로배출물이 0.01 이하에서 2.24 ㎎/㎥의 범위로 기하평균 0.34 ㎎/㎥이었으며, 2차 측정한 결과 0.01 이하부터 1.25 ㎎/㎥의 범위로 기하평균 0.33 ㎎/㎥, 3차 측정한 결과 0.01 이하부터 2.17 ㎎/㎥의 범위로 기하평균 0.29 ㎎/㎥이었다. 다환성 방향족 탄화수소는 17.25 ㎍/㎥부터 96.41 ㎍/㎥의 범위로 기하평균은 36.66 ㎍/㎥이었다.

S업체에 대하여 1차 측정한 결과 코크스로배출물이 0.01 이하에서 1.36 ㎎/㎥까지의 범위로 기하평균 0.27 ㎎/㎥이었으며, 2차 측정한 결과 0.01 이하에서 1.36 ㎎/㎥의 범위로 기하평균 0.32 ㎎/㎥이었다.

다환성 방향족 탄화수소는 15.59부터 76.90 ㎍/㎥의 범위로 기하평균은 32.05 ㎍/㎥이었다. 노동부에서 설정한 휘발성 콜타르 피치의 노출허용기준인 0.2 ㎎/㎥를 적용할 때 전체 작업자 136명(중복 측정자 포함) 중 45명(31.0%)이 노출기준을 초과하여 작업하는 것으로 조사되었다. 이는 측정당일 풍속이 2.2-8.0 m/sec로 노출수준이 전체적으로 과소평가 되었을 가능성을 배제할 수는 없었다.

혈액학적 검사와 생화학적 검사, 폐기능검사, 현재의 호흡기 증상 및 질병력, 소변검사, 면역학적 검사를 시행하였으나 직업과 관련하여 특별한 이상증상이나 경향은 발견하지 못하였다.

코크스로배출물의 노출정도를 평가하기 위하여 다환성 방향족 탄화수소의 대사산물인 1-hydroxypyrene과 2-naphthol을 소변에서 분석한 결과 산술평균을 이용할 때 1-hydroxypyrene이 12.20 ng/ml(조선소 근로자 평균 1.87 ng/㎖), 2-naphthol이 16.77 ng/㎖(조선소 근로자 평균 4.15 ng/㎖)이었으며, 기하평균을 이용할 때 1-hydroxypyrene이 5.97 ng/㎖(조선소 근로자 평균 0.65 ng/㎖), 2-naphthol은 21.99 ng/㎖(조선소 근로자 평균 3.18 ng/㎖)로 검출되어 조선소 근로자보다 높게 다환성 방향족 탄화수소에 노출되고 있었다.

4. 고 찰

1999년 말 한국산업안전공단 산업안전보건연구원 직업병심의위원회에서 직업성 암으로 판정하였다. 동료 근로자 및 퇴직 근로자에게 위암, 대장암, 임파종 등이 발견되어 직업성 유무를 판단하기 위하여 역학조사를 실시 중이다.

Comet 분석을 이용한 벤젠 노출 근로자들의 T-, B-임파구 및 과립백혈구의 DNA 손상

이은일[1]·이도영[1]·임호섭[1]·오은하[1]·김주자[2]·설동근[1]
고려대학교 의과대학 예방의학교실 및 의과학연구원 환경의학연구소[1]
순천향대학병원 산업의학과[2]

1. 연구목적

벤젠에 노출된 근로자들의 임파구 DNA 손상이 높은 것으로 보고되고 있으나, B-임파구와 T-임파구는 체내에서 생존기간이 다르기 때문에 DNA 손상 양상도 다를 것으로 판단된다. 그러나 임파구의 종류에 따른 DNA손상을 평가한 연구는 보고되지 않았다. 따라서 이 연구는 벤젠노출 근로자들의 T-,B-임파구 및 과립백혈구의 DNA손상을 평가하여 혈구 종류에 따른 차이를 살펴보고자 하였다.

2. 연구방법

연구대상은 1개 인쇄업체 남성 근로자 41명이었으며, 대조군으로는 건강진단 남성 수검자 41명이었다. 벤젠노출을 평가하기 위해 요중 뮤코닉 산을 측정하였고, DNA 손상평가를 위해 혈액 세포에 대한 comet assay를 수행하였다. 대상자의 혈액을 채취하여 Macs(magnetic cell sorting)를 이용하여 T-,B-임파구 및 과립백혈구를 분리하였고, Comet 4.0 프로그램을 사용하여 olive tail moment, tail DNA %, extent tail moment등 3가지 tail parameter들의 평균값을 각 사람 당 100개의 세포를 관찰하여 산출하였다.

3. 연구결과

벤젠 노출군과 대조군의 뮤코닉 산은 39.55±55.67, 0.12±0.22(ug/g creatinine)로 노출군이 통계적으로 유의하게 높았다. Comet 프로그램에 의한 3가지 tail parameter중에 olive tail moment(TM)값과 tail DNA(%)는 세가지 혈액세포에서 모두 노출군과 대조군이 통계적으로 유의하게 차이가 있었으나, extent tail moment의 경우 B-임파구와 과립백혈구에서만 노출군과 대조군의 차이가 있었다. B-임파구의 경우 노출군의 TM값은 3.86±0.71, 대조군은 1.51±0.39였다. T-임파구의 경우는 노출군 1.75±0.29, 대조군 1.47±0.41, 과립 백혈구의 경우는 노출군 3.61±0.75, 대조군 2.60±0.59였다. 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<0.001$). B-임파구의 노출군과 대조군의 TM분포는 뚜렷한 차이를 보였으며, T-임파구의 경우는 분포의 모양이 유사하였고, 과립백혈구의 경우는 분포의 차이는 보였으나 많은 부분이 겹쳐있는 모양을 보였다. 노출군과 대조군을 모두 합하여 tail parameter들과 뮤코닉산과의 spearman 상관관계를 본 결과 B-임파구의 경우는 3가지 tail parameter 모두 0.7이상의 상관성을 보였고, T-임파구의 경우는 Tail DNA(%)와 Olive tail moment에서 0.3의 상관성을 보였고, 과립백혈구의 경우는 tail extent moment는 0.36, tail DNA(%)는 0.40, Olive tail moment는 0.55의 상관성을 보였다.

4. 고 찰

comet 분석은 저농도 유전독성 물질에 노출된 근로자의 DNA손상을 정량하는데 다른 방법보다 민감한 방법으로 알려져 있다. 이 연구에서 노출군과 대조군은 모두 남성이며, 연령도 유사하고, 흡연습관 등에서도 차이를 보이지 않았다. B-임파구와 과립백혈구는 수명이 각각 3-4일 또는 5일이며, T-임파구의 수명은 약 4년이다. 이 연구에서 수명이 긴 T-임파구에 비해 수명이 짧은 B-임과구와 과립백혈구의 경우 TM의 평균값이나 분포에서 노출군이 대조군보다 차이를 많이 보이고 있다. 그러나 B-임파구의 경우와 달리 과립백혈구의 경우는 노출군과 대조군의 TM값이 겹치기 때문에 생물학적 모니토링 방법으로 사용하기에는 한계가 있다. 따라서 벤젠 노출 근로자들의 DNA 손상 평가에 B-임파구를 평가하는 것이 유용할 것으로 판단하였다. 그러나 이 연구결과가 조사 시점에서 노출군에 최근 벤젠 노출을 반영하는 것인지, 아니면 장기적인 저농도 노출이 B-임파구 등에 더 많은 영향을 주는 것인지 향후 조사 연구 되어야할 것이며, 또한 벤젠 이외 다른 유전독성 물질에 대한 생물학적 마커로써 B-임파구 DNA손상의 유용성이 연구되어야할 것이다.

UGT 유전자 다형성이 다환성 방향족 탄화수소 대사에 미치는 영향

이철호[1] · 김 헌[1] · 임현술[2] · 최정근[3] · 강종원[1] · 김용대[1] · 남홍매[1]

충북대학교 의과대학 예방의학교실[1]

동국대학교 의과대학 예방의학교실[2]

한국산업안전공단 산업안전보건연구원[3]

1. 연구목적

Uridine diphosphate glucuronosyltransferase(UGT) 유전자 다형성과, 다환성 방향족 탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbon; PAH)의 대사산물인 요중 1-hydroxypyrene(1-OHP)과 2-naphthol 농도 사이의 관련성을 평가하고, 직업이나 생활습관 요인들이 이 관련성에 어떠한 영향을 미치는 가를 확인하는 것이 본 연구의 목적이다.

2. 연구방법

직업적으로 PAH에 노출되는 코크스로 근로자 88명과 직업적 PAH 노출이 없는 대학생 123명을 대상으로, 자기기입식 설문지를 사용하여 식이 요인과 흡연에 의한 PAH 노출을 조사하였고, HPLC를 이용하여 PAH 대사물질인 요중 1-OHP와 2-naphthol, 그리고 이들의 glucuronized form 농도를 측정하였다. 혈액으로부터 분리한 DNA를 PCR로 증폭하여 *UGT1A6*과 *UGT1A1*, 그리고 *UGT2B7*의 유전자 유형을 판별하였다. 요중 1-OHP 및 2-naphthol 농도와 직업, 생활습관, UGT 유전자 다형성 사이의 관계를 분석하였다.

3. 연구결과

요중 1-OHP와 2-naphthol 농도는 학생보다 코크스로 근로자에서 유의하게 높게 나타났다. 코크스로 근로자에서는 흡연자가 비흡연자에 비하여 요중 2-naphthol의 glucuronized form 농도가 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 학생에서는 흡연자가 비흡연자에 비하여 요중 2-naphthol 전체 농도와 glucuronized form 농도가 유의하게 높은 것으로 나타났다. *UGT1A6*의 wild type과 P1, 그리고 새로운 유형인 P3과 P4은 관찰되었으나 서양인에서 보고된바 있는 P2 유형은 관찰되지 않았다. *UGT1A1*의 [TA] 반복에 따른 유전자 유형 중 $[TA]_6$(wild type)과 $[TA]_7$, 그리고 $[TA]_8$은 관찰되었으나 서양인에게서 나타난 $[TA]_5$ 유형은 관찰되지 않았다. 학생에서 요중 1-OHP 농도는 *UGT1A6*가 wild type 유형인 경우가, P1 또는 P3, 그리고 P4인 경우에 비하여 유의하게 높은 것으로 나타났으며 *UGT1A1* 유전자가 6/6 유형인 경우가 6/7 또는 6/8, 그리고 7/7 유형인 경우에 비하여 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 요중 2-naphthol 농도는 코크스로 근로자에게서 *UGT2B7*의 Y^{268}/Y^{268} 유형이 H^{268}/H^{268}, H^{268}/Y^{268}인 경우에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. *UGT1A6*과 *UGT1A1*, 그리고 *UGT2B7* 유전

자 다형성 유형을 독립변수로 포함하는 다변량 분석을 시행한 결과 학생에서 요중 1-OHP 전체 농도와 glucuronized form 농도가 *UGT1A6*과 *UGT1A1* 유전자 다형성에 따라서 영향을 받는 것으로 나타났으며, 요중 2-naphthol은 glucuronized form 농도가 *UGT1A6* 유전자 다형성에 영향을 받는 것으로 나타났다. 코크스로 근로자에서는 요중 1-OHP와 2-naphthol 농도 모두가 유전자 다형성에 따라서 차이가 없는 것으로 나타났다.

4. 고 찰

한국인의 *UGT1A6*과 *UGT1A1* 유전자 다형성 분포 양상은 서구인과는 다른 것으로 나타났다. *UGT1A6* 유전자 다형성은 PAH 노출이 낮은 수준인 경우에 pyrene이나 naphthalene 대사에 미치는 영향이 크지만 노출 수준이 높은 경우에는 이들 물질의 대사에서 중요한 역할을 하지 않는 것으로 판단된다. *UGT1A1* 유전자 또한 PAH의 노출이 낮은 수준인 경우에 pyrene의 대사에 관여하는 것으로 판단된다. *UGT2B7* 유전자는 PAH 폭로가 높은 수준인 경우에 naphthalene의 대사에 관여하는 것으로 판단된다.

대음영이 있는 탄광부 진폐증(4형) 환자의 자율신경장애

문제혁 · 정진숙 · 허인경 · 남혜윤 · 김경아 · 임영

가톨릭대학교 성모병원 산업의학과

1. 연구목적

자율신경계는 기도 평활근의 수축 상태, 점막하선의 점액분비, 기도 상피세포를 통과하는 수액수송, 기관지 순환혈류와 혈관의 투과성, 비만세포 및 다른 염증세포들로부터 매개물질 분비에 영향을 미친다. 기도의 자율신경 장애는 기도 협착, 기도 부종, 점액과다분비 등을 일으켜 기도폐쇄를 일으킨다.

체신경은 자신의 뜻에 따라 지배되는 골격근에 분포되어 수의운동을 하는 반면 자율신경은 심장, 혈관, 분비선 및 각종 내장장기 등 자신의 뜻에 따라 지배되지 않는 조직 장기에 분포되어 불수의 운동을 하게 된다. 자율신경 장애는 억제기전과 흥분기전 사이의 불균형으로 인하여 기도뿐만 아니라 전신증상으로 나타난다.

심혈관계와 호흡기의 자율신경중추는 동일하기 때문에 심혈관계의 자율신경장애는 호흡기 자율신경 장애를 반영할 수 있는 것으로 알려져 있다.

저자들은 안전하고 쉽게 측정할 수 있는 심혈관계 자율신경검사를 실시하여 탄광부 진폐증환자의 자율신경장애 유무를 확인하고, 자율 신경 장애 정도와 관계 있는 요인들을 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

2. 연구방법

가톨릭대학교 성모병원 산업의학과에서 진폐증 4형으로 요양치료 하는 탄광부 진폐증자 중 측정전 2주간의 상태가 안정적인 36명과 건강 진단센터에서 건강함으로 판정 받은 44명을 대조군으로 하였다. 탄광부 진폐증환자와 대조군 모두에서 허혈성 심장질환, 부정맥, 당뇨병, 중심성 및 말초성 신경질환등과 같은 자율신경계에 영향을 미칠 수 있는 질환이 동반된 경우는 제외하였다.

자율신경검사는 Ewing과 Clarke의 방법을 사용하였다. 교감신경 기능검사는 누워 있다가 바로 일어섰을 때 수축기압의 하강 정도(Fall in systolic BP on Standing), 악력기를 사용하여 최대 악력의 30%의 힘을 지속적으로 주고 있을 때 1분 후의 확장기압의 증가의 정도(Rise in diastolic BP on sustained handgrip) 2가지를 시행했다. 부교감신경 기능검사는 1분당 최대 6회의 심호흡시 최대 심박동수와 최소 심박동수의 차이의 평균(Respiration(bpm)), 누워 있다가 즉시 일어설 때 15번째 심박동 혹은 그 주위의 가장 짧은 R-R 간격에 대한 30번째 심박동 혹은 그 주위의 가장 긴 R-R간격의 비를 나타내는 30:15비(Standing 30:15ratio) 2가지를 시행하였다. 모든 대상에서 안정시 폐기능 검사를 시행하였다.

3. 연구결과

대조군의 평균 나이는 56.7±6.2세였고 탄광부 진폐증 환자는 59.4±7.8세였으며, 체중, FEV1, FVC, FEV1/FVC 모두 탄광부 진폐증환자에서 유의하게 낮았다.
자율신경 기능검사상 교감신경 기능검사와 부교감신경 기능검사 각각 2항목 모두에서 탄광부 진폐증 환자군과 대조군에서 유의한 차이가 있었다.

대조군에서는 부교감 신경기능 검사인 Standing 30:15 ratio와 나이에서 음의 상관관계를 보여주고 있고, 교감 신경기능검사인 Rise in diastolic BP on sustained handgrip와 나이에서 음의 상관관계를 보이고 있다.

탄광부 진폐증환자에서 부교감 신경기능 검사인 Standing 30:15 ratio와 나이에서 음의 상관관계를 보여주고 있고, FVC, FEV1에서는 양의 상관관계를 보여주고 있다.

4. 고 찰

심장의 동방결절에 의한 심박동수 조절은 부교감신경에 의하여 주로 이루어지고 혈압의 변화는 주로 교감신경에 의하여 이루어짐으로, 심박동수 변화는 부교감신경에 의한 기도의 변화를 간접적으로 알 수 있고, 혈압의 변화는 교감신경에 의한 기도 긴장도의 변화를 간접적으로 알 수 있다.
저자들은 이러한 근거로 탄광부 진폐증환자에서 자율신경장애가 동반되어 있는지 알아보았다.

교감신경 기능검사인 Fall in systolic BP on Standing에서 탄광부 진폐증환자에서 대조군에 비하여 수축기 혈압하강이 유의하게 많이 떨어지는 결과를 보였고 Rise in diastolic BP on sustained handgrip에서도 탄광부 진폐증환자에서 대조군에 비하여 확장기 혈압상승이 유의하게 낮았다. 이는 진폐증환자에서 교감신경기능 장애를 보여주는 것을 시사하는 결과이다.

부교감신경 기능검사인 Standing 30:15ratio와 Respiration(bpm) 두 검사에서도 결과가 탄광부 진폐증환자에서 대조군에 비하여 유의하게 낮게 나왔다. 이는 탄광부 진폐증환자에서 부교감 신경기능장애를 보여주는 것을 시사하는 결과이다.

대조군에서는 흡연, 폐기능이 교감 신경기능검사에서는 상관관계가 없는 것으로 나왔으나, Rise in diastolic BP on sustained handgrip검사에서 나이의 증가와 교감신경 기능사이에 음의 상관관계를 보였다. 부교감 신경검사인 Standing 30:15 ratio에서도 나이가 증가와 부교감신경 기능사이에 음의 상관관계를 보였다.

탄광부 진폐증 환자에서는 부교감신경 기능 검사인 Standing 30:15 ratio에서는 나이의 증가와 부교감신경 기능사이에 음의 상관관계를 보이고, FVC, FEV1과는 양의 상관관계를 보였다. 이는 나이가 증가함에 따라 부교감신경 기능이 떨어지고 폐기능의 저하가 부교감신경 기능장애와 연관이 있음을 시사하는 소견이다.

유리규산에 의한 폐상피 세포 A549의 신호 전달계
-반응성 산소종의 증가없는 신호전달 유발-
Silica triggered cellular signaling without immediate increase of ROS in A549 cells

정진숙 · 문제혁 · 허인경 · 남혜윤 · 김경아 · 임 영
가톨릭대학교 성모병원 산업의학과

1. 연구목적

분진이 폐에 침착될 때 폐상피 세포는 중요한 보호막 역할을 하며, 이것이 파괴되면 염증 및 폐섬유화가 유발된다. 몇몇의 연구에 의하면 분진은 폐포 대식세포와 같은 식세포에서 반응성 산소종(ROS)의 생성을 자극하고 이 반응성 산소종을 통하여 세포 독성이 유발된다고 한다. 이는 Rat2 섬유모세포와 같은 비탐식세포에서 유리규산에 반응하여 즉각적인 반응성 산소종 생성이 신호 전달 경로의 활성화를 유도한다는 것과는 다른 기전으로 생각된다.

분진에 의한 병리학적 과정에서 ROS는 중요한 역할을 하며 폐상피 세포에서 silica에 의한 즉각적인 ROS 생성이 실제로 일어나는 지, 이것이 세포 신호 경로에 영향을 미칠 수 있는 지에 관한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 폐상피 세포인 A549 cell에서 유리규산에 의한 반응성 산소종 생성과 세포 신호에서 중요한 물질 중 칼슘 이온 농도의 변화와 NF-κB 신호를 조사하였다. 그리고 silica가 redox 변화를 일으키는 항산화 효소 단백질 농도의 변화를 유도하는지 알아보기 위하여 항산화 효소인 Cu/Zn-superoxide dismutase(SOD), catalase, peroxiredoxin(Prx)의 발현을 조사하였다.

2. 연구방법

human lung adenocarcinoma A549 cell line(ATCC, CCL185)와 C6 cell을 37℃, 5% CO_2 chamber에서 배양하여 1.0mg/ml의 유리규산을 시간별로 첨가하였다.

PrxI, PrxII, Cu/Zn-SOD, thioredoxin(Trx), catalase, IκB-α의 특이항체에 대하여 immunoblot analysis를 시행하였다.

세포내 반응성 산소종 생성은 유리규산을 첨가하기 전에 DCFH-DA 5μM를 5분간 처리하여 DCF 형광을 측정하였다.

세포내 칼슘이온은 세포내 표식자인 Fura-2/AM을 37℃에서 45분간 처리하여 형광을 측정하였다.

3. 연구결과

A549 세포에서 유리규산은 일시적인 ROS 생성을 활성화시키지 않는 것과 대조적으로 H_2O_2는 효과적으로 증가하였다. 이 현상이 cell type에 의한 것인지 확인하기 위하여 Rat2와 C6 cell line에 silica를 첨가하여 DCF 형광을 측정하였을 때, 둘 다에서 증가하였다.

유리규산에 의한 세포 신호 전달을 NF-κB 발현으로써 관찰한 결과 IκB-α의 변성이 시간에 따라 급속히 진행되는 것으로 보아 반응성 산소종의 생성에 직접적인 연관성은 없는 것으로 생각되었다. A549 cell에서 유리규산에 의한 세포내에서 redox status를 변화를 보기 위하여 항산화 효소의 단백질 발현 정도를 측정하였다. PrxI과 PrxII가 급격히 분해되었고, Prx의 즉각적인 전자 공여자이며 항산화 단백질로 알려진 thioredoxin이 분해되었다. 반면에 잘 알려진 항산화 효소인 catalase나 Cu/Zn-SOD의 단백질 농도는 변화가 없었다.

A549 cell에서 silica에 의해 유도된 칼슘 신호를 알아보기 위하여 세포내 칼슘 농도를 측정한 결과 유리규산은 세포내 칼슘 이온 농도의 증가를 유발하였다.

4. 결 론

본 연구에서는 silica는 다른 경로를 통하여 A549 cell에서 즉각적인 ROS 생성없이 세포 신호를 유발하는 것으로 보였다. NF-κB 활성화와 급속한 Prx 분해의 기전에 대한 더 자세한 연구가 필요할 것이다.

도자기공장 근로자의 만성폐색성폐질환(폐기종) 1례

이성관 · 채홍재 · 이강진 · 문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

도자기공장 근로자의 건강을 위협하는 유해인자로서 점토내 규사, 석면, 고령토와 유약내 연(lead), 바륨, 리튬, 각종 금속산화물, 그리고 가마내 불완전 연소에 의한 각종 유해가스와 고열환경 등을 들 수 있다. 저자들은 본 증례를 통해 가마내 소성공정에 근무하는 근로자에서 발생할 수 있는 만성폐색성폐질환에 대해 보고하고자 한다.

2. 증 례

도자기공장 소성부서에 근무경력이 있는 52세의 남자 환자는 1년 전부터 폐렴으로 6개월간 입원치료 후 산재요양신청을 위해 내원하였다. 직업력상 약 20년간 도자기공장 소성부서에서 주로 가마운용 업무에 보호구착용 없이 근무하였다. 과거력상 흡연력은 없었으며, 정기건강검진의 흉부X-선검사결과 5년전 폐결핵, 3년전 폐결핵 및 폐기종 등이 관찰되기 전까지는 호흡기계질환 병력은 없었다.

내원후 시행한 정밀검사상 대수포성 폐기종과 폐렴소견이 보이고 폐결핵 의심되는 소견은 없었으며, α_1-antitrypsin수준도 정상범위였다. 폐기능검사상 FVC: 54%, FEV_1: 22%, FEV_1/FVC: 29%, DLCO: 51 %로 중증도(stage III) 만성폐색성폐질환의 소견을 나타냈다.

가마에서는 유약과 연료의 불완전연소에 의한 유해가스에 만성적 노출시 만성기관지염 및 폐기종 등 만성폐색성폐질환이 잘 발생하는 것으로 알려져 있지만 작업환경측정자료상 유해가스는 측정항목에 포함되지 않았었다.

이상과 같이 상기질환을 유발할 만한 개인적인 요인을 배제할 수 있는 상황이고 업무수행으로 만성폐색성폐질환(폐기종)과 폐렴을 유발할 수 있는 유해인자에 장기간 노출되었다고 인정되는 직업력을 가지고 있으므로 상기 만성폐색성폐질환은 업무와 관련하여 발생하였을 것으로 판단하였다.

3. 고 찰

도자기공장 근로자에서 규사 등의 분진에 의한 진폐증 사례는 많이 보고되고 있으나 본 증례와 같이 만성폐색성질환에 대한 보고는 많지 않다. 따라서 분진을 제외한 유해인자의 노출에 대한 객관적인 자료의 부족은 업무관련성의 평가를 더욱 어렵게 만든다. 향후 도자기공장내 작업환경측정대상 유해인자의 종류를 확대하고, 환경개선과 교육에 더 많은 노력을 기울여야 하겠다.

주물업 종사 근로자의 암사망

안연순[1]、노재훈[2]、정호근[1]、차봉석[3]、오희철[2]、남정모[2]

산업안전공단 산업안전보건연구원[1]

연세대학교 의과대학 예방의학교실[2]

연세대학교 원주의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

이 연구는 주물사업장에 종사하고 있는 퇴직 및 현직 근로자에 대한 직업 코호트를 구성하여 주물업 종사 근로자의 암 사망률 및 암 종류별 사망률을 파악하고, 이를 비 주물업 종사 근로자 및 우리나라 인구집단과 비교하여 주물업 종사로 인한 유해인자 노출과 암 사망과의 관계를 구명하고자 실시하였다.

2. 연구방법

연구방법은 전국 216개 주물공장의 퇴직 및 현직 근로자 19,272명에 대하여 주민등록번호, 입사 및 퇴사일자, 작업부서 등을 조사하였고, 일부 근로자에 대해서는 직업력, 흡연력 등을 함께 조사하였다. 대조군으로 인천지역 일 건강진단기관에서 1995년부터 1999년까지 건강진단을 받은 비 주물업 종사 근로자 74,371명에 대하여 주민등록번호, 입사일자, 첫 건강진단 수진일자, 건강진단 항목에 의한 유해인자 노출여부 등을 조사하였다. 연구대상자 중 1995년을 기준으로 연령이 35세 미만(1960년 이후 출생자)인 근로자를 제외하고 주물업 종사 근로자 9,429명, 비 주물업 종사 근로자 32,851명에 대하여 통계청에 의뢰하여 1995년부터 1999년까지의 사망여부 및 사망원인을 조회하였다. 표준인구는 1997년도 35세 이상 우리나라 연령군별 연앙인구로 하였다.

3. 연구결과

주물업 종사 근로자 9,429명(38,148인년) 중 73명, 비 주물업 종사 근로자 32,851명(116,408인년) 중 81명이 암으로 사망하였다. 암 사망 순위는 주물업은 간암, 폐암, 위암 순이었고, 비 주물업은 간암, 위암, 폐암 순이었다. 두 집단의 암의 비표준화사망률은 각각 10만명당 191.4, 69.6이었고, 표준화사망비는 각각 91, 38로 표준인구집단에 비하여 사망률이 낮았다. 그러나, 전체 암, 위암, 폐암의 경우 연령구간별로 표준화사망비가 100이상인 구간이 있었다(남성 전체 암의 경우 40-44세(SMR 114) 및 65-69세(SMR 113), 여성 전체 암의 경우 45-49세(SMR 300) 및 60-64세(SMR 125)). 특히 폐암의 경우 40-54세까지 비교적 젊은 연령의 표준화사망비가 100이상으로 주물업 종사자에서 일반 인구집단보다 약 10년 정도 낮은 연령에서 폐암으로 사망하였다.

연령을 통제한 상태에서 1995년에 관찰을 시작한 남성 주물업 종사 근로자의 비 주물업 종사 근로자에 대한 암 사망 위험도는 전체 암, 위암, 간암, 폐암의 경우 각각 3.5배(95% 신뢰구간; 2.346-5.069), 3.1배(95% 신뢰구간; 1.287-7.344), 4.5배(95% 신뢰구간; 2.261-9.106), 3.5배(95% 신뢰구간; 1.367-9.154)

로 유의하게 높았다($p < .001$).

노출상태별로는 주물업의 경우 10만명당 암사망률은 생산직이 209.0, 사무직이 62.6이었고, 남성은 생산직이 229.2, 사무직이 73.4이었다. 표준화사망비는 생산직이 103, 사무직이 25이었다. 로지스틱 회귀분석을 통하여 연령, 성, 입사년도를 통제한 상태에서도 생산직 근로자의 암 사망위험이 사무직에 비하여 4.7배나 높았다.

4. 고　찰

이 연구는 미완성 코호트에 대한 초기 분석연구로 추적기간이 짧아 건강근로자 효과가 크게 나타나 암 사망률이 우리나라 인구집단에 비하여 낮았다. 또, 코호트 구성원의 직업 및 노출정보가 부족하고, 흡연력, 사회경제적 요인 등 혼란변수에 대한 통제가 적절히 이루어지지 못한 제한점이 있다. 그러나, 이러한 제한점에도 불구하고 특정 연령구간에서 암의 표준화사망비가 100이상이고, 특히 40대, 50대 초반의 젊은 연령에서 폐암의 표준화사망비가 100이상이고, 주물업 종사 근로자 중에서 유해인자에 노출되는 생산직의 암 사망률이 사무직 근로자보다 높고, 특히 생산직 남성근로자의 암의 표준화사망비가 105로 표준인구집단에 비하여 높은 결과들은 주물업 종사로 인한 유해인자 노출과 암발생과의 관계를 시사하는 결과들로 판단된다. 또, 건강근로자효과가 표준인구집단에 비하여 상대적으로 작게 나타나는 비 주물업 종사자에 대한 주물업 종사자의 암으로 인한 사망위험도가 통계학적으로 유의하게 높은 것도 주물업 종사로 인한 유해인자 노출과 암발생과의 관계를 시사하는 결과이다.

향후 주물업 종사 근로자 코호트의 직업력 및 노출력에 대한 자료보완과 정밀분석을 통해 주물업 종사로 인한 유해인자 노출과 암발생과의 관계를 밝혀 이를 바탕으로 주물업 종사 근로자 건강관리 정책수립 및 업무상질병 판정의 기초자료로 활용하여야 할 것이다.

초 록 - 포 스 터

피부미용사의 스트레스와 근골격계 자각증상과의 관련성

이은희[1] · 이무식[2] · 김은영[2] · 김대경[1] · 김남송[3]
원광대학교 보건환경대학원[1]
건양대학교 의과대학 예방의학교실[2]
원광대학교 의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

본 연구는 피부미용관리종사자를 대상으로 스트레스와 근골격계 자각증상의 관련성을 조사, 분석함으로써 피부미용관리종사자의 근골격계 장애를 예방하고 관리하는데 있어 기초적인 자료를 제공함과 동시에 이들의 건강증진에 기여하고자 시도되었다.

본 연구의 구체적인 연구의 목적은 아래와 같다.

첫째, 피부미용사의 스트레스 정도를 파악하고, 일반적 특성에 따른 스트레스 정도를 비교한다.

둘째, 피부미용사의 근골격계 자각증상을 신체부위별로 파악하고, 일반적 특성에 따른 근골격계 자각증상정도를 비교한다.

셋째, 피부미용사의 스트레스와 근골격계 자각증상과의 관련성을 분석한다.

2. 연구방법

본 연구는 대전광역시에 소재한 피부미용업소의 피부미용사들을 대상으로 2001년 3월 11일 에서 3월 31일 까지 240명의 피부미용사를 대상으로 조사하였으며, 211명의 설문을 회수하였다. 설문에 응한 연구 대상자는 전원 여성이었고, 조사는 사전에 설문내용을 숙지한 조사원이 각 업소를 방문하여 조사 대상자들에게 미리 작성한 설문지를 배부한 다음 설문내용 및 기재방법을 설명해 주고 조사 대상자들이 현장에서 직접 기입하는 자기 기입식 설문조사(self-recorded questionnaire)를 실시하였다.

설문의 구성은 연령, 결혼상태, 학력 등 일반적인 특성 문항 10개 요인, 생활 스트레스에 대한 지각으로 Levenstein 등(1993)이 개발한 도구를 이평숙과 한금선(1995)이 번역한 도구 30문항을 사용하였으며, 근골격계 증상 조사는 일본 산업위생학회 경견완장애 연구회(1976)에서 제안한 신체 부위별 자각증상 조사를 이용하여 신체 부위별로 목, 어깨, 등, 팔, 손과 손목, 허리 및 다리 등 7개 부위에 대하여 21문항으로 구성하여 조사하였다.

3. 연구결과

대상자는 211명 전원 여성이었고, 학력은 고졸이하가 110명(52.1%) 으로 과반수 이상을 차지하였으며, 결혼상태는 미혼자가 117명(55.5%)이었고, 종사경력은 52.74개월(4년 4개월)이

었다. 일일 평균 근무시간은 10.61시간이었고, 일일 평균 작업시간은 7.94였다.

건강습관에 있어서는 현재 흡연을 하고 있는 대상자가 19명(9.0%)으로, 대부분 흡연을 하지 않고 있음을 알수 있다. 음주를 하는 대상자가 136명(64.5%)으로 과반수 이상을 차지하였고, 운동을 한다는 응답은 72명(34.1%)에 그쳤다.

일반적 특성에 따른 스트레스점수 정도는 미혼군에서 69.65점(표준편차 12.45) 기혼군 보다 66.30점(표준편차 11.50) 스트레스 점수가 높았으며 통계적으로 유의하였고($p<0.05$), 음주유무는 안마시는 군이 69.42점(표준편차 11.50) 마시는 군 보다 65.87점(표준편차 12.97) 스트레스 점수가 높았으며 통계적으로도 유의하였다($p<0.05$). 운동유무는 운동하지 않는 군이 70.17점(표준편차 12.11) 운동하는 군 보다 64.26점(표준편차 11.27) 스트레스 점수가 높았으며, 통계적으로도 유의하였다($p<0.05$). 종사경력은 34개월 이하 군이 70.47점(표준편차 12.38) 35개월 이상군 보다 65.87(표준편차 11.48) 스트레스 점수가 높았으며, 통계적으로도 유의하였다($p<0.05$).

근골격계 증상과 관련변수와의 상관관계를 보면, 근골격계 증상과 목, 어깨, 등, 팔, 손/손목, 허리, 다리 부위의 증상이 스트레스와 정상관관계가 있음을 볼수 있다. 스트레스는 모든 부위의 증상과 정상관관계를 보였다. 연령이 낮을수록 어깨, 허리, 다리 부위의 증상 호소율이 높음을 알 수 있고, 종사경력이 짧을수록 스트레스가 높음을 알 수 있다.

근골격계 및 신체부위 증상에 대한 회귀분석으로 선정한 결과 근골격계 증상은 스트레스와 근무시간(설명력은 22.4%), 목부위 증상은 스트레스(설명력 9.0%), 어깨부위 증상은 스트레스, 연령, 종사경력(설명력 15%), 등부위 증상은 스트레스, 종사경력(설명력 15.2%), 팔부위 증상은 스트레스, 근무시간(설명력 9.7%), 허리부위 증상은 스트레스, 근무시간(설명력 13.1%), 다리부위 증상은 스트레스, 근무시간, 연령(설명력 16.6%)변수가 각각 선정되었다.

4. 고 찰

본 연구의 결과는 스트레스와 근골격계 자각증상이 관련되어 있음을 시사하고 있다. 따라서, 스트레스와 근골격계 자각증상의 예방을 위해서는 스트레스를 감소시키려는 노력이 진행되어야 하며, 피부관리작업시 규칙적인 휴식이 필요하고, 원만한 인간관계를 유지, 일상생활에서 올바른 건강습관을 형성하도록 하며, 피부미용 종사자들에 대한 신장운동(stretching exercise) 및 건강관리 등으로 통한 근골격계 자각 증상에 대한 적극적인 예방 및 관리대책이 모색되어져야 할 것으로 사료된다.

치과기공사들의 호흡기 및 근골격계 자각증상에 관한 호소율 및 관련요인

정희선[1] · 이무식[2] · 김은영[2] · 김대경[1] · 김남송[3]
원광대학교 보건환경대학원[1]
건양대학교 의과대학 예방의학교실[2]
원광대학교 의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

본 연구는 치과기공사들의 효율적인 건강관리와 유지, 증진을 도모하기 위하여 호흡기 및 근골격계 자각증상에 관한 호소율과 관련요인을 조사 분석하여 문제점과 개선방안을 제시, 작업환경 개선과 건강장애에 대한 예방대책에 필요한 기초자료를 제공 하고자 하였다. 이에 본 연구의 구체적인 연구 목적으로는 첫째, 치과기공사의 일반적 특성 및 직무특성을 조사 파악하고, 둘째, 치과기공사의 호흡기계 자각증상의 호소율을 파악하며, 셋째, 치과기공사의 근골격계 작가증상의 호소율을 파악하고, 넷째, 치과기공사의 호흡기계 증상에 관련된 요인을 파악하는 것 등이다.

2. 연구방법

본 연구는 2000년 현재 전국 치과기공소(실)에 근무하고있는 치과기공사를 대상으로 2000년 12월부터 2001년 3월까지 조사하였다. 표본의 선정은 지역적인 편중을 고려하여 현재 한국치과기공사협회에 등록되어 주소파악이 가능한 치과기공소(실)를 무작위 추출하여 설문지를 이용한 자기기입식(self-administered) 조사방법으로 우편 또는 직접 방문하여 회수하였으며, 회수된 설문지는 총 280(회송율 70.0%)매로 응답내용이 불충분한 15매를 제외한 265매를 최종 분석대상으로 하였다. 설문지의 구성내용은 치과기공사의 일반적 특성 및 직무특성 그리고 호흡기계 자각증상과 근골격계 자각증상에 관한 3개 부분으로 구성되어 있다.

3. 연구결과

조사대상자의 성별에 따른 일반적 특성을 분석한 결과 연령, 결혼상태, 흡연여부, 음주여부와 유의성이 있었고 직무특성 분포에서는 치과기공경력, 담당업무, 직위에 따라 유의성이 있었다.

호흡기 장애 호소율을 분석한 결과 평소기침 호소율(55.5%)이 가장 높게 나타났고 다음은 담/가래(52.5%), 숨참/숨헐떡임(42.6%), 콧물/코감기(39.2%), 숨쉴 때 소리(23.4%) 순이었다. 로지스틱 회귀분석에서 평소기침 호소율에 유의한 영향을 준 요인으로는 직위였고, 담/가래는 직장소재지였으며, 콧물/코감기는 성별, 연령, 결혼상태, 직위였다.

근골격계 통증 호소율을 분석한 결과 어깨통증(81.9%)이 가장 높게 나타났으며 다음은 목(80.4%), 등/허리(77.4%), 팔(49.4%), 손목/손가락(45.7%) 순이었다.

로지스틱 회귀분석에서 어깨 통증 호소율에 유의한 영향을 준 요인으로는 연령, 결혼상태, 근무경력, 담당업무였고 목은 담당업무, 1일평균 근무시간이었다.

4. 고 찰

이상의 결과로 볼 때 치과기공사들의 신체 자각증상 호소율은 비교적 높게 나타났으며 효율적인 건강관리와 작업환경 개선을 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

치과기공과 재학생들에게도 치과기공 재료들의 유해성에 대한 보건관리 교육 실시 및 재료등의 유해성 방지를 위한 전문 연구기관이 요구되며 치과기공사들의 적극적 자기관리와 치과기공소 운영자의 정기적인 작업환경 측정으로 쾌적한 환경유지가 필요하다. 또한 치과기공사들의 직업적 특성을 고려한 건강관리 교육 및 전용의료기관을 지정하고 정기 건강 검진을 실시하여 질병 예방의 제도적 장치가 필요하다.

치과기공작업에 이용되는 두 가지 작업대에서 치기공사의 작업자세분석 및 비교

김강윤[1] · 정민예[1] · 김응철[2] · 김현욱[3]
가톨릭대학교 대학원 보건학과[1] · 고려대학교 병설 보건대학 치기공과[2]
가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실[3]

1. 연구목적

본 사례 연구에서는 치과 기공소에서 주로 사용되고 있는 작업대(작업대 1)와 외국에서 인간공학적으로 설계되어 국내에서 상용되고 있는 작업대(작업대 2)에서 치과기공작업을 시뮬레이션하게 한 후 작업대에 따른 작업자세를 평가하고, RULA 체크리스트를 작성하여 각 작업자의 위험도를 측정 · 비교하였다. 이 결과는 향후 우리 나라 치과 기공사에게 적합한 작업대 설계를 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

치과기공작업을 시뮬레이션 하는데 참여한 7명에 대하여 작업분석을 위해 직접측정과 비디오/카메라를 병행하여, 각 부위의 신전(extension), 굴곡(flexion), 기울어짐(bent) 각도를 측정하고, 작업대와 작업자의 치수를 측정하였다. 또 RULA 체크리스트를 작성하여 각 작업자의 위험도를 측정한 후 각 작업자세와 RULA 측정값간의 상관분석 및 회귀분석을 실시하였다.

3. 결 과

1) 작업대 1의 가로, 세로, 높이가 각각 98 ㎝, 68 ㎝, 76 ㎝, 작업대 2는 각각 178 ㎝, 60 ㎝, 83 ㎝로 작업대 2의 작업대 높이와 가로길이가 작업대 1보다 컸다. 그러나 세로길이는 작업대 1이 좀더 컸다. 또 작업대 1은 치과 기공작업을 위한 팔 받침대(arm-rest)가 없었고, 작업대 2에서는 아래로 32° 기울어진 팔 받침대가 있었다. 그러나 작업대 1, 2 모두 작업대의 높이 조절은 불가능하였다.

2) RULA 점수는 오른쪽이 작업대 1에서 조각, 연마가 각각 6.57±0.53, 6.86±0.38, 작업대 2에서 각각 6.14±0.90, 6.00±1.00였고, 왼쪽은 작업대 1이 각각 6.71±0.49, 6.71±0.49, 작업대 2가 각각 6.14±0.90, 6.00±0.82였다. RULA 점수는 오른쪽, 왼쪽 모두 작업대 1, 2간 유의한 차를 보였다.

3) RULA 점수는 작업대 1에서는 6, 7점이 많았고, 작업대 2는 7점, 6점, 5점 순으로 고루 분포되어 있었고, 4점도 한 건 있었다.

4) RULA 점수와 유의한 상관관계를 보인 변수는 키, 앉은 키, 목의 기울어짐, 오른쪽과 왼쪽의 어깨굴곡이었다

5) 오른쪽 RULA 점수에 영향을 미치는 변수는 몸통의 굴곡, 오른쪽 어깨의 굴곡, 의자 높이, 키였고, 왼쪽 RULA 점수에 영향을 미치는 변수는 앉은 키, 의자높이, 의자높이에서 작업대높이를 뺀 값, 목의 굴곡, 몸통 굴곡, 왼쪽 어깨 굴곡, 오른쪽 팔꿈치 굴곡과 왼쪽 손목의 신전이었다.

4. 고 찰

치기공 작업은 정적인 자세로 하루 8 시간 이상 정밀작업을 수행해야 하기 때문에 RULA를 이용한 평가결과 근골격계 질환가능성이 큰 직업군인 것으로 나타났다. 직업관련 근골격계 질환을 예방하기 위해서는 인간공학적으로 고려된 작업대 및 수공구에 대한 제고가 필요할 것이다. 또 대부분의 치기공소가 8시간 이상의 작업을 하고 있는 것으로 알려져 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 치과 기공사의 작업시간을 하루 8시간 이하로 줄이고, 작업중간에 쉬는 시간을 제공하는 등의 행정상 관리대책도 필요한 것으로 생각된다.

직장 구조조정과 파업에 의한 근로자의 사회심리적 스트레스의 변화

이종태 · 박봉진 · 최은경 · 박진국 · 정귀원
엄상화 · 김성준 · 유병철 · 손혜숙 · 전진호
인제대학교 의과대학 예방의학교실

1. 연구목적

직장 구조조정과 파업으로 인한 고용 불안정과 불안이 근로자의 사회심리적 건강지표인 스트레스 수준에 어떠한 영향을 주었는가를 평가하였다. 구체적으로는 첫째, 대상 사업장의 사회심리적 스트레스 수준을 평가하고, 근로자의 사회인구학적 특성과 직업적 특성이 사회심리적 스트레스 수준에 미치는 영향을 평가하였다. 둘째, 직장 구조조정과 파업이 근로자들의 스트레스 관련 행태와 직업적 특성에는 어떠한 변화가 있었는가를 평가한 후 이들 요인과 스트레스 수준과의 관련성을 평가하였다. 셋째, 스트레스 과정의 중재요인인 사회적 지지의 변화와 이 변화가 직업성 긴장과 스트레스 수준에 미친 영향을 평가하고자 본 연구를 실시하였다.

2. 연구방법

부산지역의 항만운송하역업종 사업장인 S컨테이너 터미널의 근로자들을 대상으로 실시하였다. 본 사업장은 경기불황과 항만하역 물동량의 감소로 1999년 10월에서 12월까지 약 3개월에 걸쳐 구조조정을 실시하였고 그 결과 근로자 수는 662명(사무직; 159명, 기술직; 503명)에서 627명(사무직; 144명, 기술직; 473명)으로 감소하였다. 또한 이시기에 새로운 노조가 결성되었으며 이는 노사간의 마찰로 이어져 2000년 2월에서 4월까지 약 3개월간에 걸친 파업이 단행되었다. 본 연구는 구조조정이 끝나고 파업이 시작된 2000년 2월에 1차 조사를 하였고 그후 1년이 지난 2001년 2월에 2차 조사를 실시하였다. 1차 조사시 전체근로자 662명중 200명(사무직;100명, 기술직;100명)을 무작위로 선정하여 Karasek의 Job Content Questionnaire(JCQ)와 사회 · 심리적 건강측정도구(Psychosocial well-being Index, PWI)를 이용하여 사회 · 인구학적 특성, 스트레스 관련 행태, 직무특성, 사회심리적 스트레스 수준을 조사하였다. 2차 조사는 1차 조사의 동일 대상자에게 동일한 설문조사를 실시하였다.

3. 연구결과

1차 조사에서 직업적 특성중 사무직에서 직무의 재량권, 직무의 창의성, 의사결정권한, 의사결정범위, 정신적 직무요구, 상사에 의한 지지의 항목이 기술직에 비해 유의하게 높았고, 반면에 동료에 의한 지지, 육체적 과부하, 육체적 직무요구는 기술직에서 유의하게 높았다. 직업성 긴장도는 전체적으로 비교적 높았으나 사무직과 기술직간의 차이는 보이지 않았다. 사회심리적 스트레스(PWI) 수준은

86.67점으로 대단히 높았고 기술직이 사무직에 비해 유의하게 높았다($p=0.013$).

1차 조사와 2차 조사의 결과를 비교한 결과 스트레스 관련 행태의 변화로서 흡연율과 음주율이 감소하였으며 특히 기술직에서의 흡연율($p=0.069$)과 음주율($p=0.013$)의 감소가 두드러진 반면 사무직의 경우 오히려 증가하는 경향을 보였다($p>0.05$). 직업적 특성의 변화는 사무직에서 직무의 재량권과 육체적 과부하가 낮아졌으며($p<0.05$), 스트레스 과정의 중재요인인 사회적 지지는 차이를 보이지 않았고 직업성 긴장은 증가하는 경향을 보였다($p>0.05$). 사회심리적 스트레스(PWI) 수준의 변화는 전체적으로 스트레스가 오히려 높아졌고($p<0.01$), 특히 사회적 역할수행 및 자기신뢰의 요인과 일반건강 및 생명력 요인이 유의하게 높아졌다($p<0.01$). 그리고 직종별로는 사무직에서의 스트레스 증가가 기술직에 비하여 현저하였고, 일반건강 및 생명력 요인이 유의하게 증가하였다($p<0.01$). 구조조정과 파업이 직업성 긴장과 스트레스에 미치는 영향을 평가하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 직업성 긴장, 전체 PWI 점수, 일반건강 및 생명력 요인이 유의한 변수로 나타났다.

4. 고 찰

기업의 구조조정과 파업으로 인한 영향이 1년이 지난 시점에서도 근로자들의 정서적인 안녕상태에 부정적 영향으로 지속되고 있는 것으로 평가할 수 있다. 그러므로 근로자들의 직무스트레스를 감소시키기 위한 보다 조직적이고 단계적인 스트레스 관리프로그램이 마련되어야 한다. 이를 위하여 과도한 육체적 과부하, 주야간의 교대근무, 불규칙한 휴식 및 식사시간 등의 작업조건을 고려하여야 한다. 특히 구조조정과 파업으로 인한 노-사, 노-노간의 갈등이란 문제점을 분명히 인식하고 대처하여야 하고 또한 사회적 지지를 강화함으로서 직업성 긴장과 스트레스 수준을 완화시키는 노력도 필요하다.

사무직 직급에 따른 직무스트레스에 미치는 요인

이강숙 、탁진국[1] 、홍현숙
가톨릭대학교 의과대학 산업의학센터 및 예방의학교실
광운대학교 산업심리학과[1]

1. 연구목적

외환위기 이후 계속되고 있는 경제불황으로 많은 직장인들이 정리해고 등의 현실적 문제로 많은 정신적, 경제적 어려움을 겪고 있다. 최근 직무 스트레스에 관한 한 연구에서는 직장인 4명 중 한 명은 질환으로 이환될 수 있을 정도의 극심한 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다. 이에 기업의 관리자는 경제상황에 따른 직무 스트레스가 다른 직급에 비해 높을 것으로 기대된다.

따라서 본 연구는 사무직에서 관리자 집단과 일반사원 집단간에 직무스트레스원인의 차이를 비교해 보고, 이들 직무스트레스원인이 정신건강과 이직의도 등에 미치는 영향에 있어 두 집단간의 차이를 알아보아 향후 직장인 직무스트레스관리 및 예방을 위한 기초자료로 이용하고자 한다.

2. 연구방법

경기도 소재 한 전자회사의 사무직에 대해서 자기기입식 설문지를 이용하여 과장이상의 관리자 204명(과장급:132명, 차장급:52명, 부장급 이상:20명, 남자:203명, 여자:1명)과 대리 미만의 일반 사원 251명(남자:171명, 여자:80명)을 대상으로 하였다. 측정변수로는 역할모호, 역할갈등, 역할과다, 역할과소, 적성불일치, 부서갈등, 리더만족, 동료만족, 의사결정참여, 직무불안정, 승진문제, 임금문제, 근무환경문제, 일과 가족갈등의 14개 변인으로 이루어진 직무스트레스원과 불안, 우울, 신체화(소화장애, 심혈관계장애, 통증, 불면증)와 같은 정신건강변인의 직무스트레스, 그리고 직무수행, 직무관여, 조직몰입, 이직의도의 직무스트레스결과를 평가하였다. 모든 측정변수는 5점 척도의 Likert's 척도를 사용하였다.

3. 연구결과

직무스트레스원간의 상관은 대부분 상관계수가 0.30이하로 비교적 독립적이었다. 직무스트레스원의 두 집단간 차이를 살펴보면, 관리자 집단에서는 역할과다, 직무불안정, 그리고 일-가족 갈등 문제가 통계적으로 유의하게 높았고, 사원 집단은 역할갈등, 적성불일치, 의사결정참여, 그리고 승진문제가 더 큰 것으로 지각하고 있었다. 그러나 두 집단 모두에서 점수가 높게 나타난 직무스트레스원으로는 직무불안정, 승진문제와 임금문제인 것으로 나타났다.

직무스트레스를 측정하는 정신건강 변인에서는 두 집단간에 유의한 차이는 없었으며, 정신건강수준도 나쁜 수준은 아닌 것으로 평가되었다. 직무스트레스결과로 측정된 직무수행, 직무관여 및 조직몰입은 관리자 집단이 일반사원집단에 비해 유의하게 점수가 높았지만, 이직의도는 두 집단간에 유의한 차이는 없었다. 그러나 역할갈등, 적성불일치, 의사결정참여, 그리고 승진문제를 많이 겪고 있는 것으

로 나타난 사원집단에서 이직의도의 평균점수가 더 높았다. 직무스트레스에 영향을 미치는 요인으로는 관리자 집단의 경우, 적성불일치, 직무불안정, 일-가족 갈등 등이었으며, 사원 집단은 역할과소, 동료불만족, 근무환경문제 등으로 나타났다.

직무수행, 직무관여, 조직몰입 등 긍정적인 직무스트레스 결과에 영향을 미치는 요인으로는 관리직에서 공통적으로 일에 대한 의사결정 참여도가 일반사원에서는 의사참여, 직무안정 등이 높을수록 좋았다. 또한 관리직과 일반사원 모두에서 적성문제가 많을수록 직무수행 등이 감소하는 것으로 나타났다. 이직의도에 영향을 미치는 요인으로는 관리직의 경우, 적성문제, 직무안정문제, 승진문제 등이었고, 일반사원의 경우에서도 적성문제가 가장 큰 요인으로 작용하였고, 상사의 리더쉽 부족이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4. 고 찰

관리자 집단과 사원 집단 모두에서 직급에 상관없이 직무불안정이라는 직무스트레스원이 다른 요인보다 가장 높게 나타난 결과(각각 3.51, 3.29)는 현재 우리 나라의 고용불안정과 같은 현실을 반영하고 있는 것으로 판단된다. 본 연구에서는 직급차이에 따라 직무스트레스원이 상이하고 또한 직무스트레스 및 이직의도 등과 같은 직무스트레스결과에 영향을 미치는 요인도 직급에 따라 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 향후에는 이러한 자료를 토대로 보다 다양한 직종에 대하여 직무스트레스원을 분석하여 직종 및 직급간의 차이를 알아 직무스트레스 관리와 예방에 관한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

자동차공장 근로자의 슬개대퇴 증후군 1례

이성관 · 채홍재 · 이강진 · 문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

운동선수나 군인들과 같이 무릎관절의 반복적인 사용으로 무릎통증 증상을 보이는 슬개골 자체나 슬개골의 근건성 연결부위의 여러 질환들을 일컬어 슬개대퇴 증후군(Patellofemoral syndrome)이라 부르고 이의 원인으로서 슬개골연골연화증에 대한 증례가 보고되고 있다. 저자들도 업무수행 중 무릎관절의 과다사용이 슬개골연골연화증 등 슬개대퇴 증후군을 유발할 수 있음을 보고하고자 한다.

2. 증 례

자동차공장 설비보전부서에서 약 6년간 설비유지 및 수리 등의 근무경력을 가진 30세 남자는 약 1년전부터 간헐적으로 좌측 무릎관절 통증 있었으며, 3개월 전부터 양측의 통증이 심해져 연골연화증 추정하에 작업과의 관련성을 평가하기 위해 내원하였다.

상기소견의 발견이전에 수근관절의 반복사용으로 인한 우측 요골경상건초염(de Quervain's disease)의 경력도 있었던 상기환자는 주로 오후에 통증을 호소하고 걷거나 앉으려 할 때 더 심해지며, 신체검사상 슬개골의 압통이나 자세불안 등은 없었고 단순X-선 검사상 특이소견도 없었다. 무릎관절 자기공명영상 검사상 좌측 대퇴 관절면과 접하는 슬개골 연골부위에 연골연화증 의심되는 소견이 관찰되었다. OSHA의 '반복작업으로 인한 장해예방을 위한 점검표'를 이용한 작업자세 점검결과 허리와 다리의 위험요인 평가점수가 11점으로 작업에 의해 무릎의 누적손상가능성이 있는 것으로 평가되었다.

이상과 같이 상기 슬개대퇴증후군은 업무와 관련되어 발생되었을 것으로 판단되며, 근무시간 단축 또는 업무전환과 같은 사후관리가 필요할 것으로 사료된다.

3. 고 찰

이 환자의 경우 설비유지 및 보수를 위해 검사기계나 공구 사용시 무릎이 완전 구부러진 상태로 작업하며, 높거나 낮은 기계설비 속에서 뛰어내리거나 쭈그려 앉는 동작이 많아 무릎관절의 신전과 굴곡이 잦아서 슬개골 후면의 연골부위에 퇴행성질환이 발생한 것으로 판단된다. 이러한 연골연화증의 병태생리는 완전히 알려져 있지는 않지만, 해부학적 또는 생역학적으로 슬개골 후면 연골이 대퇴과(femoral condylar ridge)에 대한 반복적인 마모성 견인을 일으키고 점차적으로 진행성 연골 염증, 파편화와 슬개골 후면의 미란을 초래하여 발생되는 것으로 알려져 있다.

JCQ를 이용한 직무 만족도와 직무내용의 연관성 평가

조성일[1] · 전형준[2] · 박종태[2]
서울대학교 보건대학원[1]
고려대학교 안산병원 산업의학센터[2]

1. 연구목적

자신의 직무에 대한 주관적인 만족 여부는 직무 스트레스에 영향을 주는 중요한 요인의 하나이다. 직무에 대한 만족도는 여러 가지 개인적 조건 및 직무내용의 특성과 관련이 있을 것으로 예상되지만, 실제로 어떠한 요인들이 만족도에 주된 영향을 주는지에 대한 자료는 많지 않다. 사회 심리적 직무특성을 평가하는 도구로서는 로버트 카라섹에 의해 개발된 직무내용 설문(Job Contents Questionnaire, JCQ)이 국내외에서 보편적으로 사용되고 있으며, 그중 타당성 조사가 충분히 이루어진 49문항이 직무 스트레스의 연구에 활용되어 왔다. 그에 더하여 JCQ에는 직무 만족도를 평가하기 위한 설문들이 포함되어 있으나 국내에서는 사용된 예가 없다. 이 연구에서는 JCQ를 이용하여 조사한 직무 만족도와 직무 특성의 연관성을 평가하여, 실제 연구에서의 활용가능성을 검토하고자 하였다.

2. 연구방법

2001년 8월-9월 사이에 서울지역의 한 종합병원에 근무하는 간호사 84명을 대상으로 한국어판 JCQ 전 문항을 조사하였다. 개발자인 카라섹의 분석지침에 따라 기존의 49문항으로부터 업무 재량도(decision latitude), 직무 요구도(job demands), 사회적지지(social support), 직무 불안정성(job insecurity) 등을 계산하였다. 아울러 각 5개씩의 추가 문항으로부터 직무 만족도를 평가하는 두 가지 척도, 즉 직무 불만도(job dissatisfaction) 및 자아실현도(self-identify through work) 점수를 산출하였다. 직무 불만도는 0 (불만없음), 1 (전적인 불만) 사이에서 정의되며, 자아실현도는 최저 5점에서 최고 20점 사이에서 정의된다. 상관분석 및 회귀분석에 의해 직무 만족도 변수와 개인 및 직무 특성 요인들의 연관성을 평가하였다.

3. 연구결과

연구대상 집단은 모두 전문대학 또는 일반대학을 졸업한 여성 간호사들로서 평균적으로 연령 27.3세(범위 22-42), 재직기간 5.4년(범위 0.25-19), 주당 근무시간 47.4시간(범위 40-70)을 보였으며, 직무 불만도는 평균 0.54 (SD 0.19), 자아실현도는 평균 17.2 (SD 1.6)을 나타내었다.

주요 변수들과 직무 만족도 변수들의 상관관계는 표 1과 같다. 연령, 재직기간, 연봉액수 등의 개인 변수들이 두가지 중 하나의 직무 만족도 지수와 유의한 상관관계를 나타내었으며, 소음이나 화학물질 등 직무상 유해요인의 노출이 불만도 지수와 연관성을 보였다. 사회심리적 직무내용의 모든 주요 측면들이 만족도 지수 하나 이상과 유의한 상관관계를 나타내었다.

다중 회귀분석에 의해 직무 불만도 및 자아실현도와 각 변수들의 연관성을 검토한 결과는 표 2에 제시되어 있다. 직무 불만도에는 직무 불안정성(job insecurity), 직무 요구도(psychological job demands), 연봉 액수, 그리고 자아실현도 점수가 각각 독립적인 연관성을 보였다. 이들 변수 중 자아실현도 점수가 가장 큰 연관성을 나타내었다. 직무 재량, 사회적지지, 근무시간 등 다른 변수들은 연관성이 적고 유의하지 않아 모형에 포함되지 않았다. 자아실현도를 종속변수로 분석하였을 때에는, 직무 재량(decision latitude), 고객과의 관계(customer relationships), 동료의 지지(coworker support) 등이 주된 연관성을 나타냈다. 연봉액수, 직무 유해요인 노출, 상사의 지지(supervisor support) 등은 독립적인 연관성을 보이지 않았다.

Variables	Job dissatisfaction		Self-identify through work	
	correlation coeff.	p	correlation coeff.	p
Age	-0.17	0.15	0.25	0.04
Employment year	-0.24	0.04	0.32	0.01
Annual salary	-0.28	0.02	0.18	0.15
Decision lattitude	-0.30	0.01	0.47	0.00
Job demands	0.26	0.02	-0.01	0.90
Job insecurity	0.23	0.03	0.05	0.67
Work hours/week	0.16	0.19	-0.04	0.76
Coworker support (a)	-0.22	0.05	0.34	0.00
Supervisor support (b)	-0.33	0.00	0.33	0.00
Social support (a+b)	-0.35	0.00	0.40	0.00
Exposure to hazards	0.20	0.07	-0.06	0.62
Customer relationships	-0.06	0.58	0.34	0.00

Table 1. Correlation of job satisfaction indices with other varables

Dependent variable	Independent Variable	β Estimate	95% Confidence Interval	p
Job dissatisfaction	Job insecurity	0.013	(0.003, 0.023)	0.01
	Job demands	0.014	(0.005, 0.023)	0.00
	Annual salary(million won)	-0.009	(-0.017, -0.0016)	0.02
	Self-identity	-0.051	(-0.077, -0.024)	0.00
Self-identity	Decision lattitude	0.10	(0.05, 0.16)	0.00
	Customer relationships	0.21	(0.01, 0.40)	0.04
	Coworker support	0.43	(0.09, 0.77)	0.02

Table 2. Results from multivariable regression models

4. 고 찰

본 연구에서는 직무의 불안정성, 요구도, 연봉액수 등 객관적인 조건들이 불만족 지표와 연관성을 보였으나, 직무에서의 자기실현도 또한 중요하게 나타났다. 자기실현도는 직무 재량, 고객과의 관계, 동료의 지지 등 사회심리적 요인들과 주로 연관성을 보였다. 이 연구는 비교적 균질적인 집단에서 작은 표본 수에도 불구하고 JCQ에 의해 직무내용과 직무 만족도의 연관성을 평가하는 것이 가능함을 보여준다. 균질성이 낮은 집단에서는 보다 큰 표본수가 요구될 것으로 생각된다.

화학공장내 비염의 직업관련성 평가

이강진 · 채홍재 · 이성관 · 문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 연구목적

사업장내에서 직업적 노출과 관련하여 비염의 증상을 호소하는 경우는 드물지 않으나 직업성 비염에 대한 연구는 활발하지 않은 것이 사실이다. 연자들은 1개 화학공장에서 근무하는 근로 중 만성적으로 비염의 증상을 호소하고 있는 13명을 대상으로 직업성노출과 증상과의 관련성을 조사하기 위한 접근과정과 벤젠, 톨루엔, 스틸렌, 에틸벤젠과 같은 유기용제에 의하여 발생 혹은 악화되었다고 최종적으로 평가된 2례를 보고하고자 한다.

2. 연구방법

1) 조사대상 : 스틸렌모노머(stylene monomer)를 생산하는 화학공장에 근무하는 근로자중 만성적으로 비염의 증상을 호소하였던 13명을 대상으로 1차적으로 비염유무를 진단하는 비특이적검사를 실시하였고 비염이 진단된 근로자중 2차 특수검사에 10명이 참여하였으나 작업상의 문제나 약물복용 등의 이유로 검사에서 3명을 제외하고 최종적으로 7명에 대하여 작업공정상의 노출물질을 이용한 특이적검사를 실시하였다.

2) 조사방법 :
A. *비염의 진단*: 모든 대상자들에 대하여 자기기입식문진표 방식의 폭로력조사표와 의사면담방식의 비염과거력조사를 실시하였다. 이학적검사와 혈액 및 혈청학적 검사, 피부단자시험, 비점막유발검사를 실시하여 콧물, 제채기, 코막힘, 코가려움증 등의 증상이 하루 1시간이상 매일 존재하는 경우를 비염으로 진단하였고 이중 피부단자시험에서 양성이면서 계절적변화가 있고 비특이적 비점막 유발검사에서 양성인 경우와 혈중 IgE의 증가 유무를 고려하여 알레르기성과 비 알레르기성 비염을 구분하였다.

B. *직업적 노출과의 관련성 평가*: 폭로력조사표상의 폭로가능물질과 사업장에서 제시한 자료를 바탕으로 모든 대상자들이 공통적으로 폭로되었을 것으로 생각되는 벤젠, 톨루엔, 스틸렌, 에틸벤젠을 조사대상물질로 선정하고 ACGIH에서 제시하는 TLV-TWA값을 포함하여 4단계로 에탄올에 희석한 후 피부단자시험과 비점막 유발검사를 실시하였다. 검사는 사업장을 방문하여 실시하였다. 비점막 유발검사 검사는 일정량이 분사되는 분사기를 이용하여 양측 비강에 분사하고 5분 후 코막힘, 콧물, 제체기, 가려움의 증상을 점수화 하여 에탄올과 생리식염수를 대조물질을 가하였을 때 보다 4점이상 증가하면서 용량-반응관계를 나타내는 경우를 양성으로 간주하였다.

3. 연구결과

최초 검사대상자 13명의 평균 근무기간은 11. 3년, 최소 7년에서 최대 12년이었고 증상이 있었던 기간은 평균 3.5년이었고 최소 2년, 최대 5년까지였다. 비염의 진단을 위한 기본 및 비특이적 검사의 결과를 보면 비염과거력조사 결과 계절적양상, 알레르기성 결막염, 비염의 가족력 등이 있다고 조사된 사람이 10명으로서 71%를 나타내었고 비강분비물 도말검사 양성자는 1명으로 7%, MAST allergy test 양성자는 3명으로 23%, IgE증가는 8명으로 61.5%, 피부단자시험 양성자는 8명 61.5%, 비특이적 비점막유발검사 양성자는 13명으로 100%를 나타내었다. 비염여부에 대한 진단결과 전체 13명중 84.6%인 11명이 알레르기성 비염, 2명은 비알레르기성 비염으로 진단되었다.

벤젠, 톨루엔, 스틸렌, 에틸벤젠을 이용한 특이적 검사결과 피부단자시험은 검사대상 7명 모두 음성이었고 비점막에 대한 특이적 유발검사결과 1명은 스틸렌, 톨루엔, 에틸벤젠에 양성을 나타내었고 다른 1명은 벤젠과 스틸렌에서 양성을 나타내어 이들 2명의 근로자는 직업적 노출에 의하여 유발되었거나 악화된 경우로서 직업과 관련성이 있는 것으로 판정하였다.

4. 고 찰

직업성비염은 기전에 따라 크게 직업성 알레르기성비염과 직업성 자극성비염 그리고 직업성 혈관운동성 비염 등으로 구분해 볼 수 있는데 본 조사에서는 2차 특이적 유발검사에 참여하였던 7명중 6명은 일반적으로 시행되는 공통항원에 대하여는 면역학적 기전에 의한 알레르기성 비염이 있는 상태였고 1명은 비면역학적 기전에 의한 비알레르기성 비염으로 진단되었으나 특이적 유발검사상에서 2명이 피부단자시험에 음성이면서 비점막유발검사에 양성을 나타낸 점으로 보아 비면역학적 기전의 자극성 비염으로 판단하였다.

비염은 주변에서 흔히 접할 수 있는 질환으로 일반인구의 약 20%에서 알레르기성비염을 가지고 있으며 5%에서는 비알레르기성 비염에 걸려있는 것으로 알려져 있다. 그러나 직업성 비염에 대한 연구결과의 축적은 많지 않은 상태이다. 일반인구에의 높은 유병율과 다른 질환에 비하여 상대적으로 경한 증상 그리고 표준화된 진단방법의 부재 등이 직업성 비염의 연구가 활발하지 못한 이유로 생각된다.

Effect of antioxidants on Survival of Paraquat Poisoning

황규윤[1),2)] 、안현철[1)] 、이은영[2)] 、홍세용[2)]
순천향대학교 의과대학 예방의학교실[1)]
순천향대학 천안병원 농약중독연구소[2)]

1. Background and Purpose

Paraquat (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridium dichloride) is an effective herbicide that had low chronic toxicity because of its rapid deactivation upon soil contact. However, it has become notorious throughout the world as a potent human poison. In spite of the decreasing trend of the agricultural population in Korea, the incidence of paraquat poisoning is rapidly increasing. Treatments of paraquat intoxication examined experimentally or clinically include those that could prevent the accumulation of paraquat in the lung by various polyamines and D-propranolol, increase efflux of paraquat from the lung by cyclophosphamide and D-propranolol, and reduce the consequences of the redox cycling. The intracellular enzymatic antioxidant defense provided by superoxide dismutase, catalase, and glutathione peroxidase is present only at smaller concentrations in human plasma. In contrast, proteins whose primary biological function is related to the transport of iron and copper ions provide antioxidant protection by sequestering these transition metals in forms incapable of stimulating free radical reactions. Vitamin C is qualitatively the single most important plasma antioxidant. Thus, vitamin C has been used as a choice of antioxidants *in vitro*, but clinical use is still inconclusive. It has been known to protect all classes of lipids from oxidation under a number of relevant types of oxidant stress while other non-enzymatic antioxidants such as vitamin A, vitamin E, glutathione, bilirubin, and urate merely lower the rate of oxidation or act in a more restricted, local environment. Therefore, the measure of total antioxidant status (TAS) after addition of vitamin C can account for total biological antioxidant capacity. The current study was conducted to evaluate the effect of vitamin C on outcomes of paraquat poisoning. Additionally, administration of supplementary vitamin C was assessed as to its potential usefulness in the treatment of paraquat poisoned patients.

2. Materials and Methods

A clinical intervention trial was designed for the study. 148 paraquat poisoned patients were included according to the inclusion and exclusion criteria during 1999. During a half of the study year, regular dose of vitamin C (800 mg/day) was administered in 49 subjects (control group). In another half of the year, mega-dose of vitamin C (3000 mg) was administered each 8 hours for seven days and TAS was measured in a hour after injection in 99 subjects (experimental group).

Vitamin C was purchased from Handok Pharmaceuticals Co., Seoul, Korea (made under license from Hoechst AG., Frankfurt, Germany). In order to avoid exposure of vitamin C to oxygen in the air, all vitamin C was injected using vinyl bags instead of glass bottles. Intravenous injection rates of vitamin C were 100 mg/min. TAS was measured using a commercial kit (BTSR, Randox Lab. Ltd., UK) using Hitachi R 7150 (Hitachi Ltd. Tokyo) according to the manufactures instruction. The principle of this measurement is based on the quenching of the ABTS® [2,2'-Azino-di-(3-ethylbenzthiazolline sulphonate)] radical cation, which is produced by the interaction of ABTS with ferryl myoglobin radical species, generated by the activation on metmyoglobin with H_2O_2

3. Results

No differences in age, sex, and time interval for treatment were found between the groups ($P > 0.05$). Estimated amount of ingested paraquat and urine paraquat test did not show significant differences as well ($P > 0.05$). Overall fatality was insignificantly higher in the control group (49.0% vs. 42.9% $P > 0.05$). Survival time was not significantly different (10.6±6.6 days for control, 11.3±8.1 days for experimental group). Means of 7 consecutive TAS levels ranged 2.60 -2.88 mmole/L without significant variation. Log rank test showed a significant difference in survival between groups ($P < 0.001$). Adjusted OR of vitamin C on fatality was significantly lower in experimental group (Adjusted OR = 0.18, 95% CI = 0.05 - 0.72, $P = 0.02$). In Cox's proportional hazard model, adjusted hazard ratio was significantly lower (HR = 0.30, 95% CI = 0.14 - 0.63), $P < 0.01$), controlling for age, sex, and exposure amount of paraquat.

4. Discussion

Vitamin C is most frequently used as a free radical scavenger, even though there are no guidelines for the adequate dosage. The effect of vitamin C on the survival was the focus in the current study and thus our hypothesis was that high doses of vitamin C might affect improvement of the clinical outcome. In conclusion, vitamin C is a useful and effective antioxidant in humans; thus, vitamin C can be used as a free radical scavenger in acute stage of lipid peroxidation by paraquat. When used in the clinical application, because of a close relation of vitamin C with TAS at relatively high levels, high doses of vitamin C can be applied to reduce free radicals for patients with acute paraquat intoxication. However, further controlled randomized study is recommended to clarify our hypothesis in the clinical fields.

톨루엔 노출 근로자에서 요중 마뇨산 배설농도로 평가한 호흡보호구 착용효과에 관한 연구

김범석 · 박정일[1] · 임현우[1] · 김형아[1] · 오상용[2]
가톨릭대학교 산업보건대학원 산업위생학과, 가톨릭대학교 산업의학센터[1],
한림대학교 한강성심병원 산업의학센터[2]

1. 연구목적

보호구 착용 효과에 대한 실제적, 구체적 자료를 제시함으로서 예방목적의 보호구 사용에 대한 근로자들의 인식을 제고시키기 위함이다.

2. 연구방법

서울시내에 소재한 일부 그라비아 인쇄소에서 톨루엔이 함유된 잉크 및 희석제를 취급하는 근로자 26명을 대상으로 본 연구를 수행하였다. 유기가스용 방독마스크 미착용군과 착용군으로 나누어 작업환경 중 톨루엔 개인노출농도와 요중 마뇨산 시간별 농도를 측정, 비교하였으며 그 결과는 다음과 같다.

3. 연구결과

그라비아 인쇄소의 공기중 톨루엔 개인노출농도는 유기가스용 방독마스크 미착용일과 착용일에서 각각 147.52±57.34 ppm 및 134.55±52.44 ppm으로 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 방독마스크 미착용군과 착용군의 작업종료 후 요중 마뇨산 농도의 기하평균값은 각각 1.51 (0.53) g/L 및 0.49(0.14) g/L였으며 두 군간에 유의한 차이를 보였다. 방독마스크 미착용군에서 요중 마뇨산 농도는 근무시작 4시간 후(오후 작업시작전, 13:00)부터 유의하게 증가하기 시작하였으며, 착용군에서는 근무 종료시까지 유의한 증가를 보이지 않았다.

유기가스용 방독마스크 착용 효과를 톨루엔 대사산물인 요중 마뇨산 농도로 평가하면 착용시 농도가 미착용시에 비하여 89.3% 감소하였다. 보호구 미착용군에 있어서 공기중 톨루엔 개인노출농도와 요중 마뇨산 농도는 유의한 상관성을 나타났으며 회귀방정식은 Y(요중 마뇨산, g/L) =0.007×(공기중 톨루엔, ppm)+0.665로 계산되었다.

4. 고　찰

이상의 결과로 유기가스용 방독마스크는 톨루엔의 호흡기 흡수를 거의 대부분 차단하는 것을 확인하였으며 또한 전 작업시간에 걸친 착용과 Fit Test등 올바른 보호구 착용이 예방에 중요한 역할을 한다는 것을 제시하고 있다.

Posturographic findings in workers exposed to styrene

Kyung Jong Lee · Keu Weon Lee · Kyoo Yup Jang
Kwang Jin Lim · Cheol Woo Bang

Department of Occupational and Environmental Medicine
Ajou University Medical Center
Suwon, Korea

1. 연구목적

첫째, 유기용제에 대한 주추신경 독성에 대한 조기 진단법이 거의 없는 현실에서 그 대안으로서 posturogrphy의 유용성 검토
둘째, 허용기준 이하의 styrene에 노출된 근로자에서 신경계 만성 독성이 있는지 ?
셋째, 비노출 근로자와의 posturographic variables 비교

2. 연구방법

Styrene을 사용하는 4개의 정화조 제조 업체에 종사하는 남성 근로자 25명을 대상으로 조사하였고 이들을 20명의 병원의 근로자들과 비교하였다.
공기중 styrene 농도의 측정, 생물학적 모니터링으로서의 요중 phenylglyoxylic acid(PGA)의 평가, 설문 조사(작업력, 개인의 음주력, 흡연력 등), 그리고 체중 및 신장을 측정하였다.
Styrene은 요중 PGA농도와 폭로 연수를 곱하여 누적 폭로량으로 환산하였다.
Static posturography는 Accusway System (AMTI, USA)을 이용하였고 30초간 직립 자세로 서서 검사하였다. Center of pressure(COP)를 이용하여 네 가지 조건에서 area와 length를 구하였다.

1) EO : eyes open, standing on bare platform.
2) EC : eyes closed, standing on bare platform.
3) FO : eyes open, standing on a piece of 10 cm foam placed over the platform.
4) FC : eyes closed, standing on a piece of 10 cm foam placed over the platform.

3. 연구결과

Sway variables는 네 가지 조건 모두에서 노출군의 sway area 및 sway length가 비노출군보다 증가되어 있는 것을 관찰할 수 있었다.
이변량 분석 결과 연령과 누적 음주량이 sway variables와 상관 관계가 있어 이들을 모델에 포함하여 다중 회귀 분석을 시행한 결과 노출여부가 역시 중요한 변수로 선정되었다.

4. 고 찰

허용기준 이하의 styrene에 노출된 근로자에 대한 신경독성 평가가 필요하며, 그러한 경우에 이 posturography는 subclinical state에서 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보인다.

에폭시 수지에 의한 알레르기성 접촉피부염 1례

채홍재 · 이성관 · 이강진 · 문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

에폭시 수지는 epichlorohydrin과 diglycidyl ethers of bisphenol A(DGEBA)의 반응에 의해 생성되며 금속이나 나무 또는 다른 플라스틱의 표면을 보호하는 코팅제 및 접착제로 주로 사용된다. 에폭시 수지에 의한 건강장애는 피부 및 호흡기계의 알레르기의 감작에 의한 것으로 보고되고 있으며, 첨가되는 경화제 역시 감작제 및 강한 자극제로 알려져 있다. 저자들은 에폭시 수지에 의한 알레르기성 접촉피부염을 경험하였기에 보고하고자 한다.

2. 증 례

양측 전완 내측, 복부, 회음부 및 둔부에 소양증을 동반한 홍반성 병변을 주소로 내원한 60세 남자 환자로 보호구를 착용하지 않은 상태에서 작업을 한 후 상기 증상이 발현되었다. 환자는 건설업체에서 미장업무를 담당하였고, 한 달에 두 번씩 프라이머와 라이닝제, 내산몰탈로 이루어진 'POLY COAT'라는 수지를 이용한 바닥코팅작업을 하였다. 작업할 때마다 손에 작은 물집이 생겼다가 2 3일 후 사라지는 과거력이 있었다.

알레르기 질환의 병력이나 가족력은 없었으며 기타 다른 질환으로 치료받은 과거력도 없었다.

회사측의 물질안건보건자료를 토대로 'POLY COAT'를 구성하는 성분은 diglycidyl ethers of bisphenol A(DGEBA), butyl glycidyl ether, 2-methylpropan-1-01로 에폭시 수지임이 확인되었다. 에폭시 수지의 피부 감작에 의한 알레르기성 접촉피부염으로 추정하고 감작 여부를 확인하기 위해 'POLY COAT'를 가지고 첩포시험을 시행하였다. Petroleum을 용매로 사용하여 각각을 1% 농도로 희석하여 24시간과 48시간 뒤에 관찰하였다. 그 결과 작업시 사용했던 'POLY COAT'에 대한 48시간 반응에서 라이닝제와 내산몰탈에 홍반이 생기는 양성 반응과 프라이머에는 수포가 형성되는 강한 양성 반응을 보였다.

3. 고 찰

에폭시 수지는 감작에 의해 담마진, 습진, 알레르기성 접촉피부염 등의 피부질환과 화학적 화상들을 유발할 수 있기 때문에 에폭시 수지를 취급하는 근로자들은 취급시 주의를 요한다. 특히 피부와 접촉이 되지 않도록 보호구의 사용이 절대적으로 필요하며, 감작이 된 근로자들은 물질안전보건자료를 토대로 에폭시 수지가 포함된 물질에 대한 정보를 제공하고 업무전환을 통해 재발을 방지하여야 한다.

노말핵산에 의한 말초신경병증 1례

김현주[1)]、김용규[1)]、이수진[1)]、김주한[2)]
한양대학교 의과대학 산업의학교실[1)], 신경과학교실[2)]

1. 연구목적

저자들은 2001년 소규모 사업장 보건관리 기술지원 사업 도중 말초신경병증 환자를 발견하여 그 직업관련성을 조사하여 보고한다.

2. 연구방법

환자의 말초신경병증의 원인규명을 위해 조직검사를 포함한 임상검사를 시행하였고, 과거 작업환경 측정결과, 환자의 진술내용, 문헌고찰을 통해 직업관련성을 조사하였다.

3. 연구결과

환자는 현재 약 35년째 제화공으로 일하고 있으며 환자가 주로 종사해온 저부작업의 유해요인은 제화용 본드의 주성분인 톨루엔, 노말헥산 등의 유기용제이고, 이중 노말헥산은 말초신경병증을 유발하는 대표적인 유해물질이다. 1989년 팔의 근력약화와 다리근육의 위축을 발견하여 방문한 모 대학병원에서 만성 말초신경병증(chronic peripheral neuropathy)을 진단 받았고, 1997년경부터는 젓가락을 드는 것도 힘이 드는 등 증상이 좀 더 진행되는 것을 느껴왔다. 신경학적 검사결과, 원위부 사지 근육에서의 저하 및 족하수(foot drop), 양손의 무지구근(thenar muscle)과 소지구근(hypothenar muscle) 및 양 족부 근육의 위축, 하지에서 진동감각의 감소, 이두근반사, 삼두근반사, 슬개반사, 족반사의 현저한 감소, 계상보행(steppage gait ; 발을 끌며 보행)을 보였고, 그 외 정상이었다. 환자의 과거력, 가족력, 조직검사를 포함한 각종 임상검사상 악성질환, 결체조직 질환 및 파라단백혈증, 영양결핍 등 다른 원인을 배제할 수 있었다.

최근의 소규모 제화업체의 작업환경측정결과로 볼 때 발병이전 환자는 최소한 노출기준에 육박하거나 초과하는 정도의 노말헥산에 노출되었을 것으로 추정되며, 환자가 국소배기장치나 호흡용 보호구 등이 없는 상황에서 작업했던 점으로 미루어 볼 때 그 정도는 더 심했을 것으로 생각된다.

4. 결　론

이상에서 환자가 발병전 약 17년간 노말헥산에 상당한 정도로 노출되어온 점과 말초신경병증의 입증가능한 원인질환들이 배제된 점으로 볼 때 상기 환자의 말초신경병증의 원인은 노말헥산에 의한 것으로 생각된다. 한편 이 사례는 발병후 12년만에 직업관련성에 대한 조사가 이루어져, 환자가 원인물질에 지속적으로 노출되어왔다는 점에서 소규모 사업장의 보건관리의 중요성을 제기하고 있다.

근로자들의 요일별 톨루엔 노출 농도와 요중 Hippuric acid 및 O-cresol 농도 간의 상관관계

심상효[1] · 강동환[2] · 이선주[1] · 김기영[1] · 이수진[1] · 김윤신[1]
한양대학교 병원 산업보건센터[1]
경희대학교 의료원 산업의학과[2]

1. 연구목적

톨루엔 노출에 대한 생물학적 감시지표로 측정의 간편성이나 대량 배설의 장점 때문에 주로 요중 마뇨산 배설량이 사용되고 있으나 직업적 노출, 유전적 인자, 식품 첨가제, 측정시기 등에 의해 많은 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

이 연구는 본드를 주로 취급하는 제화공정의 월요일부터 금요일까지 기중 톨루엔 농도, 요중 마뇨산 및 o-cresol 배설량을 조사하여, 요일별 변화량과 요중 대사산물을 상관관계를 비교 분석하여 생물학적 모니터링으로 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구방법

서울시 성동구 지역의 P제화업체을 대상으로 2001년 8월20일부터 24일까지 남자 근로자 34명을 대상으로 월요일부터 금요일까지 기중 톨루엔 농도를 측정하고, 작업전뇨와 작업종료 30분전뇨을 측정하고, 설문조사를 통해 흡연, benzoic acid 섭취유무, 전날 음주 유무등을 조사하였다.

기중톨루엔 농도의 측정은 근로자들의 호흡기 위치에서 포집한 후 가스크로마토 그라피법(G,C. Hewlett Packard 5890 Ⅱ)으로 분석, 요 시료는 월요일 작업개시 전(Before shift on Monday), 월요일 작업종료 후(End shift on Monday)부터 금요일 작업종료 후(End shift on Friday)까지 1주일 동안 채취 하였다.

요중 마뇨산 분석은 NIOSH(1995) `Method No 8301`에 준하여 고속 액체 크로마토그라피(HPLC)으로 분석하여 크레아티닌 농도로 보정하였으며, 요중 o-cresol의 분석방법은 한국산업안전공단 산업보건연구원(1997)의 `요중 o-cresol` 에 제시된 방법을 사용하였다. 모든 통계 처리는 SAS for window V8.1를 이용 하였다.

3. 연구결과

1)연구대상 34명 중 평균연령 43.8세, 근무경력은 19.2년이었다.
2)월요일부터 금요일까지 기중톨루엔 농도의 기하평균값은 각각 46.41, 54.64ppm, 57.68ppm, 62.39ppm, 58.82ppm으로 검출되었다.
3)요중 마뇨산의 작업전 월요일과 화요일 상관관계(0.298) 통계적으로 유의하지 않았으며, 화요일과 수요일 상관관계(0.532)로 $p<0.01$, 수요일과 목요일 상관관계(0.730)로 p<0.0.1, 목요일과 금요일 상관관계(0.654)로 $p<0.01$로 유의하게 나타났다.

4)요중 마뇨산의 작업후 월요일과 화요일 상관관계(0.322) 통계적으로 유의하지 않았으며, 화요일과 수요일 상관관계(0.646)로 $p<0.01$, 수요일과 목요일 상관관계(0.732)로 p<0.0.1, 목요일과 금요일 상관관계(0.656)로 $p<0.01$로 유의하게 나타났다.
5)요중 o-cresol의 작업전 월요일과 화요일 상관관계(0.409)로 $p<0.05$, 화요일과 수요일 상관관계(0.613)로 $p<0.01$, 수요일과 목요일 상관관계(0.601)로 p<0.0.1, 목요일과 금요일 상관관계(0.647)로 $p<0.01$로 유의하게 나타났다.
6)요중 o-cresol의 작업후 월요일과 화요일 상관관계(0.144), 화요일과 수요일 상관관계(0.083)로 통계적으로 유의하지 않았으며, 수요일과 목요일 상관관계(0.440)로 p<0.0.1, 목요일과 금요일 상관관계(0.454)로 $p<0.01$로 유의하게 나타났다.

4. 고 찰

이상과 같은 본 연구의 결과를 살펴보면 요중 마뇨산과 o-cresol의 배설량의 진행정도를 추정할 수 있다. 또한 작업장 기중톨루엔 농도는 월요일부터 금요일까지는 큰 변동이 없었으며, 요중마뇨산 및 o-cresol 농도는 월요일 작업개시와 함께 상승하여 금요일의 작업 종료시의 배설량의 변화는 유의 하게 증가하였다.

연구대상자의 개별 기중 톨루엔 노출량을 정확히 비교가 이루어질 수 없었던 것이 아쉬운 점으로 지적되므로, 향후 이 연구를 토대로 보다 구체적인 조사가 이루어진다면 톨루엔취급 근로자들의 건강관리에 효율적인 대책이 제시될 수 있을 것으로 생각된다.

국내에서 보고된 직업성 천식의 현황과 진단적 평가의 특성

김수근 · 김규상[1] · 강대희[2]
동국의대 예방의학교실
산업안전보건연구원 직업병연구센타[1]
서울의대 예방의학교실[2]

1. 연구목적

직업성 천식의 진단은 그 결과에 따라 근로자와 사업주 모두 사회적 재정적인 비용을 부담해야하고, 특히 근로자는 직업을 완전히 바꿔야 하는 경우가 있으므로 과잉 진단(over diagnosis)이나 과소진단(under diagnosis) 모두 문제가 되기 때문에 정확한 진단이 중요하다.
이에 저자들은 국내에서 보고된 직업성 천식 사례를 수집하여 적용된 진단적 평가에 대해서 살펴보고, 앞으로 직업성 천직 인정기준에 의학적 요건을 제시하는 대 기초로 하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

2. 연구방법

천식과 관련하여 국내학회지인 대한산업의학회지, 예방의학회지, 알레르기, 대한내과학회지, 대한직업성천식연구회지, Kor J Int Med, J Kor Med Sci와 국외 학회지 중 국내 사례를 보고한 외국학회지(Clin Exp Allergy, J Allergy Clin Immunol, Annl Allergy)를 검색하여 중복되지 않는 증례 보고를 파악하고, 적용된 진단적 평가방법에 대하여 조사하였다.

3. 연구결과

우리나라에서는 1978년 폴리우레탄 흡입에 의한 직업성 천식 환자가 최초로 보고된 이후 많은 예가 보고되고 있다. 조사된 증례 보고는 46건으로 고분자 물질이 19건 저분자 물질이 21건이었다. 유발물질로는 이소시아네이트, 반응성 염료 외에 아주 다양한 물질에 의한 많은 직업성 천식 사례를 보고하고 있다. 1999년에는 감귤농장 농부에서 귤 응애에 의한 천식과 비영이 보고되었고, 이후 곡물분진과 한약재에 의한 천식이 보고되었고, 식품회사 근로자에서 카레가루에 의한 천식, 제약회사와 병원근로자들에게 아밀라아제와 페니실린과 같은 약제에 의한 천식, 연초공장 근로자에게 보고된 연초분진에 의한 천식, 합성섬유회사에서 Tertraphthaloyl chloride에 의한 천식 등이 보고되었다(표 1).

표 1. 국내에서 발생된 직업성 천식 원인

분포	항원물질	관련 직종	비고
고분자 물질	사슴털	축산농가(사슴 사육) 근로자	알레르기5(1), 17(1)
	토끼털	양털 직조공장 근로자	알레르기10(1)
	소털	축산농가(소 사육) 근로자	알레르기15(2)
	우렁쉥이	홍합가공공장 근로자	알레르기13(4)
	조개껍질	조개껍질 가공 공장 근로자	알레르기8(1)
	밀가루	제빵공	알레르기6(1), 15(2)
	쌀겨	쌀가게 경영자	알레르기7(2)
	곡물분진, 옥수수분진, 채종박	동물사료공장 근로자	알레르기16(4)
	유기질비료(계분과 톱밥)	유기질비료공장 근로자	대한직업성천식연구회1997
	귤응애	감귤 재배 근로자	대한직업성천식연구회1997
	Cellulase	염료취급부서 근로자	대한직업성천식연구회1997
	한약재(신약, 반하, 감초)	한약상 종사자	대한내과학회지 1993
	메밀가루	국수공장 경영자	Clin Exp Allergy 1995
	약제(Lysozyme, Peptidase)	제약회사 근로자	J Allergy Clin Immunol 1995
	Biodiasterase	제약회사 근로자	알레르기9(2)
	카레가루	식품회사	천식과 알레르기 20(4)
	담배연초	연초제조창	천식과 알레르기 18(2)
저분자 물질			
Isocyanate	TDI	가구, 악기, 낚시대제조, 자동차 도장 근로자 및 관련 종사자	알레르기4(1), 4(2), 5(2), 6(2), 9(4), 대한산업의학회지1992, 대한내과학회지1994
	TDI & MDI	페인트 제조공	알레르기11(1)
Acidanhydride	Phthalic anhydride	페인트 제조공	대한의학협회지34(7)
	Methyltetrahydrophthalic anhydride	페인트 제조공	알레르기11(5)
Latex		수술실 근무 간호사	대한직업성천식연구회1996
목재분진	미삼분진	제재소 근로자, 목재가공업자	알레르기6(2)
	삼나무분진	동양화 표구제작공	알레르기16(2), 20(2)
염료	반응성염료(Black GR)	염료공장 근로자	예방의학회지1990, 대한의학협회지 32(11)
	염기성염료(Cationic red GRL)	염료공장 근로자	대한직업성천식연구회1994
용접용제	송진연무	전자부품공장 근로자	알레르기9(1)
	용접용제(welding flux)	가스용접공	알레르기5(2)
약제	amoxicilin	약제회사 근로자	알레르기12(2)
	cimetidine	약제회사 근로자	Ann Allergy 1995
	cephalosporin(7-ADCA)	약제회사 근로자	알레르기17(4)
금속	니켈, 크롬	금속아크용접공	알레르기12(2)
	알루미늄	금고 제작공, 알루미늄 용접공	Ann Allergy 1992
	니켈, 아연	도금공	Kor J Int Med 1986
	코발트	유리그릇 제작공	J Kor Med Sci 1995
기타	Tetraphthaloyl chloride	합성섬유 근로자	천식과 알레르기 19(2)

4. 고 찰

최근 직업성 천식을 일으킬 수 있는 원인물질은 300종 이상으로 기술되어 있으며, 국내에서도 직업이 다양해지고 진단기술이 발달함에 따라서 새로운 물질에 의한 직업성천식이 보고되고 있다.

Effect of Silica on the Activity of Phospholipase D in the Rat2 Fibroblasts

임 영[1] · 남혜윤[2] · 허인경[1]
정진숙[1] · 문제혁[1] · 김경아[1]
가톨릭대학교 성모병원 산업의학과[1]
가톨릭대학교 산업의학연구소[2]

1. Objectives

The purpose of this study is to characterize and investigate the signaling pathways related to the activation of PLD in silica-stimulated rat2 fibrobalsts

2. Methods

The silica-induced phospholipase D (PLD) activities were assayed as accumulation of [^{3}H] phosphatidylethanol ([^{3}H]PEt) was examined in [^{3}H] palmitic acid-labeled rat2 fibroblasts with or without various activators and inhibitors.

3. Results

Silica stimulated the accumulation of labeled [^{3}H]PEt in a time- and concentration-dependent manner. This Silica-induced PLD activity was partially attenuated by the pretreatment with U73122 (phospholipase C inhibitor), genistein (protein tyrosine kinase inhibitor), PD 98056 (MEK inhibitor) and mepacrine (phospholipase A2 inhibitor). But, sphingosine (protein kinase C inhibitor) and DPI (NADPH reductase inhibitor) had not affect the PLD activation by silica. Silica also increased the PLA2 activity about four fold, which imply that the PLD activity is more influenced by the mobilization of PLA2 than other signaling mediators. The PLD activity also partially inhibited calcium chelator EGTA or/and BAPTA/AM compared to silica.

4. Conclusions

The silica-stimulated phospholipase D activity is present in the rat2 fibroblasts and is modulated by combination of various signaling mediators

Diesel Exhaust Particles (DEPs)-Induced Phospholipase D Activation in Raw 264.7 Cells

신현용[1] · 남혜윤[3] · 허인경[2]
정진숙[2] · 문제혁[2] · 김경아[2] · 임 영[2]
가톨릭대학교 산업보건대학원[1]
가톨릭대학교 성모병원 산업의학과[2]
가톨릭대학교 산업의학연구소[2]

1. Objectives

To evaluate the signaling pathways related to the diesel exhaust particles (DEPs)- induced PLD activation in Raw 264.7 cells

2. Methods

The DEP-induced phospholipase D (PLD) activities were assayed as accumulation of [^{3}H] phosphatidylethanol ([^{3}H]PEt) was examined in [^{3}H] palmitic acid-labeled RAW 264.7 cells. In order to characterize the signaling pathways which increase the activity of PLD in DEP-stimulated Raw 264.7 cell, we tested the effect of various inhibitors on DEP-induced PLD activity in Raw 264.7 cells.

3. Results

DEP stimulated the accumulation of labeled [^{3}H]PEt in a time- and concentration-dependent manner. DEP-induced PLD activity was affected by extracellular and intracelualr Ca^{2+}. Also, DEP-induced PLD activation was partially inhibited by pretreatment with PLA2 inhibitor (mepacrine), PTK inhibitor (genistein), PLC inhibitor (U73122), PKC inhibitor (sphingosine) and CaM kinase inhibitor (KN62).

4. Conclusions

The DEP stimulate PLD activation in Raw 264.7 cells. The DEP-induced PLD activity is regulated extracellular and intracellular calcium. PLA2, PLC, PKC, CaM kinase and PTK may play a role in PLD activation by DEP in Raw 264.7 cells.

Autoregulation of Quartz-induced iNOS by iNOS-derived Hydrogen Peroxide in Rat2 fibroblast

김경아[1] · 남혜윤[2] · 허인경[1]
정진숙[1] · 문제혁[1] · 임 영[1]
가톨릭대학교 성모병원 산업의학과[1]
가톨릭대학교 산업의학연구소[2]

1. Objectives

This study was performed to investigate molecular mechanism regulating Nitric oxide synthase (NOS) that was induced by α-quartz in Rat2 fibroblast.

2. Methods

α-quartz-induced Nitric Oxide (NO) and H_2O_2 formation and α-quartz-induced iNOS protein expression in rat2 fibroblast were monitored. With iNOS inhibitor (L-N^6-(1-iminoethyl)lysine hydrochloride, L-NIL) or antioxidant (catalase), we observed NO and H_2O_2 formation and iNOS protein expression in Rat2 fibroblast stimulated with α-quartz.

3. Results

.

α-quartz stimulated iNOS-induced NO and H_2O_2 formation in Rat2 fibroblast. L-NIL inhibited H_2O_2 formation and iNOS protein expression by α-quartz in Rat2 fibroblast. Pretreatment with catalase blocked autoinhibitory pathway of iNOS by iNOS-induced H_2O_2, therefore H_2O_2 and NO production and iNOS protein expression were increased in Rat2 fibrobalst stimulated with α-quartz

4. Conclusions

α-quartz-induced iNOS stimulated H_2O_2 formation in Rat2 fibroblast. INOS-induced H_2O_2 by α-quartz play an important role in autoinhibition pathway for regulating iNOS function in Rat2 fibroblast

Cytotoxic Activity of Yellow Sand (Asian Dust Storm) with the Reference to SiO_2 and TiO_2

임 영[1] · 남혜윤[2] · 허인경[1]
정진숙[1] · 문제혁[1] · 김경아[1]
가톨릭대학교 성모병원 산업의학과[1]
가톨릭대학교 산업의학연구소[2]

1. Objectives

This study was designed to evaluate the toxic potential of yellow sand (Asian dust storm) and understand the complicated biological processes involved in the pathogenesis of respiratory effect by yellow sand.

2. Methods

The toxic potential of yellow sand was evaluated by measurement of activity as a Fenton catalyst of dust, cytotoxicity of dust to alveolar epithelial cells (RLE-6TN) *in vitro* and nitrite, H_2O_2 and TNFα release from dust stimulated RLE-6TN cells. In addition intracellular calcium was measured in dust-stimulated RLE-6TN cells.

3. Results

Mean aerodynamic diameter of yellow sand prepared without grinding was about 3 ㎛ and irradiated by cobalt 60 for sterilization. Major element of yellow sand was Si (27.7 ±0.6 %), Al (6.01 ± 0.17 %) and Ca (5.83 ±0.23 %) in order.

The cytotoxicity of yellow sand was measured as 67.5 % of SiO_2. And this increased cytotoxicity is regared as the increased fenton activity, ROS (reactive oxygen species) and lipid peroxidation, not RNS (reactive nitrogen species) generation. Also yellow sand increased the release of TNF α comparing with TiO_2.

4. Conclusions

The yellow sand-stimulated radical generation in lung epithelial cell may play a important role to understand the toxicity of yellow sand.

호기중 일산화질소(NO)의 농도에 영향을 미치는 요인 분석

하태규 · 이선화 · 김상섭 · 백도명
서울대학교 보건대학원

1. 연구목적

호기(exhaled air)중에는 NO(nitric oxide)가스가 섞여 있다. 호기중 NO는 인체의 기관지에서 생성되어지고 기관지 점막의 염증과의 연관성이 여러 조사에서 밝혀지고 있다. 인체의 염증과 관련하여 연구자들은 NO농도를 측정함으로써 기관지염증의 질환을 진단하고 모니터링에 이용하고자 시도하고 있다. 이 방법은 간편하고 비침습적이어서 기존의 염증진단 지표들보다 많은 이점을 가진다고 볼 수 있다. 본 연구는 호기중 NO농도의 분포와 관련변수들을 파악하여 앞으로의 연구에 도움이 되고자 한다.

2. 연구방법

2000년 7월 4일부터 8월 24일까지 서울시 은평구 주민 493명을 대상으로 호기중 NO를 측정하였다. 측정기기는 eco physic사의 CLD 77 AM sp analyzer를 사용하였다. 각 피검자를 100ml/s의 속도로 2회씩 측정하였고 이들 중 정형적인 plateau를 형성하는 수치를 결과값으로 삼았다. NO농도에 영향을 미친다고 알려진 변수와 혼란변수라 생각되어지는 변수들(sex, age, body weight, height, arm span, smoking, FVC, FEV1, FEV1/FVC, asthma, wheezing history 등)을 독립변수로 하여 단별량 분석 후 다변량 분석을 실시하였다. data 분석과정에서 NO농도는 log변환하여 분석에 이용하였다. age변수는 10세 간격으로 범주화하였다.

3. 연구결과

표 1. 성별 NO농도(단위:ppb)

	n	mean	std	min	max
total	493	7.83	5.15	0.35	45
male	258	8.33	5.18	1.2	45
female	235	7.28	5.06	0.35	34.85

표 2. 연령별 NO농도(단위:ppb)

	10세미만	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
n	48	65	36	96	116	89	36	8
mean	5.88	9.20	7.29	6.99	8.08	8.48	8.52	7.29
std	5.20	6.51	4.33	3.39	3.84	6.85	5.01	4.89

호기중NO 측정결과 총 493명의 평균 NO농도는 7.83ppb를 나타내었다. 남성258명의 평균 NO농도는 8.33ppb였고 여성235명의 NO농도는 7.28ppb를 나타내었다. 연령별로는 10대(9.20), 50대(8.48)순으로 높게 나타났고 10세 미만(5.88)에서 가장 낮은 수치를 보였다.

표 3. 다변량 분석(proc GLM)

Parameter	Estimate	Standard Error	Pr > |t|
Intercept	1.8001	0.5156	0.0005
male	0.0995	0.0617	0.1076
female	0.0000	.	.
arm span	0.0023	0.0031	0.4523
60<age	0.2740	0.1589	0.0853
50-60	0.3132	0.1516	0.0394
40-50	0.3549	0.1495	0.0180
30-40	0.2626	0.1535	0.0877
20-30	0.2658	0.1735	0.1263
10-20	0.4719	0.1460	0.0013
age<10	0.0000	.	.
FEV1/FVC	-0.0073	0.0036	0.0457

단순회귀분석에서 P-value 0.3을 기준으로 선택한 sex, arm span, age, FEV1/FVC를 독립변수로 하여 다중회귀 분석한 결과 10세 간격으로 범주화한 연령과 FEV1/FVC가 P-value 0.05미만의 연관성을 보였다. 연령별 NO농도는 10대 미만에서 10대(P=0.0013), 40대(P=0.0180), 50(P=0.0394)대보다 유의하게 낮았고 10대의 NO농도는 30대보다 유의하게 높았다(P=0.0202).

4. 고 찰

FEV1/FVC가 NO농도와 유의한 연관성을 보이는 것은 NO농도와 폐기능과의 관련이 있음을 추측할 수 있다. 기관지 염증정도와 관련한 천식과의 연관성은 유의한 결과를 보이지 않았는데 이는 설문지로만 수집된 자료의 특성상 정보편견이 개입되어 나타난 결과일 가능성이 높다.

광업 근로자들의 혈청 활성산소종 농도와 면역반응

김기웅 · 최병순 · 고경선 · 이정오 · 김태균 · 정효석 · 정호근
한국산업안전공단 산업안전보건연구원

1. 연구목적

광업 근로자들은 여러 가지의 유해물질에 노출되고 있으며 특히, 분진에 의한 노출은 진폐와 같은 직업병 발병에 있어서 결정적인 요인으로 작용한다. 석탄을 포함한 금속 및 비철금속 등의 원광석에는 SiO_2 뿐만 아니라 중금속 및 황화물계 물질이 포함되어 있다(Braunstein 등, 1977; Morfeld 등, 1997). 이러한 물질 중에 SiO_2는 진폐뿐만 아니라 암을 포함하여 유전자, 면역계 등에 심각한 영향을 미치는 물질로서(IARC, 1997) 국제암연구회(IARC)에서는 사람에 대한 발암성 물질로 규명하고 있다.

SiO_2에 의한 폐 손상과 발암은 체내 흡입된 SiO_2가 수용성매질과 silica-stimulated cell과의 상호작용에 의하여 활성산소종(reactive oxygen species, ROS)이 생성되고, 생성된 ROS는 체내의 거대분자들과 결합을 통하여 유발되며(IARC, 1997; Shi 등, 2001), 면역계의 기능을 저하시킨다(Allam 등, 1987). 따라서 금번 연구에서는 분진 및 SiO_2에 노출되는 광업 근로자들을 대상으로 하여 혈청에서 활성산소종의 생성량을 측정하고 그에 따른 면역기능 상태를 알아보고자 하였다.

2. 연구방법

연구대상은 강원도에 위치한 광업(석탄, 비철금속 및 철광업) 근로자 60명을 노출군으로 하고 사무직 근로자 50명을 대조군으로 하여 총 110명을 연구대상자로 하였다. 노출군 근로자들은 호흡기 위치에서 개인시료포집기(Gilian, USA)를 이용하여 총 분진(NIOSH method 0500), 호흡성분진(NIOSH method 0600) 및 결정형 유리규산(NIOSH method 7602)을 포집한 후, NIOSH(1994) 방법에 따라 분석하여 농도를 측정하였다. 또한, 이들 연구대상자 110명에 대하여 혈액을 채취하여 lymphocytes에서 단일세포성 면역항체를 이용하여 Flow cytometer(Coulter Ltd., USA)로 세포성면역 상태를 측정(CD3+, CD4+/CD8+, NK cell, CD4+CD45RA+ 및 CD4+CD45RO+) 하였고, serum을 분리하여 serum 중의 hydroxyl radical(OH), hydrogen peroxide(H_2O_2) 및 lipid peroxide(LPO)의 함량과 superoxide dismutase(SOD)의 활성도를 측정하였다. 또한 serum에서 면역항체를 이용하여 체액성면역(IgA, IgG, IgM)을 Behring Nephelometor Analyzer II(DADE Behring Co, USA)로 분석하였다.

연구 대상자에 대한 실험 결과는 개인용 컴퓨터를 이용하여 입력한 후, Version 7.5 SPSS 통계프로그램(SPSS Inc., USA)을 이용하여 t-test와 상관성 등을 분석하였다.

3. 연구결과

연구대상은 전부 남성 근로자였다. 이들에 있어서 평균연령은 대조군의 경우 35.4세, 노출군은 43.4세로 두 군간에 유의한 차이를 보였으나($p<0.01$), 흡연기간 및 흡연량 등은 통계학적으로 유의한 차이

가 없었다. 노출군 근로자들이 노출되는 총 분진 및 호흡성분진 농도는 각각 4.38(SD, 6.07)과 1.49(SD, 1.92) mg/m^3이었고, 결정형 유리규산 농도는 0.038(SD, 0.057) mg/m^3이었다. 대조군과 노출군에 있어서 serum OH의 농도는 45.8(SD, 19.5)과 67.3(SD, 75,2) nmol/mg protein이었고, H_2O_2의 농도는 14.0(SD, 1.46)과 17.3(SD, 2.91) nmol/mg protein으로 나타났으며, LPO 농도는 각각 11.6(SD, 6.17)과 11.6(SD, 4.04) nmol/ml serum, 항산화효소인 SOD의 활성도는 대조군이 177.5(SD, 311.47), 노출군이 107.7(SD, 117.83) U/ml serum으로 측정되었다. 활성산소종인 OH, H_2O_2 및 LPO는 노출군에서, SOD의 활성도는 대조군에서 각각 높은 측정치를 보였으나, H_2O_2의 측정치만 두 군간에 유의한 차이를 보였다($p<0.01$). 대조군과 노출군에 있어서 serum IgA, IgG 및 IgM의 측정치를 보면, IgA와 IgM의 경우에는 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않은 반면, IgG의 경우에 대조군이 973.2(SD, 181.20), 노출군이 769.9(SD, 259.31) mg/dl로 노출군에서 낮은 측정치를 보였다($p<0.01$). NK cell, CD3+(total T-cell activity), CD4+, CD8+, CD4+CD45RA+ 및 CD4+CD45RO+는 두군간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

연구대상자들로부터 설문지를 통하여 얻은 정보(나이, 흡연력, 근무기간 등)와 노출되는 분진농도(총 분진, 호흡성 분진 및 결정형 유리규산), 활성산소종, 체액 및 세포성면역 상태에 대한 상관성을 분석한 결과, 1) 나이가 증가함에 따라 면역력과 SOD의 활성도는 감소되는 경향을 보인 반면, 활성산소종의 생성량은 증가되는 경향의 상관성을 보였다. 2) 노출되는 총 분진과 OH($r=0.339$, $p=0.046$), H_2O_2($r=0.72$, $p=0.001$), 호흡성 분진과 OH($r=0.389$, $p=0.021$), H_2O_2($r=0.770$, $p=0.001$)는 높은 상관성을 보인 반면, LPO의 생성량은 분진의 노출농도에 따라 증가되는 경향을 보였고 통계학적인 유의성은 없었다. 3) 결정형 유리규산의 농도와 OH($r=0.302$, $p=0.078$), H_2O_2($r=0.678$, $p=0.001$)는 상관성은 보인 반면, LPO와는 통계학적으로 유의한 상관성을 보이지 않았다. 4) 노출되는 분진 및 결정형 유리규산 농도와 체액성면역과의 상관성을 본 결과, IgG와 호흡성 분진($r=0.339$, $p=0.046$)과 IgG와 결정형 유리규산 농도($r=0.295$, $p=0.085$)의 경우에 상관성을 보였고, 기타의 IgA와 IgM과의 상관성은 유의하지 않았다. 5) 세포성 면역과 노출되는 분진과 결정형 유리규산의 농도와의 상관성은 통계학적으로 유의하지는 않았지만, 노출농도의 증가에 따라 음의 상관성을 보였다.

4. 고 찰

분진과 결정형 유리규산의 노출로 인하여 염증(inflammation)이 생기고, 이러한 염증이 진전되면서 섬유화(fibrosis)가 일어나는데, 염증이 체내 면역계의 작용에 의하여 치유되기 때문에 면역기능 역시 섬유화에 중요한 역할을 한다. 그러나 면역기능은 ROSs에 의하여 억제된다(Allan 등, 1987).

금번 연구에서 나타난 결과에서도 노출되는 분진 및 결정형 유리규산의 농도가 증가됨에 따라 OH와 H_2O_2의 생성량이 증가되었고, 세포성면역 기능은 저하되었다. 따라서 향후 분진과 결정형 유리규산에 의한 염증과 섬유화 기전을 파악하기 위해서는 유전자와 면역계에 대한 분자수준에서의 연구가 추진되어야 할 것으로 보인다.

건축물 해체 작업시 발생되는 석면의 노출 평가

최충곤、노재훈、원종욱、노영만[1)]
연세대학교 의과대학 산업보건연구소
가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실[1)]

1. 연구목적

서울에 소재한 대학병원의 건물 A동은 1968년에 신축되었으며, 석면이 포함된 건축내장재와 단열재가 사용된 3층 건물로 면적은 1,777.38㎡이다. B동은 1978년에 증축되었고, 단열재가 사용 안된 3층 건물로 면적은 1,424.13㎡이다. 이들 두 건물은 같은 시기에 해체되었다. 일부 외국의 경우 완전 밀폐하여 폭파해체방식을 사용하는 반면 우리나라의 경우는 단순노무자에 의한 단계적 해체방식을 선택하고 있으므로 석면 노출이 문제가 될 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 건축물 해체 작업전 석면 형태를 확인하고, 해체와 제거시 작업별 근로자에 대한 정확한 석면 노출 정도를 평가하며, 건축물 해체와 제거 작업시 단열재 사용 여부, 내·외부의 작업전과 중, 측정 위치에 따른 석면 농도를 비교 분석하여 근로자의 건강을 보호하는데 기초 자료를 제시하는 것이다.

2. 연구방법

건물에 사용된 석면 형태를 파악하기 위하여 물질 시료 8건은 편광현미경으로 분석하였고, 5곳 작업에서 개인 시료 52건과 2곳 지역 시료에서 27개를 포함한 전체시료 79건에 대하여 위상차현미경 분석을 하였다.

3. 결과

첫째, 건축물 해체전 채취한 물질 시료 전부에서 백석면을 확인하고, 배관 보온재에서는 청석면과 유리섬유를 함께 발견하였다.

둘째, 작업별 석면 농도는 운반 작업 0.069 f/cc, 본체 해체 작업 0.067 f/cc, 보조 작업

0.055 f/cc, 준비 작업 0.048 f/cc 및 지붕 제거 작업 0.047 f/cc 이었고, 지역 시료의 석면 농도는 연구소 0.052 f/cc, 주차관리소 0.033 f/cc 이었다. 미국 국립산업안전보건연구원 노출기준인 0.1 f/cc이상 초과 건수는 본체 해체 작업에서 3건(33.3%), 살수 작업에서 2건(25%) 순 이었다. 각각의 작업에 따른 석면 농도는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

셋째, A와 B건축물의 해체 작업시 단열재 사용 여부에 따른 석면 농도는 차이가 있었으나 통계학적으로 유의하지는 않았다.

넷째, 분진 보호막 내부의 건축물 해체 작업전과 작업중의 석면 농도차이는 해체 작업전보다 높았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 하지만 분진 보호막 외부의 작업전보다 유의하게 높았다($p < 0.05$).

다섯째, 건축물 해체 작업시 석면의 농도는 분진 보호막 내부와 외부의 주차관리소(거리 13m, 높이 2m) 및 연구소(거리 17m, 높이 11m)간의 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

4. 고찰

건축물 해체전 채취한 모든 물질 시료에서 석면이 검출되었다. 건축물 해체와 제거시 모든 작업에서 석면 농도가 비교적 높았던 것은 건축물 해체와 제거 작업시 분진 보호막의 차단 효과가 없다는 것을 의미한다. 따라서 건축물 해체와 제거 작업 근로자들은 보호의 착용은 물론 호흡 보호구 착용이 필요하며, 해체 작업시 건축물 높이 이상의 분진 보호막을 설치 또는 완전 밀폐하여 비산 분진을 차단하여야 할 것이다.

금속수은의 소화기 섭취 1례

이성관 · 채홍재 · 이강진 · 문재동
전남대학교병원 산업의학과

1. 서 론

수은체온계 뿐만 아니라 모든 수은 누출사고에 대해 외국의 경우 많은 기관에서 예방교육에서 사후관리까지 철저한 프로그램에 의해 관리되고 있으나 현재 우리나라의 경우 사소하거나 매우 위험한 경우에도 제대로 관리가 되고 있지 않아 저자는 이 증례를 통하여 누출시 대처방안에 대해 보고하고자 한다.

2. 증 례

5세된 여아로 체온계를 가지고 놀다가 깨지면서 누출된 수은을 삼켜 본원 응급실로 내원하였다. 내원 당시 전신증상이나 구강내 상흔은 없었고 방사선촬영상 위장관 저부에 다발성으로 작은 원형의 금속성 음영이 관찰되었고 폐부위에서는 관찰되지 않았다. 연속적으로 실시한 방사선촬영상 계속 내려가는 모습을 볼 수 있었고 2일째 회맹판(iliocecal valve)부위에 뭉쳐 있다가 4일째는 거의 직장부위까지 내려왔고 이후에는 관찰되지 않았다. 이 환자의 24시간 요중 수은농도와 혈중농도는 다음 표와 같이 나타나 정상인과 차이가 없다.

검체(단위)	경과		
	2일째	4일째	11일째
24시간 소변(㎍/day)	4.4	2.8	2.7
혈액(㎍/dℓ)	0.5	0.4	0.4

3. 고 찰

금속수은의 경우 소화기 섭취시 흡수율은 현저히 낮고(약 0.05%) 대부분 중독증상이나 합병증을 일으키지 않는 것으로 알려져 있다. 이 환아의 경우 지속적인 방사선촬영과 혈중 및 요중 수은농도 검사상 정상수준이므로 특별한 문제는 없을 것이나 만약 회맹부에서 충수돌기내 저류될 경우 수술적인 제거가 필요하다. 온도계 등 우리 주변에 아직도 많은 노출원이 존재하며 이러한 수은 누출사고가 발생시 소화기내로 섭취된 것보다 오히려 대변으로 배설된 수은이나 사고지역에 흩어진 수은의 뒷처리가 더욱 중요하다고 할 수 있다. 실제로 누출된 금속수은의 호흡기 흡입에 의한 호흡기계 중독이 더 문제가 된다.

산업의학 수련의 현재 및 미래

하은희[1]ㆍ박혜숙[1]ㆍ정최경희[1]ㆍ손지언[2]ㆍ김일용[3]ㆍ이종태[4]ㆍ조수헌[5]
이화여자대학교 의과대학 예방의학교실[1]
동아대병원 산업의학과[2]
고려대학교 의과대학 예방의학교실[3]
인제대학교 의과대학 예방의학교실[4]
서울대학교 의과대학 예방의학교실[5]

1. 연구목적

현재 실시되고 있는 산업의학 전공의 수련은 정해져 있는 수련과정의 틀 안에서 산업의학의 일차 진료를 위한 임상수련 외에, 수련기관에 따라 다양한 수련과정이 이루어지고 있다. 지금 시점에서 산업의학 전공의 수련의 현주소를 살펴보고 앞으로의 방향을 조명해 보는 것은 중요한 일이라 할 수 있다. 본 연구에서는 현재 산업의학과 전공의를 대상으로 수련과정에 대한 실태조사 및 만족도를 평가함으로써 산업의학 수련의 현재에 대해 파악하고 앞으로의 발전 방향을 모색하고자 하였다.

2. 연구방법

현재 산업의학 수련을 받고 있는 전공의 39명과 전공의 수련을 마친 전문의 12명을 대상으로 우편설문조사를 통해 수련현황, 수련내용에 대한 만족도, 산업의학의 전망에 대한 생각 및 수련 후의 현실과 만족도에 관해 조사하였다.

3. 연구결과

1) 수련현황 : 현재 타과수련은 79.5%의 전공의가 자병원에서 받는 상태였으나, 타과수련의 장소로 3차 의료기관 수련에 더하여 공단에 거점을 둔 1,2 차 의료기관을 포함해야 한다는 의견이 68.5%로 나타났다. 타과 수련기간에 대해서는 40.6%가 '적절하다', 59.4%가 '길다'로 응답했다. 산업의학 실무수련에 있어서는 특수검진, 건강검진으로 인한 업무의 과부하로 전공의 수련에 지장을 받는다고 응답한 전공의가 62.5%로 나타났다.

2) 수련내용에 대한 만족도 : 산업의학필수과목 중 만족도 점수가 3점이상인 경우는 직업병과 산업역학 및 통계 등 두 과목에 불과했으며, 나머지 아홉과목은 3점미만으로 나타났다. 임상수련은 3점이상인 경우가 12과목 중 6과목으로 나타났으며, 산업독성학 실무수련은 2.5점이었다.

3) 산업의학의 전망 : 직업병 진단 및 치료의학으로의 발전이 가장 우선순위를 차지하였으며, 사업장의 의료관리자 업무의 수행, 직업병 및 산재의 배상의학 분야로 발전, 예방보건

서비스로 더욱 발전, 직업을 가진 모든 인구를 대상으로 하는 일반의 업무의 순이었다.

4) 수련 후의 만족도 : 산업의학수련을 마친 전문의들이 응답한 수련과정중 지도전문의에 대한 만족도는 산업보건실무의 경우 2.5±1.2점이었으며, 타과 수련의 경우 2.5±0.7점이었다.

4. 고 찰

1) 산업의학 필수과목 교육 : 산업의학학회 등 관련기관에서 보수교육 등을 통해서 만족도가 낮은 과목과 자체 시행이 미흡한 과목을 잘 이수할 수 있는 제도적인 방안이 모색되어야 할 것이며 장기적으로는 산업의학의 한 분야로서 이러한 영역의 전문가가 양성되어야 할 것이다.

2) 산업의학 임상(타과)수련 : 산업의학 전공의들의 임상 수련에는 3차 의료기관에서의 수련 뿐만 아니라 작업관련성 질환 및 직업성 질환을 주로 취급하는 공단에 거점을 둔 1, 2차 의료기관에서의 수련도 인정하는 프로그램이 만들어져야 할 것으로 생각된다. 이와 함께 산업의학과 외래를 통해 산업의학과 환자의 특수성에 맞는 관리 기법을 중점적으로 수련받으며 동시에, 타과 수련은 이를 보충할 수 있는 과정으로 자리매김되어야 할 것이다. 이때 타과 수련은 필수과목을 줄이고, 과목군으로 분류, 그 안에서 수련기간을 조정할 수 있도록 하는 방안이 바람직할 것으로 생각된다. 또한 파견이 중심이 되는 수련에서는 반드시 파견과와 기관을 지정할 당시부터 산업의학 전공의 수련에 필요한 과정을 상대과에 미리 알려 적절한 교육이 이루어지도록 하며 전공의 개개인에게는 파견 수련의 구체적 목표를 숙지시켜야 할 것이다. 또한 파견과와 파견 전공의 양측에서 서로를 평가하여 환류하는 체계를 확립하여 전공의의 수련과정으로서의 태도와 결과로서의 지식과 수기를 파견지와 수련 중심지에서 지속적으로 평가하고 동시에, 전공의를 통하여 파견근무지에 대한 평가를 하여 앞으로의 파견수련에 반영이 될 수 있는 환류체계를 마련하도록 해야 할 것이다.

3) 산업의학 실무수련 : 특수건강진단이나 일반건강진단은 근로자의 건강에 대한 조기 색출의 의미만을 가지므로 이에 대한 의학적 진단, 추적관찰 및 의학적 치료와 작업관리를 위해서는 산업의학과 외래가 필수적이다. 따라서 산업의학과 외래가 개설되어 있지 않은 수련기관에서는 산업의학과가 개설되어 있는 기관으로의 파견 수련을 고려해야 할 것이다.

4) 산업 독성학 실무수련 : 산업 독성학 실무 수련은 현재 수련장소가 전공의에게 요구되는 내용을 충분히 포괄하기 어렵고, 실제 수련내용에도 편차가 있어 공신력 있는 실무기관에서 파견수련을 받음으로써 질을 표준화시키는 것이 필요하다고 생각된다.

5) 산업의학의 발전 전망 : 산업의학 전문의가 사업장의 의료관리자로 자리매김을 하여 전공의 기간 중 수련 받았던 술기를 발휘하기 위해서는 배출된 전문의가 뻗어나갈 수 있는 길을 마련하는 것이 시급하다. 또한 사업장과 산업보건사업 병원에서 이들이 전문의로서의 역할을 감당할 수 있는 역량을 갖출 수 있기 위해서는 기업의 기본적인 인사관리, 운영체계, 조직관리, 직업병 보상, 심의과정 등 실무에 관련된 내용도 수련과정에 포함되어야 하며, 산업안전공단, 노동부, 근로복지공단 등 관련기관으로의 파견도 적극적으로 고려되어야 할 것으로 생각된다. 산업의학 전공의 수련과정 중 특히 타과수련과 특수검진에 대한 적극적인 대책이 요구되며, 수련의 질적 표준화가 이루어져야 할 것이다.

임신 중 노출되는 환경적 위험요인과 임신결과와의 관련성에 관한 연구

하은희[1]ㆍ이보은[1]ㆍ문혜성[2]ㆍ안정자[2]ㆍ우복희[2]ㆍ고경심[3]ㆍ하미나[4]
임문환[5]ㆍ임종한[6]ㆍ홍윤철[6]ㆍ손우석[7]ㆍ주영수[8]
이화의대 예방의학교실[1], 이화의대 산부인과학교실[2],
단국의대 산부인과학교실[3], 단국의대 예방의학교실[4],
인하의대 산부인과학교실[5],인하대병원 산업의학과[6],
한림의대 산부인과학교실[7],
한림의대 예방의학교실[8]

1. 연구목적

본 연구는 다기관의 임신 중기 산모를 대상으로 임신중 노출되는 환경적 위험인자에 대한 설문조사를 실시하고 임신결과를 확인하여 임신중 노출되는 위험인자와 임신결과와의 관련성을 밝히고자 하였다.

2. 연구방법

1999년 5월부터 2001년 9월까지 이대병원, 인하대병원, 한림대병원, 단국대 병원 산부인과 외래를 통하여 산전검사를 주기적으로 받은 재태연령 15 - 19 주의 산모를 대상으로 설문조사를 시행하였다. 설문에 응한 산모들을 대상으로 코호트를 구축하여 분만까지 추적하고 임신결과를 확인하였다. 설문지에 포함된 문항은 인구사회학적 특성, 생식력, 질병력, 임신초기의 약물복용, 음료수복용, 사고경험, 유해물질폭로, 생활습관과 환경, 식습관, 직업이다. 임신결과 기록은 선천성 기형, 저체중아, 조산으로 중절되거나 사산 또는 출산된 임신결과에 대하여 아이에 대한 의무기록과 산모에 대한 의무기록에 근거하여 상근 자료수집 간호사나 의사가 임신결과기록지에 기입하였다. 기입내용은 과거나 현재 분만 및 출산시 합병증, 내과적 및 외과적 문제, 임신중에 약물사용, 재태연령, 신생아 출산 또는 사산여부, 분만형태, 태아 성별, 몸무게, 키, Apgar score. 제대의 혈관, 매듭여부, 쌍태아, 조산, 저체중아, IUGR이었으며, 선천성 기형이 있을 경우 구체적으로 적도록 하였다.

3. 연구결과

4개병원에서 설문에 응답한 산모들의 평균 연령은 29.61세이고 직업을 갖고 있는 경우가 33.9%로 1/3가량이 직장생활을 하고 있었다.

임신초기 3개월 동안의 음료수 섭취 현황을 보면, 20.4%의 산모들이 1주에 1-2잔 정도 음주를 하고 있었으며 1주에 3-5잔을 마시는 경우도 4.8%가 있었다. 음료수 중에서는 커피의 소비량이 가장

높게 나타났는데 10.6%는 매일 커피를 마시고 있다고 응답하였다. 또한 콜라의 섭취량도 높아서 콜라를 전혀 마신적이 없는 산모는 24.7%에 불과했다. 임신초기 3개월 동안의 물리, 화학적 인자에 대한 노출을 보면, VDT와 전자렌지에 대한 노출이 높게 나타났다. 설문 응답자의 7.1%가 과거 흡연 경험이 있었으며 현재 흡연을 하고 있는 경우는 0.6%에 불과했다. 그러나, 간접흡연 비율은 26.1%로 1/4 이상이 간접 흡연에 노출되고 있었다. 직장환경을 보면 40%가 컴퓨터에 노출되어 있었고 소음과 먼지가 있는 곳이 각각 13.2%, 12.3%이었다. 작업자세는 주로 앉아서 일하는 경우가 158명으로 가장 많았다. 한편 83명은 작업시간의 3/4이상을 양쪽 다리를 뻗고 서서 일하고 있다고 응답하였다.

현재까지 이대목동병원과 단국대 천안병원에서 임신결과가 추적조사된 산모는 각각 156명, 203명이다. 이대병원의 경우 저체중아가 4.4%, 조산이 6.9%, IUGR이 0.6%, 선천성이상이 0.6%인 것으로 나타났다. 단국대병원은 이대병원보다 비정상아 출산 비율이 조금 높아 저체중아 5.7%, 조산이 9.5%, IUGR이 1.9%, 선천성이상이 0.5%이었다. 특히 단국대병원은 사산의 비율이 3.8%로 높게 나타났다. 임신 중 노출되는 위험요인과 저체중아의 관련성을 단변량 분석을 통하여 분석한 결과, 저체중아 출산은 산모의 교육수준, 남편의 교육수준, 조산아 출산경험, 흡연, 서서일하는 작업자세, 녹차, 염색물감, 니스 페인트, 드라이크리닝, 유기용제, 헤어스프레이나 방향제 등의 산전 노출과 관련이 있는 것으로 나타났다. 조산아 출산은 산모의 교육수준, 남편의 교육수준, 조산아 출산경험, 서서 일하는 작업자세, 영양제, 기타약물이나 주사, VDT, 드라이크리닝, 유기용제 등의 산전 노출과 과관련이 있는 것으로 나타났다.

4. 고 찰

저체중아 출산에 대한 임신중 노출 변수들의 비차비를 구해본 결과 서있는 자세로 장시간 작업하는 경우에서 저체중아 출산의 비차비가 8.7로 높게 나타났으며, 유기용제에 노출된 경우의 비차비도 7.9배나 되었다. 따라서 대부분의 시간을 서서 일하거나 유기용제에 폭로되는 작업장에서 일하는 산모들의 경우 임신기간동안 그 위험에 폭로되는 시간을 줄이거나 작업을 전환시키는 문제 등을 고려해 봐야 할 것이다. 한편 임신초기에 영양제를 복용할 경우 조산아 출산의 비차비가 2.7배인 것으로 나타났다. 임신 초기의 잘못된 약물 사용은 이상적인 임신결과를 초래할 수 있기 때문에 가임여성들을 대상으로 이에 대한 교육이 이루어져야 할 것이다.

본 연구결과는 현재까지 수집된 자료에 대한 preliminary study이기 때문에 제한점을 지닌다. 향후에는 계속적인 코호트 구축과 임신결과 추적을 통하여 더 많은 수의 표본을 확보하여 다변량 분석을 통하여 여러 요인을 통제한 후 선천성기형, 저체중아, 조산 등의 임신결과에 영향을 주는 위험요인을 밝힐 수 있도록 해야 것이다.

Associations of Blood Pressure and Hypertension with Blood Lead, Tibia Lead and Patella Lead and Polymorphisms in the Vitamin D Receptor and δ-Aminolevulinic Acid Dehydratase Genes

리갑수[1] · 황보영[1] · 김용배[1] · 이성수[1] · 안규동[1]
이병국[1] · A.C. Todd[2] · B.S. Schwartz[3]
순천향의대 예방의학교실 및 산업의학연구소[1]
· Department of Community and Preventive Medicine, Mount Sinai[2]
Department of environmental health science, Devision of Occupational health, Johns Hopkins School of Hygiene and Public Health[3]

1. Objectives

To evaluate the relations of lead exposure indices, that is, blood lead, tibia lead and patella lead, and the effects of VDR and ALAD genotype on the relationship between blood pressure and these lead exposure indices. No prior studies have compared and contrasted associations of tibia lead, patella lead, and blood lead with blood pressure, or evaluated effect modification by ALAD or VDR genotype on these associations.

2. Methods

This study is a cross-sectional analysis of the third year of data from a three-year longitudinal study of the health effects of occupational inorganic lead exposure workers in Korea. The third year data were the focus of the analysis because patella lead was collected during that year, and no prior studies have evaluated associations of patella lead, ALAD and VDR genotype, and blood pressure. Analysis included 399 lead workers who had completed the third visit, through January 2001. Collected or measured variables were a standardized interview for demographics, medical history, and occupational history, blood pressure, blood specimen, spot urine sample, tibia lead concentration and patella lead concentration by X-ray fluorescence (XRF), DMSA chelatable lead and ALAD and VDR genotype. Linear regression analysis was used to model systolic and diastolic blood pressure. Associations between ALAD and VDR genotype and hypertension were evaluated in contingency tables using odds ratios and 95% exact confidence limits. Logistic regression was used to model hypertension status.

3. Results

Mean systolic and diastolic blood pressures of the third year visit (n=399) were 121.816.3 and 74 13.0 mm Hg respectively, and the prevalence of hypertension (defined as systolic blood pressure < 160 mm Hg or diastolic blood pressure > 96 mm Hg or taking anti-hypertensive medications) was 8.3%. Blood lead, tibia lead and patella lead concentration were 33.9 16.6 g/dL, 34.2 38.5 g Pb/g bone mineral and 79.4 38.5 g Pb/g bone mineral respectively. The prevalence of the ALAD 1-1 genotype and the VDR bb genotype were 89.4% and 88.4% respectively. Tibia and patella lead concentrations of study subjects with ALAD genotype 1-1 were higher at the 3rd visit than ALAD 1-2 genotype (35.0 39.8 g Pb/g bone mineral vs. 26.0 21.8 g Pb/g bone mineral and 81.9 100.5 g Pb/g bone mineral vs. 58.3 46.1 g Pb/g bone mineral, respectively: p-value<0.05). Subjects with VDR Bb or BB genotype had significantly higher blood lead concentration than VDR bb genotype (38.5 19.4 g/dL vs. 33.3 16.2 g/dL : p-value<0.1). Tibia lead was the only positive predictor of diastolic blood pressure. ALAD genotype and VDR genotypes did not modify the relations of blood lead, tibia lead and patella lead with blood pressure. After adjustment, using logistic regression, for age, gender, BMI, tibia lead, and current alcohol use, the odds ratio for the association of VDR genotype with hypertension was 2.0 (95% CI=0.7, 5.3). Tibia lead was a predictor of hypertension status (odds ratio=1.011 [95% CI=1.0011, 1.0202]).

4. Discussion

The primary motivation for this work was to evaluate the relations of patella lead with systolic blood pressure, diastolic blood pressure and hypertension, and to evaluate how polymorphisms of ALAD and VDR genotype modified relations of lead exposure indices and blood pressure. We found no clear associations of patella lead and blood pressure. This result was opposite to our prediction, especially compared with our previous report with the same data about the relation of blood pressure and blood lead, tibia lead and DMSA chelatable lead using first year data from all 801 lead workers. In that previous report, blood lead, tibia lead and DMSA chelatable lead were associated with blood pressure and hypertension. The third year follow up study was finished last June, and the data are now going on analysis about 755 lead workers.

수련의와 전공의들의 직업적 유해요인

송혜란 · 김진하 · 변주현 · 이광영 · 이덕희 · 이용환
고신대학교 의과대학 산업의학과

1. 연구목적

수련의와 전공의들은 방사선 피폭, 마취가스, 항암제, 살균소독제, 주사바늘이나 시술 중 손상 등 여러 생물 · 화학적 유해인자에 폭로되고 있으며 과중한 업무로 인한 수면부족과 업무량, 스트레스 등으로 건강장애의 발생가능성이 높은 것으로 알려져 있어 그 대책마련이 시급한 실정이다. 이에 본 연구는 수련 과정동안 유해인자 폭로정도와 예방 및 보호대책정도와 직업 만족도를 조사하여 수련의와 전공의들의 건강대책 마련에 있어 기초 자료를 제공하고 향후개선방안을 도출하기 위하여 시행하였다.

2. 연구방법

연구대상은 2000년 3사관학교 국군군의학교에 입소한 전체 1,316명 중 치과의사와 한의사를 제외한 1,181명을 대상으로 설문지를 배포하여 963부(회수율 83.2%)를 회수하고 이중 분석이 가능한 883(74.8%)명의 자료를 입력한 후 자료의 특성에 따라 SPSS 통계프로그램을 사용하여 분석하였다.

3. 연구 결과

1) 일반적인 특성

전체연구대상자 883명 중 내과계 307명(34.9%), 외과계 312명(35.5%), 지원계 81명(9.2%), 인턴 179명(20.4%)이었고 수련 병원은 3차 의료기관이 790명(89.5%),2차 의료기관이 93명(10.5%)이었다. 수련지역은 서울·경기지역이 484명(54.9%)이었으며, 5대 광역도시가 265명(30.1%)이었고, 중소도시가 130명(14.8%)으로 조사되었고 수련당시 평균임금은 150만원이하가 430명(48.8%), 150-200만원이 438명(49.7%)으로 200만원이하가 868명(98.6%)으로 대다수를 차지하였다.

2) 당직횟수와 수면시간

수련의의 월평균 당직횟수는 11-20회가 400명(52.7%)이었고 21회 이상은 260명(35.3%)으로 월평균 당직횟수가 11회 이상이 660명(88.0%)이었으며 전공의의 경우 월평균 1년차 당직횟수는 11회-20회 273명(42.9%)을 보였고 21회 이상은 239명(37.5%)으로 11회 이상이 612명(80.4%)을 나타냈다. 2년차는 21회 이상이 49명(8%), 11-20회가 223명(37.7%)으로 월평균 당직횟수가 11회 이상이 272명(45.8%)으로 나타났다. 3년차와 4년차에 있어서는 월평균 당직횟수가 11회 이상이 각각 127명(25.0%),91명(19.6%)으로 년차가 올라갈수록 월평균 당직

횟수가 감소하는 것으로 나타났다. 전공계열별 월평균 당직횟수에 있어서 1년차 당직횟수가 21회 이상 되는 경우가 외과계열이 128명(44.4%)이었으며 내과계 99명(37.2%),지원계 3명(5.7%)으로 외과계열의 1년차 당직횟수가 더 많은 것으로 나타났다(P<0.05). 당직 시 평균수면시간은 수련의가 2시간미만이 51명(6.8%),2시간-5시간 641명(84.9%)으로 5시간미만이 692명(91.7%)을 나타냈고 1년차에서 2-5시간이 488명(63.2%)이었으며 2시간미만이 84명(10.9%)으로 5시간미만이 572명(74.1%)으로 나타났다. 2년차에서는 2시간미만이 27(3.5%),2-5시간이 378명(49.4%)으로 나타났으며 3년차와 4년차의 당직 시 평균수면시간은 5시간미만이 각각 235명(26.6%),173명(19.6%)으로 당직 시 수면시간도 저 년차일수록 수면시간이 부족한 것으로 나타났다. 전공계열별로 1년차 당직 시 평균수면시간에 있어 5시간미만이 외과계 273명(96.4%)이었고, 내과계 242명(91.3%)이었으며 지원계 33명(63.4%)으로 나타나 외과계와 내과계의 1년차 당직 시 대다수가 수면부족을 호소하고 있었다. 2년차 당직 시 평균수면시간은 5시간미만이 외과계가 199명(73.4%)이었고 내과계가 169명(70.7%)이었으며 지원계는 33명(63.5%)으로 모든 계열에서 2년차 당직 시에도 60%이상에서 수면이 부족한 것으로 나타났으며 3년차와 4년차에서는 당직 시 수면시간이 5시간미만의 경우가 각각 외과계 124명(52.3%),96명(43.3%)으로 나타났고 내과계 94명(50.8%),61명(47.3%)이었으며 지원계는 17명(47.2%),16명(50.1%)으로 고 년차에서도 당직 시 40%이상에서 수면 부족을 나타내었다.

3) 유해인자 폭로정도와 예방과 대책정도

전체 연구대상자 중 방사선에 폭로된 경우가 679명중 661명로 97.3%에서 폭로되었으며 마취가스에 폭로된 경우는 483명중 343명으로 71.3%를 나타내었고 살균소독제에 대한 폭로는 409명중 251명으로 61.3%에서 폭로된 것으로 응답하였고 전자파 폭로에 있어서는 408명중 218명이 폭로되어 53.4%에서 폭로를 호소하였다. 앞에 언급한 유해인자에 대해 거의 매일 폭로된다고 응답한 경우는 방사선 134명(20.4%), 마취가스 64명(21.0%), 살균소독제 61명(27.0%), 전자파 73명(36.5%)으로 나타났다. 유해인자 폭로의 대책에 있어서 방사선폭로에 대한 보호구 착용을 하고 있다는 응답은 248명(39.4%)과 레이저에 대한 보호구착용을 한다는 응답에는 62명(33.7%)을 제외하고 전자파 14명(7.4%),살균소독제 25명(11.6%),마취가스 34명(12.1%)의 응답을 나타내 적절한 보호대책 없이 유해인자에 폭로되고 있었다. 전공계열별로는 진단방사선과의 경우 48명중 24명이 방사선에 매일 폭로된다고 응답하였으며 내과계 17명(7.7%), 외과계 55명(22.9%)이 방사선에 매일 폭로된다고 응답하였다.

주사바늘이나 시술 중 손상은 870명 중 782명(89.9%)에서 경험이 있었으며 그중 274명인 35.4%에서 감염이 있는 환자에게 손상을 입은 경험이 있는 것으로 응답하였다. 그들 중 본인이 직접적으로 감염된 것으로 응답한 경우 B형 간염 5명(2.5%)으로 나타났고 C형 간염은 1명(0.6%)으로 나타났으며 AIDS는 2명(1.2%)으로 나타났다. 또한 동료가 감염된 것을 본 것으로 응답한 경우는 B형 간염 131명(58.8%)으로 나타났고 C형 간염은 47명(27.3%)으로 나타났으며 AIDS는 13명(8.6%)으로 상당히 높은 비율을 나타내었다.

4) 직업만족도

직업만족도에 있어서 865명 중 660명인 76.3%에서 의사라는 직업에 대해 만족하는 것으로 응답하였고 205명(23.6%)에서는 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 전공계열별로는 내과계 223명(75.1%)에서 만족하는 것으로 나타났고 외과계열은 250명(83.9%)이 만족하였으며 지원계는 50명(72.5%)에서 의사라는 직업에 만족하는 것으로 응답하였다. 의사라는 직업이 일한 노력만큼의 보상이 있는지에 대한 설문에서는 그렇다는 응답이 867명중 249명(23.6%)으로

긍정적인 응답을 하였으며 638명(71.3%)에서는 노력한 만큼의 보상이 없는 것으로 응답하였다. 전공계열별로는 내과계 72명(24.0%), 외과계 88명(28.7%),지원계는 19명(23.8%)으로 모든 계열에서 노력한 만큼의 보상이 있다고 응답한 경우가 30%에도 미치지 않는 것으로 나타났다. 업무량에 있어서는 868명 중 819명(94.4%)이 업무가 과중한 것으로 응답하여 전공의의 대다수가 업무에 부담을 느끼고 있었으며 전공계열별로는 내과계 287명(95.0%),외과계 296명(96.7%), 지원계 72명(90.1%)으로 과중한 업무부담을 호소하여 모든 계열의 90%이상에서 업무가 과중한 것으로 나타났다. 의료와 무관한 업무를 하는가에 대한 설문에서는 867명중 813명(93.8%)이 의료와 무관한 업무를 하는 것으로 응답하였고 전공계열별로는 내과계가 278명(92.0%), 외과계 284명(92.4%), 지원계는 75명(94.6%)으로 모든 계열의 90%이상에서 의료와는 무관한 업무를 하고 있다고 응답하였다. 동일한 임금수준에서 다른 직업선택 여부에 대한 설문에서는 바꾸고 싶다는 응답이 867명 중 285명(67.1%)으로 높은 비율을 나타내었다. 전공계열별로는 내과계가 196명(64.9%)으로 나타났고 외과계는 195명(63.9%)을 보였으며 지원계는 63명(78.8%)으로 동일한 임금수준에서 직업을 바꾸고 싶다는 응답이 모든 계열에서 60% 이상을 차지하였다.

원자력발전소에서 발생한 급성 골수성백혈병 증례

임현술、정해관・김수근、박병찬
동국대학교 의과대학 예방의학교실

1. 연구 목적

히로시마 원폭 피해 생존자들이나 체르노빌을 비롯한 각종 사고의 피해자들에서 발생하는 암 연구를 통해 방사선은 발암물질로 입증되었다. 그러나 방사선과 암의 관련성에 대해 확실한 것은 단기간 고선량의 방사선에 피폭된 경우이다. 저선량 방사선과 암 발생에 관한 많은 연구가 진행되고 있으나 계속 논란 중이다. 저자들은 10여 년 원자력 발전소의 H 기공에 종사한 근로자로 급성 골수성백혈병으로 진단받고 사망 후 업무상 질병으로 인정된 증례를 보고하는 바이다.

2. 연구방법

증례에 대한 병력, 가족력, 사회력, 직업력 및 작업내용을 조사하고 의무기록을 검토하였다. 증례가 근무하는 사업장에 대하여 사업장 개요, 과거 작업환경 측정 기록을 열람하였다. 증례의 원자력발전소에 근무하면서 방사선 피폭량을 열람하였다. 미국을 포함한 세계 각국의 방사선에 의한 업무상 질병 인정 기준을 검토하였다.

3. 연구결과

증례는 35세 남자로 원자력발전소에 25세에 입사하여 용접기사로 10여 년 근무하였다. 1997년 8월 신체검사상 정상이었으나 11월 18일에 발열이 있었다. 당시 P시 소재 대학병원에서 시행한 정기 근로자 건강진단에서 백혈구가 ㎕당 10만 이상 나와 11월 22일 반복하여 검사를 실시하여 백혈구수가 ㎕당 10만 이상, 혈색소는 10.5 g/㎗이었다. 11월 23일 갑자기 발열이 있어 응급실을 방문하여 악성 혈액암일 가능성이 있다고 설명하니 다음날 K 대학병원으로 후송되었다. 11월 24일 K 대학병원 응급실 방문 당시 혈압은 117/74 mmHg이었고, 맥박은 78회, 호흡수는 24회, 체온은 38.5 ℃이었다. 급성으로 아프고 창백해 보였으며, 혀는 건조하였다. 경구개와 구강점막에 흰반점상의 궤양이 있었다. 간은 복부에서 2 FB가 만져졌고 타진상 탁음이 들렸고, 압통점은 없었다.

일반혈액검사상 백혈구수는 98.5×10^3 개/㎕이었고 blast 형태가 85%이었다. 헤모글로빈은 8.5 g/㎗, 헤마토크리트는 26.5%, 혈소판수는 86,000개/㎕이었다. 지오티는 21 U/ℓ 및 지피티는 53 U/ℓ이었다. 혈중 전해질 농도(Na-K)는 135-4.3 mmol/ℓ이었다. 프로트롬빈시간은 14.1초, 활성 부분트롬보플라스틴시간(aPTT)은 39.9초이었다. 공복시 혈당은 105 ㎖/㎗이었다.

간초음파 검사상 간비대와 비장비대소견이 관찰되었다. 11월 25일 시행한 골수검사에서 AML M2 myeloid lineage with CD7, CD19(+)의 소견을 보였다. 11월 26일 시행한 염색체 검사에서 philadephia

bone marrow R/0 46 XY t(1;4)(p32;p16)의 소견을 보였다.
과거병력 및 가족력에서 특이한 사항은 없었다. 증례의 성장지역은 경북 지역이었고 학력은 전문대 졸업이었다. 술은 소주 반병 주당 3-4회, 흡연은 1일 1갑씩 10여 년간 하였다.
1997년 11월 27일부터 항암 화학요법을 시행하였고 주기적인 항암 약물요법과 추적 관찰을 시행하였으나 1999년 5월 30일 급성 골수성백혈병, 폐렴, 폐혈증으로 사망하였다.

사망 후 근로복지공단에 업무상 질병으로 요양 신청을 하였다. 증례의 피폭량은 1,800 mRem (18 mSv)이었다. 증례의 방사선에 의한 원인적 확률(Probability of Causation)은 5.4-6.1%이었다. 방사선에 의한 원인적 확률이 50% 이상일 가능성이 1% 이상이 되어 미국 보훈부 기준에 준하면 업무상 질병 인정 기준에 해당되었다. 더구나 우리나라는 업무상 질병 인정 기준에 방사선 폭로에 의한 백혈병이 인정된다고 명시하고 있으며, 백혈병의 발생률이 미국에 비하여 적어 원인적 확률이 미국보다 더 높다고 생각하여 증례는 업무상 질병으로 인정되었다.

4. 고 찰

급성 골수성백혈병은 비림프구 계통의 백혈구전구세포의 암성 증식에 의한 것으로 골수 내의 평형이 깨지며, 정상혈구가 감소되고 백혈병세포가 장기에 침윤함으로 인해 장기손상을 가져와 치료받지 않는 경우 수 주 내지 수 개월 내에 사망하는 질환이다. 원인은 미상이나 방사선 조사, 바이러스, 유전적 소인, 화학물질 특히 항암제 등과의 연관성이 알려져 있다. 방사선 조사는 각종 암을 유발한다고 한다.

우리나라에서 저농도 방사선과 암 발생의 관련성에 대하여 이루어진 연구가 적으므로 이에 대한 연구가 더 이루어져야 하며, 우리나라 실정에 맞는 업무상 질병 인정 기준을 선정하여야 한다. 그러기 위하여 우리나라 암 발생률에 따른 원인적 확률을 산출하는 작업이 우선되어야 한다.

아파트 경비원의 뇌심혈관질환 위험요인 평가

김용규 · 김현주 · 강순환[1] · 박경옥[2] · 이수진
한양의대 산업의학교실, 한양대학병원 산업보건센터[1]
한양대 간호학과[2]

1. 연구목적

최근의 도시화로 인한 주거생활의 변화에 따라 점차 아파트가 증가하고 있고 이에 따라 아파트 관리, 경비 및 시설보수와 관련된 종사자의 수가 늘고 있다. 아파트 경비원은 고령, 정신 · 사회적인 스트레스, 좋지 못한 건강관련 생활습관, 독특한 형태의 교대 근무 등 최근 문제가 되고 있는 뇌 · 심혈관질환의 위험요인을 가지고 있다. 그러나 아직까지 아파트에서 일하는 근로자의 정확한 수 및 건강상태, 특히 뇌 · 심혈관질환의 위험요인에 대한 정확한 조사가 되어 있지 않다. 따라서 본 연구는 아파트 경비원의 뇌 · 심혈관질환 위험요인을 조사해 추후 보건관리대행사업의 기초자료 및 예방프로그램 개발에 도움을 주고자 함에 있다.

2. 연구방법

2001년 현재 모 대학병원의 보건관리대행사업을 받고 있는 5개 아파트, 남자 직원 228명(관리직, 시설직, 경비직)을 대상으로 구조화된 설문지(개인의 감수성요인, 직업관련유해요인, 작업스트레스, 수면)를 이용하여 면접조사를 시행하였고, 건강상태는 2000년 시행된 일반 건강검진 기록지를 검토하였다. 대조군은 45-64세의 사무직 남성 139명(45-54세: 99명, 55-64세: 40명)을 택하였다.

3. 연구결과

228명 중 조사가 가능했던 근로자는 212명(93.0%)이었으며, 경비직 125명(59.0%), 시설직 81명(38.2%), 관리직 6명(2.8%) 순이었다. 경비직과 다른 직종(관리직 제외) 및 대조군과의 위험요인 분포의 비교 결과는 다음과 같다.

1) 조사대상자의 평균연령은 53.9세였으며, 경비직 57.4세 시설직 48.2세 순이었다.
2) 비만도(BMI)는 평균 23.5였으며 경비직 23.5, 시설직 23.3 순이었고, BMI 25이상을 비만으로 정의하였을 때, 전체의 29.6%가 비만이었으며 경비직 31.2%, 시설직 27.2% 순이었다(대조군 45-54세: 39.4%, 55-64세: 37.5%).
3) 총 콜레스테롤치는 평균 191.9mg/dL였으며 관리직 경비직 192.1, 시설직 190.8 순이었고, 260mg/dL이상을 고지혈증으로 정의하였을 때, 전체의 2.9%가 고지혈증이었고 경비직 4.0%, 시설직 1.2% 순이었다(대조군 45-54세: 6.1%, 55-64세: 2.5%).
4) 고혈압(수축기 140mmHg/이완기 90mmHg 이상 또는 이전 과거력)의 유병률은 56.8 %였으며, 경비직 61.6%, 시설직 49.4%이었다(대조군 45-54세: 34.3%, 55-64세: 42.5%).

5) 당뇨(공복혈당 126mg/dL이상 또는 이전 과거력)의 유병률은 8.3%였으며, 시설직 12.3%, 경비직 5.6%이었다(대조군 45-54세: 13.1%, 55-64세: 17.5%).

4. 고 찰

아파트 경비원의 뇌심혈관계질환 위험요인에 대한 본 연구에서 경비직의 고혈압 유병률이 시설직 및 대조군보다 높았으며, 고지혈증의 유병률은 시설직 및 같은 연령대의 대조군보다 높게 나타났다. 현재 연구가 진행 중에 있으며, 다른 위험요인에 대한 조사가 이루어지고 있다.

한 자동차공장에서 3년간의 재해율과 노동강도의 변화

손미아[1], 오상용[1], 배상수[2], 백도명[3]
한림대학교 부속 한강성심병원 산업의학센터[1]
한림대학교 사회의학교실[2]
서울대학교 보건대학원[3]

1. 연구목적

1990년이래 한국의 제조업체들은 1990년 이래로 일본식 생산방식의 도입으로 생산방식과 노동력의 재조직화를 통해 생산량을 높이고 있다. 그러나 이러한 작업장내 생산방식의 변화가 어떻게 노동강도와 작업자의 건강에 영향을 미치고 있는가에 대한 연구는 많지 않다. 그러므로 이 연구의 목적은 한 자동자 공장에서 시간의 흐름에 따른 재해율의 변화를 살펴보고, 노동조건 및 노동강도의 변화양상에 대해 작업자의 의견을 살펴봄으로써, 재해율과 노동강도와의 관련성을 추론해보고자 한다.

2. 연구방법

재해율의 변화를 보기 위해, 1995년부터 1997년까지 한 자동차공장에서 발생한 총 재해자료와 전체노동인력에 대한 개인적인 정보를 연결하여 3년간의 코호트를 후향적으로 구성한 후, Proportional hazards model (Cox regression)을 이용하여 년도별, 부서별, 소득수준별, 직위별 Hazard ratios를 구하였다. 노동강도의 변화를 추적하기 위한 질적인 방법으로 노동강도의 원인 및 기전과 노동강도의 강화로 인한 작업자와 고용주와의 관계를 추적하기 위해서 70명의 참가자를 대상으로 심층 인터뷰조사를 하였다. 또한 조립라인의 약 400여 공정에서 일하는 작업자 개개인에 대해서 공정을 돌면서 짧은 인터뷰를 하여 작업현장에서 노동강도가 실제 어떻게 심화되는 가를 구체적으로 질문하였다. 이렇게 해서 얻어진 자료를 Ethnographic approach를 이용하여 정리하였다.

3. 연구결과

심한손상재해는 프레스와 차체부서에서 높았으나, 요통과 추간판탈출증의 경우에는 조립부, 기타 제조지원부서 등에서 높아지는 경향을 보였다. 또한 낮은 소득수준과 낮은 직위일수록 재해율이 높으며, 특히 요통과 추간판탈출증에서 높았다. 시간의 흐름에 따란, 1995년부터 1997년 사이에 요통과 허리 추간판탈출증이 증가하는 경향을 보였다. 한편, 1995년과 1997년 사이에 노동강도의 변화에 대한 작업자들의 의견을 파악하기 위한 심층 인터뷰 결과와 작업

공정조사의 결과, 노동강도는 1990년 이래로 증가하고 있었고, 작업자와 고용주와의 힘의 역관계에 의존하여 변하고 있었다. 특히 작업속도가 증가하고 작업인원이 감소하는 것이 노동강도강화의 가장 큰 원인이 되었다. 최근, IMF이후 노동강도를 강화하기 위한 회사측의 또 하나의 전략은 현장통제를 통해 노동자들을 통제해 나가는 것이었다.

4. 고찰

이 연구는 노동강도의 변화를 주관적인 작업자들의 의견에만 의존했고, 재해율의 추적조사기간이 짧고, 작업장의 재해보고가 실제보다 적게되었을 한계들이 있다. 그럼에도 불구하고, 이 연구는 작업장에서 재해율(요통, 추간판탈출증)의 증가의 원인으로 노동강도의 증가경향을 고려할 필요가 있음을 보여주고 있다.