

## 국민건강영양조사(제 4기)에서 추정된 취업자의 업무상 손상 경험률과 근무관련 요인

인하대학교병원 산업의학과

정달영 · 김환철 · 임종한 · 박신구 · 이동훈 · 이승준 · 김기웅

— Abstract —

### Estimated Occupational Injury Rate and work Related Factors Based on Data From the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Dal-Young Jung, Hwan-Cheol Kim, Jong-Han Leem, Shin-Goo Park,  
Dong-Hoon Lee, Seung-Jun Lee, Gee-Woong Kim

*Department of Occupational and Environmental Medicine, Inha University Hospital*

**Objectives:** This study used representative national survey data of Korean workers to estimate the occupational injury rate and to identify factors associated with occupational injuries.

**Methods:** We analyzed data from the fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey conducted from 2007 to 2009 using the Complex Samples Frequencies procedure of the SPSS to estimate the occupational injury rate. Complex Samples Logistic Regression was performed to calculate a nationally representative odds ratios that reflects the likelihood of specific individual attributes and job characteristics being associated with occupational injuries. We did this while controlling for relevant covariates.

**Results:** It was estimated that 3.5% of Korean workers have suffered at least one occupational injury and 1.9% of full-time employed workers have suffered occupational injuries which required more than 4 days of absence during the year. After adjustment for confounding variables, the experience of occupational injuries was related to several job characteristics, including exposure to hazards such as: air pollutants (OR=1.40; 95%CI: 1.05~1.85), noise (OR=1.31; 95%CI: 1.01~1.70), biological hazards (OR=1.60; 95%CI: 1.13~2.28), a difficult physical environment (OR=1.79; 95%CI: 1.33~2.41), and difficult ergonomic work (e.g. work involving awkward posture or heavy lifting) (OR=1.49; 95%CI: 1.11~2.00).

**Conclusions:** Using national survey data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey to estimate the occupational injury rate and to identify predictors of work-related injuries has several advantages. Furthermore, these results suggest that a hazardous work environment is associated with occupational injury.

**Key Words:** Occupational injury, Population, Risk factors, Occupation, Epidemiology

서 론

국제노동기구(ILO)의 통계자료를 활용해 OECD 국가

의 산업재해를 비교한 연구보고서에 따르면 2006년 한국의 10만명당 산업재해 사망률은 20.99명으로 비교 대상인 21개 OECD 회원국 가운데 가장 높았다<sup>1)</sup>. 산재보험

을 근간으로 도출되는 재해율은 재해예방에 대한 노력에도 불구하고 전반적으로 0.7%대에서 정체되어 있는 추세이다. 업무상 사고 사망자는 감소하는 추세를 보이지만 사고 부상자는 꾸준히 증가하고 있어 전체적인 재해자수는 연도별로 점차 증가하는 추세를 보이고 있다<sup>2)</sup>.

우리나라 산업재해보상보험법에는 업무상의 재해를 “업무상의 사유에 의한 근로자의 부상·질병·신체장애 또는 사망”이라고 정의하고 있다<sup>3)</sup>. 이러한 재해에는 사고 또는 유해요인(물리적인자·화학물질·분진·병원체·신체에 과도한 부담을 주는 작업방법 등)이 기여한다. 전통적으로는 물리적 화학적 위해물질 노출과 불안정한 행위가 직업성 사고의 주요한 원인으로 설명되었다<sup>4,5)</sup>. 많은 연구에서 직종과 업무상 사고나 손상 위험과의 관련성을 설명하였다<sup>6-8)</sup>. 최근에는 사회심리적 요인, 조직체계 및 직장문화, 근로자의 생리학적 개인적 특성, 환경적 사회적 상황도 업무상 손상에 중요하게 영향을 줄 수 있다고 보고하였다<sup>9-20)</sup>. 즉, 높은 직무요구도<sup>11-14)</sup>, 낮은 직무자율성<sup>12,15)</sup>, 사회적 지지 부족이나 관계갈등<sup>13,14,16,17)</sup>, 직무불만족<sup>12,17-20)</sup> 등과 관련성이 있음을 제시하였다. 많은 전문가들은 업무상 손상 및 질병이 여러 가지 위험요인의 복합적 상호작용에 의해서 기인한다고 믿고 있다<sup>7,21)</sup>.

우리나라의 현행 재해 통계 산출 방식을 보면 노동부에 산업재해조사표를 제출하였거나 근로복지공단에 요양서를 제출하여 승인된 건을 통계로 산정하고 있어 산재신청을 하지 않은 예는 포함되지 않아 업무상 사고의 규모가 저평가될 가능성이 있으며, 행정 규제를 피하기 위한 목적으로 업무상 사고가 상당부분 누락 또는 은폐되어 의료보험으로 전이될 가능성도 있다<sup>22,23)</sup>. 또한, 산재요양 신청 자료는 행정처리에 필요한 최소한의 정보만을 포함하기 때문에 업무상 손상과 관련된 요인을 파악하는 데 제한점이 있다. 한편, 우리나라 전체 취업자를 대표하는 표본을 활용한 연구로 최근 산업안전보건연구원의 ‘취업자근로환경조사’가 시행되고 있으며 지난 1년간 직업적 사고로 인한 손상여부에 대한 전국 추정값을 산출할 수 있으나 안정적인 결과확보를 위해서는 수년간 경험이 필요하다. 따라서 보다 정확한 업무상 손상의 규모를 파악하고 관련 위험요인을 확인하기 위해서는 산재보상 기반의 자료이외에 보조지표로 활용 가능한 추가적인 자료원을 모색할 필요가 있다.

업무상 손상과 관련된 요인을 분석한 기존 국내 연구들은 일개 보건관리대행기관에서 관리하는 중소기업사업장을 대상으로 하거나, 표본추출된 전국 사업장 기반 근로자 대상으로 진행되었고 해당 저자들은 근로자의 직무스트레스, 우울증상, 피로도가 업무상 손상과 관련이 있다고 보고하였다<sup>23-25)</sup>.

국가기간통계 생산을 위해 진행되는 국민건강영양조사

는 전국적인 표본조사를 통해 진행되며 사고 손상과 관련된 문항이 비교적 자세히 포함되어 있고 근로자의 일반적, 직업관련 특성, 물리화학적 위해물질 노출, 사회심리적 근무환경에 관한 문항이 다수 포함되어 있기 때문에 우리나라의 업무상 손상의 규모를 추정하고, 관련 요인을 파악할 수 있는 중요한 자료원으로 활용될 수 있을 것으로 본 저자들은 판단하였다.

본 연구의 목적은 국민건강영양조사 제 4기(2007~2009년)에 참여한 취업자를 대상으로 업무상 손상 규모를 추정하고 업무상 손상과 관련된 근무환경 요인을 확인하는 것이다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

국민건강영양조사는 국민의 건강 및 영양수준을 파악하고 관련 정책 수립 및 평가의 근거를 제공하기 위한 목적으로 1998년부터 실시되고 있으며, 현재 제 5기(2010~2012년)조사가 진행되고 있고 제 4기(2007~2009년)까지의 원시자료가 공개되어 있다.

제 4기 국민건강영양조사는 순환표본조사(Rolling Survey Sampling) 방법을 통해 3개년도(2007-2009년) 각각의 순환표본을 추출하고 순환표본 간에는 독립적, 동질적 특성을 갖도록 했다. 매년 연중조사(연 50주)를 시행하여 주 200~250명을 조사했다. 각 연도별로 전국을 대표하는 확률표본은 3단계의 층화과정으로 추출되었는데 1단계는 11개 지역군을 성별, 연령대별 인구구성비 기준으로 29개 층으로 층화하여 동읍면 단위로 추출하였고, 2단계로 조사구를 추출하고, 3단계로 가구를 추출하였다. 그리고 조사에 참여한 표본이 우리나라 국민의 건강행태 및 수준을 추정할 수 있도록 가중치를 부여하였다. 제 4기 국민건강영양조사(2007~2009년) 조사대상자 31,705명 중 건강설문조사 참여자는 23,632명으로 참여율은 74.5%였다<sup>26)</sup>. 이 중 현재 취업을 하고 있다고 응답한 참여자는 10,064명이었고 이 중 손상경험에 응답하지 않은 2명을 제외한 10,062명을 본 연구의 최종 분석대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

저자들은 업무상 손상을 정의하기 위하여 국민건강영양조사 건강설문조사 설문지에 포함된 다음 질문 문항들을 이용하였다. 건강설문조사 참여자는 조사시점 이전 1년 동안의 사고나 중독에 대한 경험에 대해 응답하게 된다.

질문 1: 최근 1년 동안 병의원이나 응급실 등에서 치료

를 받아야 했던 사고나 중독이 발생한 적이 있습니까?

- ① 예 ⇒ 있다면, 사고 중독이 몇 번 발생했습니까?
- ② 아니오

질문 2: 이 사고 또는 중독을 당했을 때, 당시 무엇을 하고 있었습니까?

- ① 직업 종사 중                    ② 학업
- ③ 운동경기                        ④ 놀이
- ⑤ 기본적인 일상생활        ⑥ 사교활동
- ⑦ 기타

질문 3: 이 사고 또는 중독으로 인하여 결근이나 결석을 한 적이 있습니까?

- ① 예 ⇒ 있었다면, 며칠입니까?
- ② 아니오

위 질문 1에 ‘예’로 응답한 자 중 질문 2에 ‘직업 종사 중’으로 응답한 자를 ‘업무상 손상(occupational injury) 경험자’로 정의하였다.

이 중 질문 3에 ‘예’로 응답한 자를 ‘업무상 손상으로 인한 결근자’로 정의하였고, 결근일수가 4일 이상인 자를 ‘업무상 손상으로 인한 4일 이상 결근자’로 정의하였다.

추가적으로 사고 또는 중독으로 다친 부위(어디를 다쳤습니까?), 발생한 기전(어떻게 발생했습니까?), 치료받은 시설(어디에서 치료를 받았습니까?), 사고 발생시기(언제 발생했습니까?)에 관한 질문을 분석에 사용하였다.

인구학적 특성으로는 성별, 연령, 결혼여부, 가구월평균소득, 교육수준, 흡연력(현재흡연자, 과거흡연자, 비흡연자), 음주빈도(월 1회 미만, 월 1~4회, 주 2회이상), 규칙적인 운동여부 등을 파악하였다. 직업적 특성으로는 종사상지위(임금근로자, 자영업자와 고용주, 무급가족종사자), 직업분류(관리자, 전문가 및 관련 종사자, 사무종사자, 서비스 및 판매 종사자, 농림어업 숙련 종사자, 기능원, 장치·기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자), 산업분류(농어업 및 광업, 제조업, 건설업, 서비스업), 주당근로시간, 근무형태(주간근무, 교대근무), 근로시간제(전일제, 시간제), 임금근로자에서의 고용상태(상용직, 임시직, 일용직) 등을 파악하였다.

저자들은 국민건강영양조사 설문에 포함된 근무환경 관련 문항을 조합하여 유해요인 노출, 인간공학적, 사회심리적 근무환경으로 조작적 정의를 하였다.

첫째, 유해요인 노출 근무환경의 경우 국민건강영양조사 설문에는 (1) 위험한 화학물질(유기용제, 중금속, 화학약품, 농약 등), (2) 공기오염물질(먼지, 연기, 가스, 흙, 섬유 등), (3) 위험한 도구, 기계, 혹은 장비, (4) 화재, 화상 혹은 전기충격 노출, (5) 소음(옆 사람에게 말할 때 큰 소리를 내야 하는 경우), (6) 질병에 감염될 수 있는 요인(환자, 환자의 검체, 미생물 등) 각각에 대해 “업무 중에 다음의 물질이나 환경에 접하는 경우가 있

습니까?” 라고 질문하고 ‘접하지 않는다’, ‘접하지만 심각한 문제 아니다’, ‘접하고 심각하게 문제된다’ 중 하나를 응답하도록 하고 있다. 저자들은 노출되는 유해요인에 따라 화학물질 노출, 공기오염물질 노출, 위험한 도구/기계 노출, 화재/전기충격 노출, 소음 노출, 생물학적 노출로 정의하였고 ‘접하지 않는다’로 응답한 군을 비노출군으로, ‘접하지만 심각한 문제 아니다’와 ‘접하고 심각하게 문제된다’라고 응답한 군을 노출군으로 이분하여 분석하였다.

둘째, 인간공학적 근무환경은 물리적 환경(근무장소가 깨끗하고 쾌적하다, 내 일은 위험하며 사고를 당할 가능성이 있다), 인간공학적 환경(내 업무는 불편한 자세로 오랫동안 일을 해야 한다, 내 업무는 매우 무거운 중량물을 들거나 옮기는 일이 많다) 문항을 포함시켰고 마지막으로 사회심리적 근무환경은 업무요구도(나는 일이 많아 항상 시간에 쫓기며 일한다), 업무자율성(작업시간, 업무수행 과정에서 나에게 결정할 권한이 주어지며, 영향력을 행사할 수 있다), 보상부적절(나의 모든 노력과 업적을 고려할 때, 나는 직장에서 제대로 존중과 신임을 받고 있다), 감정노동(나는 솔직한 내 감정을 숨기고 일해야 한다) 문항을 분류하였다. 설문조사서는 위 각 문항에 전혀 그렇지 않다/그렇지 않다/그렇다/매우 그렇다 로 응답하도록 했는데, 저자들은 ‘전혀 그렇지 않다’와 ‘그렇지 않다’를 통합하고 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’를 통합하여 해당 인간공학적, 사회심리적 근무환경 스트레스 요인은 낮은 군과 높은 군으로 이분하였다.

국민건강영양조사의 표본은 3단계의 층화과정을 거쳐 추출되었기 때문에 표본 조사 데이터로부터 모집단의 빈도를 추정하기 위해 SPSS 15.0 통계 패키지에 포함된 Complex Samples Frequencies 명령어를 사용하였다. 1차 추출단위, 층화변수, 가중치에 해당하는 변수를 지정하여 통계 알고리즘에 의해 모집단의 빈도 추정치와 표준오차가 산출된다. Complex Samples Crosstabs 명령어를 통해 조사대상의 인구학적 특성, 직업적 특성, 물리·화학적, 인간공학적, 사회심리적 근무환경 요인에 따른 업무상 손상의 분율과 표준오차를 추정하였다. 그리고 Complex Samples Logistic Regression을 이용하여 업무상 손상 경험여부를 종속변수로 하고 인구학적 특성, 직업적 특성, 근무환경 각각을 독립변수로 하여 업무상 손상의 모집단내 보정된 비차비의 추정치와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 또한, 성별, 월평균 가구소득, 교육수준, 흡연습관, 음주습관, 주당 근무시간, 근로시간제를 통제변수로 하고 각각의 근무환경 요인을 독립변수로 하여 업무상 손상에 대한 보정된 비차비를 추정하였다.

**Table 1.** Characteristics of occupational injury for workers of 4th Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES IV) (2007-2009)

	Unweighted	Weighted	
	n*	n†	% ± SE‡
All workers (n=10,062)			
Any injury			
No	9,336	21,180,559	92.5 ± 0.3
Yes	726	1,713,324	7.5 ± 0.3
Occupational injury			
No	9,719	22,083,415	96.5 ± 0.2
Yes	343	810,468	3.5 ± 0.2
Sick leave use due to occupational injury			
No	9,856	22,416,474	97.9 ± 0.2
Yes	206	477,409	2.1 ± 0.2
Sick leave use more than 4days due to occupational injury			
No	9,898	22,508,567	98.3 ± 0.2
Yes	164	385,316	1.7 ± 0.2
In full time salary workers (n=4,740)			
Occupational injury			
No	4,574	11,687,883	96.2 ± 0.3
Yes	343	461,146	3.8 ± 0.3
Sick leave use more than 4days due to occupational injury			
No	4,665	11,923,572	98.1 ± 0.3
Yes	75	225,457	1.9 ± 0.3
In occupational injury cases (n=343)			
Injury frequency			
1	336	798,550	98.5 ± 0.6
2	6	9,728	1.2 ± 0.6
3	1	2,190	0.3 ± 0.3
Nature of injury			
Traffic accident	137	364,873	45.0 ± 2.9
Fall down	32	64,899	8.0 ± 1.6
Slip down	49	95,566	11.8 ± 2.0
Contusion	56	113,755	14.0 ± 2.0
Laceration	10	17,174	2.1 ± 0.7
Stab, amputation	16	45,053	5.6 ± 1.6
Injury by machine	25	58,404	7.2 ± 1.6
Burn	2	6,218	0.8 ± 0.6
Poisoning	6	20,395	2.5 ± 1.2
Others	10	24,130	3.0 ± 1.0
Treatment type			
Emergency room	66	174,972	21.6 ± 2.9
Ambulatory care	157	346,850	42.8 ± 3.1
Admission	116	278,437	34.4 ± 3.1
Other care	4	10,209	1.3 ± 0.6
Body part			
Face	28	60,456	7.5 ± 1.5
Neck	57	145,952	18.0 ± 2.5
Spine & back	78	203,721	25.1 ± 2.8
Thorax	22	42,484	5.2 ± 1.3
Abdomen	5	20,257	2.5 ± 1.2
Upper extremity	110	251,650	31.0 ± 3.0
Skull & brain	20	39,259	4.8 ± 1.2
Tooth	3	5,281	0.7 ± 0.4
Lower extremity	83	187,425	23.1 ± 2.7
Other body region	10	22,794	2.8 ± 1.1

Injury month			
January	19	48,503	6.0±1.6
February	19	47,120	5.8±1.5
March	20	53,497	6.6±1.6
April	34	84,808	10.5±1.9
May	32	77,821	9.6±2.0
June	32	67,550	8.3±1.5
July	32	82,395	10.2±2.0
August	33	65,773	8.1±1.7
September	37	86,514	10.7±1.9
October	31	81,522	10.1±2.1
November	28	60,435	7.5±1.6
December	26	54,531	6.7±1.4

\*number of the 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) participants per individual category, †estimated number of the Korean workers per individual category, ‡standard error.

## 결 과

### 1. 업무상 손상의 특성

제 4기 국민건강영양조사(2007~2009년)에 참여한 취업자 10,062명 중 최근 1년 동안 병의원이나 응급실 등에서 치료를 받아야 했던 사고나 중독을 경험한 자는 726명으로 7.5%로 추정되었다. 한편, 최근 1년 동안 직업 종사 중에 사고나 중독을 경험한 자 즉, 업무상 손상을 경험한 자는 343명으로 전체 취업자의 3.5%로 추정되었다. 최근 1년 동안 업무상 손상으로 하루 이상 결근을 한 자는 206명으로 전체 취업자의 2.1%였으며 이로 인해 4일 이상 결근한 자는 164명(1.7%)이었다. 최근 1년간 업무상 손상을 경험한 자에서 경험횟수가 2회인 자는 6명이었고, 3회 경험한 자는 1명이었으며 나머지는 모두 1회 경험한 것으로 응답하였다. 업무상 손상의 발생 기전으로는 운수사고가 45.0%로 가장 많았으며, 부딪힘(14.0%), 미끄러짐(11.8%), 추락(8.0%), 기계로 인한 손상(7.2%), 자상/절단/관통상(5.6%), 순이었다. 치료 종류로는 외래진료가 42.8%로 가장 많았으며, 입원치료를 받은 자가 34.4%, 응급실 방문한 자가 21.6%였다. 다친 부위는 상지가 31.0%로 가장 많았고, 등, 허리(25.1%), 하지(23.1%), 목(18.0%), 얼굴(7.5%), 가슴(5.2%), 머리, 뇌(4.8%) 순이었다. 손상시기를 월별로 파악했을 때 9월(10.7%), 4월(10.5%), 7월(10.2%), 10월(10.1%) 순으로 높았으며 1월(6.0%)과 2월(5.8%)이 상대적으로 낮았다(Table 1).

### 2. 인구학적 특성에 따른 업무상 손상

인구학적 특성에 따른 업무상 손상의 경험률을 추정했을 때, 남성의 4.5%, 여성의 2.0%가 업무상 손상을 경

험하였고 유의한 차이였다( $p < 0.001$ ). 교육수준이 대학이상인 군에서 2.3%의 업무상 손상 경험률을 보여 초등학교 졸업 4.7%, 중졸 4.2%, 고졸 4.0%에 비해 유의하게 낮았다( $p < 0.001$ ). 흡연자에서 5.0%로 과거흡연자(3.7%)나 비흡연자(2.3%)에 비해 유의하게 높은 업무상 손상 경험률을 보였다( $p < 0.001$ ). 주당 2회 이상 음주하는 군이 4.7%의 업무상 손상 경험률을 보였고 월 1~4회(3.1%), 월 1회 미만(3.1) 음주하는 군에 비해 유의하게 높았다( $p = 0.005$ ). 가구월평균소득이 120~249만원인 군에서 4.4%, 120만원 미만인 군은 3.8%의 업무상 손상 경험률을 보여 250~379만원(2.9%), 380만원 이상(3.2%)인 군보다 업무상 손상 경험률이 높은 양상이었으나 경계성으로 유의한 차이였다( $p = 0.079$ ). 그 외 연령, 결혼상태, 규칙적인 운동여부, 수면시간에 따른 업무상 손상 경험률은 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

### 3. 직업관련 특성에 따른 업무상 손상

직업별 업무상 손상 경험률을 보면 기능원, 장치·기계 조작 및 조립 종사자가 6.2%로 가장 높았으며, 농림어업 숙련 종사자 4.3%, 단순노무종사자 3.5%, 서비스 및 판매 종사자 3.0%, 사무종사자 2.7% 순이었고 관리자, 전문가 및 관련 종사자가 2.1%로 가장 낮았다( $p < 0.001$ ). 업종별 업무상 손상 경험률을 보면 건설업이 4.9%로 가장 높았으며, 제조업 4.3%, 농업 및 광업 4.1% 순이었으며 서비스업이 3.1%로 가장 낮았다( $p = 0.038$ ). 주당 근무시간이 40시간 이하인 군은 2.8%, 41~59시간인 군은 3.9%, 60시간 이상인 군은 4.3%로 유의한 차이를 보였다( $p = 0.021$ ). 근로시간제가 전일제인 근로자에서는 3.9%, 시간제는 1.6%가 업무상 손상을 경험하였다( $p < 0.001$ ). 취업자의 종사상 지위에 따라 임

**Table 2.** Estimated number of workers who experienced occupational injury by general characteristics

	Unweighted		Weighted			p-value
	N*	n <sup>†</sup>	N <sup>‡</sup>	n <sup>§</sup>	% ± SE <sup>  </sup>	
<b>Gender</b>						
Male	5,429	243	14,166,111	637,382	4.5 ± 0.3	<0.001
Female	4,633	100	8,727,772	173,085	2.0 ± 0.2	
<b>Age (yr)</b>						
15-19	158	2	387,982	5,297	1.4 ± 1.0	0.373
20-29	1,170	36	3,998,181	135,977	3.4 ± 0.6	
30-39	2,261	62	5,631,506	166,651	3.0 ± 0.4	
40-49	2,539	78	6,360,054	236,126	3.7 ± 0.4	
50-59	1,939	92	4,091,330	172,427	4.2 ± 0.5	
60-69	1,310	45	1,693,274	64,945	3.8 ± 0.6	
≥ 70	685	28	731,555	29,044	4.0 ± 0.9	
<b>Marital status</b>						
Married	7,527	265	16,313,101	589,251	3.6 ± 0.3	0.118
Divorces, widowed	996	39	1,786,749	85,978	4.8 ± 0.9	
Never married	1,502	38	4,688,395	134,066	2.9 ± 0.5	
<b>Household income per month (*10<sup>6</sup> KRW)</b>						
<1.20	2,279	88	3,895,407	149,524	3.8 ± 0.5	0.079
1.20-2.49	2,480	102	5,906,910	258,293	4.4 ± 0.5	
2.50-3.79	2,511	64	6,191,486	181,692	2.9 ± 0.4	
≥ 3.80	2,628	83	6,476,979	204,915	3.2 ± 0.4	
<b>Education (yr)</b>						
≤ 6	2,310	98	3,408,106	158,854	4.7 ± 0.6	<0.001
7~9	1,259	50	2,628,548	110,598	4.2 ± 0.7	
10~12	3,506	133	9,085,893	364,530	4.0 ± 0.4	
≥ 13	2,984	62	7,762,937	176,486	2.3 ± 0.3	
<b>Smoking</b>						
Never	5,088	121	10,099,425	235,067	2.3 ± 0.3	<0.001
Former	2,067	84	4,954,888	184,744	3.7 ± 0.5	
Current	2,844	136	7,673,255	384,634	5.0 ± 0.5	
<b>Drinking frequency</b>						
<1 per month	3,837	117	7,494,764	231,060	3.1 ± 0.3	0.005
1~4 per month	3,472	103	8,704,132	267,529	3.1 ± 0.3	
≥ 2 per week	2,746	123	6,673,223	311,879	4.7 ± 0.5	
<b>Regular exercise</b>						
No	4,235	123	9,809,877	308,516	3.1 ± 0.3	0.154
Yes	5,827	220	13,084,005	501,951	3.8 ± 0.3	
<b>Sleep duration</b>						
6-8hr	7,977	262	18,520,338	635,554	3.4 ± 0.2	0.409
≤ 5hr	1,361	61	2,781,630	120,187	4.3 ± 0.6	
≥ 9hr	718	20	1,577,919	54,727	3.5 ± 0.9	

\*number of 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) participants per individual category, <sup>†</sup> administrator number of the KNHANES IV participants who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>‡</sup> estimated number of the Korean workers per individual category, <sup>§</sup> estimated number of the Korean workers who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>||</sup> standard error.

금근로자는 3.5%, 자영업자와 고용주는 3.9%, 무급가족종사자는 2.5%가 업무상 손상을 경험하였으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 그 외 근무형태, 임금근로자에서의 고용상태에 따른 업무상 손상 경험률은 유의한 차이가 없었다(Table 3).

#### 4. 근무환경에 따른 업무상 손상

현재 근무하는 환경에서 유해요인 노출에 따른 업무상 손상 경험의 차이를 비교했을 때, 화학물질(유기용제, 중금속, 화학약품, 농약 등)에 노출되는 군(4.9%)이 비노출

**Table 3.** Estimated number of workers who experienced occupational injury by work-related factors

	Unweighted		Weighted			p-value
	N*	n <sup>†</sup>	N <sup>‡</sup>	n <sup>§</sup>	% ± SE <sup>  </sup>	
Employment status						
Salary worker	5,787	182	14,702,685	508,915	3.5 ± 0.3	0.332
Self employed	3,514	143	7,047,432	274,179	3.9 ± 0.4	
Unpaid family worker	744	18	1,113,798	27,374	2.5 ± 0.8	
Occupation						
Professional, manager, and administrator	1,885	39	4,924,971	103,085	2.1 ± 0.4	<0.001
Clerk	1,214	28	3,148,985	86,488	2.7 ± 0.5	
Sales and service worker	2,152	55	5,209,219	158,287	3.0 ± 0.5	
Agricultural and fishery worker	1,632	71	1,926,306	81,886	4.3 ± 0.6	
Plant and machine operator	1,582	97	4,282,425	264,747	6.2 ± 0.7	
Manual worker	1,518	50	3,166,561	111,105	3.5 ± 0.5	
Industry						
Agriculture, fisheries and mining	2,069	87	2,797,855	113,826	4.1 ± 0.5	0.038
Manufacturing	1,361	52	3,573,058	152,563	4.3 ± 0.6	
Construction	578	32	1,578,675	77,931	4.9 ± 0.9	
Services	5,942	169	14,628,483	457,729	3.1 ± 0.3	
Worktime (hr/week)						
≤ 40	4,242	111	9,333,364	261,822	2.8 ± 0.3	0.021
41-59	3,315	121	7,825,004	303,787	3.9 ± 0.4	
≥ 60	2,505	111	5,735,515	244,859	4.3 ± 0.4	
Work schedule						
Day work	8,194	287	18,166,611	670,458	3.7 ± 0.2	0.151
Shift work	1,815	53	4,625,865	135,190	2.9 ± 0.4	
Working hours						
Full time	8,379	317	19,125,763	750,442	3.9 ± 0.2	<0.001
Part time	1,644	25	3,695,453	58,824	1.6 ± 0.4	
Employment status (in salary worker)						
Regular	3,853	126	10,034,631	355,585	3.5 ± 0.3	0.488
Temporary	1,111	24	2,707,964	76,831	2.8 ± 0.6	
Daily	775	30	1,832,016	73,173	4.0 ± 0.8	

\*number of 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) participants per individual category, <sup>†</sup> administrator number of the KNHANES IV participants who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>‡</sup> estimated number of the Korean workers per individual category, <sup>§</sup> estimated number of the Korean workers who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>||</sup> standard error.

출근(3.3%)에 비해 업무상 손상 경험률이 유의하게 높았고( $p=0.002$ ) 공기오염물질(먼지, 연기, 가스, 흙, 섬유 등)에 노출되는 군(4.7%)이 비노출군(2.7%)에 비해 업무상 손상 경험률이 유의하게 높았다( $p<0.001$ ). 위험한 기구나 기계를 다루는 군(5.1%)이 그렇지 않은 군(3.0%)보다 업무상 손상을 더 경험했으며( $p<0.001$ ) 화재나 전기충격에 노출될 가능성이 있는 군(4.6% 대 3.3%,  $p=0.025$ ), 소음에 노출되는 군(5.4% 대 3.3%,  $p<0.001$ ), 생물학적 요인에 노출되는 군(5.4% 대 3.3%,  $p=0.004$ )이 그렇지 않은 군(대조군)보다 업무상 손상 경험률이 유의하게 높았다. 그리고 상대적으로 근무 장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있다고 응답한 군에서 5.4%로 대조군(2.3%)

보다 업무상 손상 경험률이 유의하게 높았으며( $p<0.001$ ) 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 일이 많다고 응답한 군에서 4.7%로 대조군(2.7%)보다 업무상 손상을 더 경험하였다( $p<0.001$ ). 한편, 현재 근무와 관련한 사회심리적 요인에 따른 업무상 손상 경험을 비교하면, 노력과 업적에 비해 존중과 신임을 덜 받는다고 느끼는 군(4.9%)이 대조군(3.4%)보다 업무상 손상 경험률이 높은 양상이었으나 경계성으로 유의하였다( $p=0.052$ ). 그 외 업무량이 많아 시간에 쫓기며 일하는 군, 업무수행 과정에서 결정할 권한이나 영향력이 적은 군, 감정을 숨기며 일해야 하는 군에서 대조군에 비해 업무상 손상 경험률이 높은 경향은 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다(Table 4).

5. 업무상 손상과 일반적, 직업관련 요인과의 관련성

이변량 로지스틱회귀분석에서, 남성은 여성에 비해 2.33배(95%CI: 1.76~3.09) 업무상 손상 위험이 높았고, 교육수준이 대졸이상인 군에 비해 고졸은 1.80배(95%CI: 1.29~2.51), 중졸은 1.89배(95%CI: 1.23~2.89), 초졸은 2.10배(95%CI: 1.45~3.05) 업무상 손상 위험이 높았다. 흡연자는 비흡연자에 비해 2.22배(95%CI: 1.64~2.30), 주 2회 이상 음주하는 군은 월 1회미만 음주군에 비해 1.54배(95% CI: 1.13~

2.11) 업무상 손상을 경험할 위험이 높았다. 직업에서는 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자는 2.08배(95%CI: 1.30~3.30), 기능원, 장치·기계 조작 및 조립 종사자는 3.08배(95%CI: 2.00~4.75) 높은 업무상 손상 위험을 보였다. 산업별 차이를 보면 서비스업에 비해 제조업의 업무상 손상 경험률이 1.61배(95% CI: 1.06~2.44) 높았고 주 40시간 이하 근무하는 군에 비해 41-59시간 근무군은 1.40(95% CI: 1.01~1.93), 60시간 이상 근무하는 군은 1.55(95% CI: 1.13~2.11)의 비차비를 나타냈다. 근무시간제가 시간제인 군에 비해 전일제인 근로자가 2.53(95%CI: 1.58~

**Table 4.** Estimated number of workers who experienced occupational injury by work environment

	Unweighted		Weighted			p-value
	N*	n <sup>†</sup>	N <sup>‡</sup>	n <sup>§</sup>	% ± SE <sup>  </sup>	
Chemical agent exposure						
No	7,796	229	18,979,269	620,764	3.3 ± 0.2	0.002
Yes	2,234	113	3,854,948	188,501	4.9 ± 0.5	
Air pollutant exposure						
No	5,698	142	13,240,563	356,859	2.7 ± 0.3	<0.001
Yes	4,332	200	9,595,178	452,406	4.7 ± 0.4	
Dangerous tool/machine exposure						
No	7,409	202	16,951,265	508,394	3.0 ± 0.2	<0.001
Yes	2,615	139	5,869,003	297,587	5.1 ± 0.5	
Inflammables/electric shock exposure						
No	8,545	267	19,266,873	644,947	3.3 ± 0.2	0.025
Yes	1,479	75	3,550,477	164,319	4.6 ± 0.6	
Noise exposure						
No	6,727	183	15,094,390	451,849	3.0 ± 0.2	<0.001
Yes	3,302	159	7,732,567	357,416	4.6 ± 0.4	
Biological exposure						
No	9,043	286	20,605,483	689,167	3.3 ± 0.2	0.004
Yes	985	56	2,225,012	120,098	5.4 ± 0.9	
Difficult physical environment						
Low	6,090	130	13,801,559	317,728	2.3 ± 0.2	<0.001
High	3,972	213	9,092,324	492,740	5.4 ± 0.4	
Difficult ergonomic work						
Low	5,506	133	13,196,117	354,247	2.7 ± 0.3	<0.001
High	4,556	210	9,697,766	456,221	4.7 ± 0.4	
Psychological demand						
Low	5,972	186	14,025,737	464,211	3.3 ± 0.3	0.178
High	4,054	156	8,804,907	345,055	3.9 ± 0.3	
Insufficient decision latitude						
Low	7,614	266	17,309,539	619,471	3.6 ± 0.2	0.787
High	2,414	76	5,518,695	189,795	3.4 ± 0.4	
Lack of reward						
Low	9,019	298	20,466,840	691,077	3.4 ± 0.2	0.052
High	916	40	2,188,196	107,278	4.9 ± 0.9	
Emotional labor						
Low	6,415	206	14,292,929	475,125	3.3 ± 0.3	0.199
High	3,616	136	8,544,520	334,140	3.9 ± 0.4	

\*number of 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) participants per individual category, <sup>†</sup> administrator number of the KNHANES IV participants who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>‡</sup> estimated number of the Korean workers per individual category, <sup>§</sup> estimated number of the Korean workers who experienced occupational injury during past year per individual category, <sup>||</sup> standard error.



4.02)의 비차비를 보였다(Table 5).

각 변수를 상호보정한 다변량 로지스틱회귀분석에서 남성은 여성에 비해 1.92배(95%CI: 1.32~2.80), 교육수준이 대졸이상인 군에 비해 고졸은 1.62배(95%CI: 1.06~2.46), 초졸은 2.16배(95%CI: 1.26~3.73) 업무상 손상 위험이 높았다. 근무시간제가 시간제인 군에 비해 전일제인 근로자가 2.13(95%CI: 1.28~3.56)의 비차비를 보였다. 그 외 가구 월평균 소득, 흡연, 음주,

직업, 산업, 주당 근무시간에서의 비차비는 통계적 유의성이 사라졌다(Table 5).

## 6. 업무상 손상과 근무환경과의 관련성

이변량 로지스틱회귀분석 결과, 현재 근무하는 환경에서 화학물질(OR=1.52; 95% CI=1.16~1.99), 공기오염물질(OR=1.79; 95% CI=1.37~2.33), 위험한 기구·기

**Table 5.** Associations between general characteristics, work related factors and occupational injury

	Unadjusted		Adjusted*	
	OR <sup>†</sup>	95%CI <sup>‡</sup>	OR <sup>†</sup>	95%CI <sup>‡</sup>
<b>Gender</b>				
Female	1.00	-	1.00	-
Male	2.33	1.76-3.09	1.92	1.32-2.80
<b>Household income per month(*10<sup>6</sup> KRW)</b>				
≥3.80	1.00	-	1.00	-
2.50-3.79	0.93	0.64-1.35	0.77	0.53-1.13
1.20-2.49	1.40	1.00-1.96	1.07	0.75-1.52
<1.20	1.22	0.83-1.80	0.89	0.55-1.43
<b>Education(yr)</b>				
≥13	1.00	-	1.00	-
10-12	1.80	1.29-2.51	1.62	1.06-2.46
7-9	1.89	1.23-2.89	1.62	0.97-2.70
≤6	2.10	1.45-3.05	2.16	1.26-3.73
<b>Smoking</b>				
Never	1.00	-	1.00	-
Former	1.63	1.14-2.31	1.00	0.66-1.51
Current	2.22	1.64-2.30	1.31	0.88-1.94
<b>Drinking frequency</b>				
<1 per month	1.00	-	1.00	-
1-4 per month	1.00	0.74-1.34	0.88	0.64-1.22
≥2 per week	1.54	1.13-2.11	1.04	0.72-1.50
<b>Occupation</b>				
Professional, manager and administrator	1.00	-	1.00	-
Clerk	1.32	0.77-2.28	1.16	0.66-2.04
Sales and service worker	1.47	0.90-2.38	1.28	0.72-2.29
Agricultural and fishery worker	2.08	1.30-3.30	0.98	0.44-2.19
Plant and machine operator	3.08	2.00-4.75	1.73	0.99-3.00
Manual worker	1.70	1.07-2.72	1.30	0.72-2.36
<b>Industry</b>				
Services	1.00	-	1.00	-
Agriculture, fisheries and mining	1.31	0.95-1.81	1.34	0.70-2.58
Manufacturing	1.38	0.98-1.94	1.07	0.73-1.58
Construction	1.61	1.06-2.44	1.06	0.68-1.65
<b>Worktime(hr/week)</b>				
≤40	1.00	-	1.00	-
41-59	1.40	1.01-1.93	1.14	0.80-1.61
≥60	1.55	1.13-2.11	1.08	0.77-1.53
<b>Working hours</b>				
Part time	1.00	-	1.00	-
Full time	2.53	1.58-4.02	2.13	1.28-3.56

\*adjusted for each variable in the table, <sup>†</sup>odds ratio, <sup>‡</sup>95% confidence interval.

계(OR=1.73; 95%CI=1.33~2.25), 화재·전기충격(OR=1.40; 95%CI=1.04~1.88), 소음(OR=1.57; 95%CI=1.22~2.02), 생물학적 요인(OR=1.65; 95%CI=1.17~2.33)에 노출되는 군이 비노출군에 비해 업무상 손상 경험의 위험이 높았다. 한편, 상대적으로 근무장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있다고 응답한 군이 2.43배(95%CI: 1.87~3.17), 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 일이 많다고 응답한 군이 1.79배(95%CI: 1.38~2.33) 대조군에 비해 업무상 손상 위험이 높았다. 그 외 직무요구도, 직무자율성 결여, 보상부적절, 감정노동 영

역의 사회심리적 근무환경에 따른 업무상 손상 경험 비차비는 통계적으로 유의하지는 않았다.

업무상 손상과 관련 있는 것으로 파악된 성별, 가구월 평균소득, 교육수준, 흡연, 음주빈도, 주당근무시간, 근무시간제에 대해 보정한 다변량 로지스틱회귀분석에서 공기오염물질(OR=1.40; 95%CI=1.05~1.85), 소음(OR=1.31; 95%CI=1.01~1.70), 생물학적 요인(OR=1.60; 95%CI=1.13~2.28)에 노출되는 군의 업무상 손상 경험 비차비는 통계적으로 유의성이 유지되었다. 화학물질, 위험한 기구·기계, 화재·전기충격에 노출되는 군의 업무상 손상 경험 비차비는 통계적으로 유의하지

**Table 6.** Associations between work environment and occupational injury

	Unadjusted		Adjusted*	
	OR <sup>†</sup>	95%CI <sup>‡</sup>	OR <sup>†</sup>	95%CI <sup>‡</sup>
Chemical agent exposure				
No	1.00			
Yes	1.52	1.16-1.99	1.23	0.92-1.64
Air pollutant exposure				
No	1.00			
Yes	1.79	1.37-2.33	1.40	1.05-1.85
Dangerous tool/machine exposure				
No	1.00			
Yes	1.73	1.33-2.25	1.21	0.91-1.61
Inflammables/electric shock exposure				
No	1.00			
Yes	1.40	1.04-1.88	1.18	0.86-1.60
Noise exposure				
No	1.00			
Yes	1.57	1.22-2.02	1.31	1.01-1.70
Biological exposure				
No	1.00			
Yes	1.65	1.17-2.33	1.60	1.13-2.28
Difficult physical environment				
Low	1.00			
High	2.43	1.87-3.17	1.79	1.33-2.41
Difficult ergonomic work				
Low	1.00			
High	1.79	1.38-2.33	1.49	1.11-2.00
Psychological demand				
Low	1.00			
High	1.19	0.92-1.54	1.09	0.84-1.42
Insufficient decision latitude				
Low	1.00			
High	0.96	0.71-1.29	1.00	0.73-1.36
Lack of reward				
Low	1.00			
High	1.48	0.99-2.19	1.30	0.86-1.94
Emotional labor				
Low	1.00			
High	1.18	0.92-1.53	1.19	0.92-1.55

\*adjusted for gender, household income per month, educational level, smoking, drinking frequency, worktime per week, and working hours, <sup>†</sup>odds ratio, <sup>‡</sup>95% confidence interval.

는 않았다. 업무상 손상 위험은 근무장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있다고 응답한 군에서의 1.79배(95%CI: 1.33~2.41), 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 일이 많다고 응답한 군에서는 1.49배(95%CI: 1.11~2.00) 높았다. 그 외 직무요구도, 직무자율성 결여, 보상부적절, 감정노동 영역에서는 업무상 손상 경험 비차비가 유의하지 않았다.

## 고 찰

본 연구에서는 우리나라 국민들을 대표하는 표본을 선정하여 건강 및 영양 상태를 조사하는 국민건강영양조사 중 건강설문조사에 포함되어 있는 손상관련 질문을 이용하여 업무상 손상의 전국 추정값을 도출하였다. 즉, 취업자 중 연간 1회 이상 업무상 손상을 경험한 자는 3.5%였고, 4일 이상 결근을 한 업무상 사고 경험자는 1.7%였다. 전일제 임금근로자로 국한해서 분석을 하면 업무상 손상 경험률은 3.8%, 4일 이상 결근을 한 업무상 손상 경험률은 1.9%로 약간 상승하였다. 또한, 공기오염물질, 소음, 생물학적 오염물질에 노출되고, 근무장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있으며, 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 업무를 하는 근로자가 업무상 손상의 위험이 더 높음을 확인하였다.

본 연구에서 추정된 업무상사고 경험률을 기존 통계자료와 비교하기 위해 이용할 수 있는 업무상사고 관련 통계자료로는 노동부의 '산업재해원인조사' 보고서와 '취업자근로환경조사' 보고서가 있다. '산업재해원인조사' 보고서에는 매년 산업재해보험 보상을 받은 재해자에 대한 업무상사고 발생원인을 조사, 분석한 것이며 업무상사고 부상자는 약 10%를 표본조사하고 있다. 그리고 '취업자근로환경조사'는 전국 표본조사로 실시되고 있다.

유럽에서는 업무상사고 손상률과 관련하여 업무상 질병과 통근 중 교통사고, 스포츠 관련 손상을 제외하고 4일 이상 휴업자를 산출하는 사고 손상률(Accident rate 또는 Injury rate)을 산출한다<sup>27)</sup>. 우리나라는 4일 이상 요양자를 통계로 잡기 때문에 유럽과 재해율을 비교하기 위한 동일한 지표는 없으나 업무상 질병과 통근 중 교통사고, 스포츠 관련 손상을 제외하여 산출한 지표를 통해 간접적으로 비교할 수 있다. 2009년도 산업재해 발생현황을 보면 산업재해보상보험법 적용사업장 1,560,949개소에 종사하는 근로자 13,884,927명 중에서 4일 이상 요양을 요하는 재해자가 97,821명이 발생(사망 2,181명, 부상 87,699명, 업무상질병 이환자 7,941명)하였고, 재해율은 0.70% 이었다<sup>2)</sup>. 여기서 사고 손상률은 0.63%이며

업무상 질병과 통근 중 교통사고, 스포츠 관련 손상을 제외하면 0.59%이다<sup>28)</sup>. EU 15개국 평균 사고 손상률은 2.9%로 우리나라의 5배였다<sup>28,29)</sup>. 한편 우리나라의 10만 명당 사고사망자는 10.09명(업무상 질병, 통근재해 등 제외하면 8.20명)으로 EU 15개국 평균 2.9명에 비해 2.8배 높은 것과는 정반대의 양상이다<sup>28,29)</sup>. 이러한 비교 결과를 보면 우리나라 산재보험 승인에 기반하여 도출된 사고 손상률은 다소 낮게 추정되고 있을 가능성이 제기될 수 있다. 본 연구에서의 국민건강영양조사 자료를 통해 추정된 사고 손상률은 1.9%(전일제 임금근로자 중 업무상 손상으로 4일 이상 결근한 자)로 상대적으로 EU 평균에 근접한 양상을 보인다. 그러나 현행 산재요양은 4일 이상 요양으로 정의하지만 본 연구에서는 4일 이상 결근으로 정의하였고 통근 중 교통사고, 스포츠 관련 손상을 제외하지 못한 점을 고려하여 해석해야 할 것이다.

국민건강영양조사 자료를 이용한 본 연구에서 추정된 업무상사고 경험률을 노동부의 '산업재해원인조사'와 비교하기 위해서는 우선 각 조사 집단의 차이를 확인할 필요가 있다. 산업재해 분석자료는 산업재해보상보험법 적용사업체 근로자를 조사대상으로 하기 때문에 산업재해보상보험에 가입하지 않은 소규모사업장이나 자영업에서 발생한 재해는 포함되지 않을 가능성이 높다. 한편 국민건강영양조사 표본은 지역, 성별, 연령으로 층화하여 추출하였기 때문에 산업별 취업자 분포를 우선적으로 고려하지는 않은 제한점이 있다. 2008년 통계청의 산업별 취업자 분포를 보면 제조업 16.8%, 도매 및 소매업 15.4%, 숙박 및 음식점업 8.7%, 운수업 및 통신업 8.0%, 건설업 7.7%, 농업, 임업 및 어업이 7.2%, 금융 및 보험업 3.5%, 부동산 및 임대업 2.1%, 전기, 가스 및 수도사업 0.4%, 광업 0.1% 순이었으며 나머지 30.3%는 그 외 서비스업이었다<sup>30)</sup>. 2008년 산재보험 적용 근로자수 분포를 보면 건설업 24.1%, 제조업 23.0%, 운수업 및 통신업 5.2%, 농업, 어업 및 어업 0.8%, 전기, 가스 및 수도사업 0.4%, 광업 0.1% 순이었으며 그 외 사업은 42.1%를 차지했다<sup>31)</sup>. 본 연구에서 사용한 국민건강영양조사(2007~2009년) 참여자의 추정된 산업별 분포를 보면 제조업 15.8%, 도매 및 소매업 12.4%, 농업, 임업 및 어업이 12.4%, 숙박 및 음식점업 7.9%, 건설업 7.0%, 운수업 및 통신업 6.1%, 금융 및 보험업 2.7%, 전기, 가스 및 수도사업 1.6%, 부동산 및 임대업 0.8% 순이었으며 나머지 33.3%는 그 외 서비스업이었다. 즉, 통계청의 취업자 분포와 비교하여 산재보험 적용 근로자는 상대적으로 건설업과 제조업에 치중되었고 도매 및 소매업과 숙박 및 음식점업 등 자영업 비중이 높은 산업은 상대적으로 적게 포함하고 있다고 추정할 수 있다. 반면 국민건강영양조사 참여자의 산업분포는 통계청 자료와 대

체로 유사하나 농업, 임업 및 어업 분율이 상대적으로 높은 양상을 보인다.

‘산업재해원인조사’ 분석 결과 업무상사고의 빈번한 발생형태로는 전도·전복(23.8%), 충돌·접촉(22.5%), 협착·감김(18.3%), 추락(16.4%) 순이었고<sup>31)</sup> 본 국민건강영양조사에서는 교통사고(45.0%)가 가장 많았고 부딪힘(14.0%), 넘어짐(11.8%), 추락(8.0%), 기계로 인한 손상(7.2%) 순이었다. 서로 분류기준이 달라 절대적 비교는 어려우나 교통사고를 제외하면 유사한 결과를 보인다. 산업재해원인조사의 충돌·접촉 분류에는 차량 등과의 충돌·접촉을 포함하고 있고 기인물 분류에서도 교통수단이 약 10%를 차지하는 것을 고려하면 본 국민건강영양조사 분석에서 교통사고가 발생형태 중 가장 많은 분율을 차지하는 것이 일부 설명될 수 있다. 그리고 기존 산업재해 중 차량과의 충돌과 같은 교통사고 중 일부가 산재보험이 아닌 자동차보험 등으로 전이되었을 가능성이 있고 설문 응답자들이 산재로 인정되지 않는 상황에서 발생한 교통사고에 대해 ‘직업에 종사 중’으로 응답했을 가능성이 높기 때문에 추가분석이 필요하다. 상해부위별로 보면 ‘산업재해원인조사’에서는 상지 39.4%, 하지 29.6%, 체간(몸통) 17.4% 등의 순이며<sup>28)</sup> 본 연구에서는 상지가 31.0%로 가장 많았고, 등과 허리(25.1%), 하지(23.1%) 순이었다. 산업별로는 ‘산업재해원인조사’에서는 제조업이 35.9%, 건설업이 23.4%로 2개 산업의 재해발생이 전체의 약 59.3%를 차지했으며<sup>31)</sup> 본 연구에서는 제조업(18.0%), 농어업 및 광업(14.0%), 운수업(12.4%), 건설업(9.6%) 순이었다. 이러한 차이를 보이는 이유는 국민건강영양조사에서 농어업 및 광업의 참여자 분율은 높고 건설업의 분율은 낮으며 농어업에서는 상대적으로 자영업자 비율이 높고 산재가입 사업장이 적기 때문에 추측된다. 직업별로는 ‘산업재해원인조사’에서는 기능원 및 관련 기능 종사자 26.7%, 장치, 기계조작 및 조립 종사자 26.4%, 단순노무 종사자 25.5%, 판매 및 서비스 종사자 8.9% 순 이었고<sup>31)</sup> 본 연구에서는 장치, 기계조작 및 조립 종사자(17.7%), 판매 및 서비스 종사자(15.1%), 기능원 및 관련 기능 종사자(14.9%), 단순노무 종사자(13.7%) 순이었다. 두 조사에서 순위는 다소 차이가 있으나 상위 4개에 포함된 직업군은 동일하였다. 다만 본 연구에서는 판매 및 서비스 종사자가 2위로 높게 나타났는데 이는 이 직업군에서 자영업자 비율이 높고 산재가입이 적기 때문에 추측된다.

한편, EU에서 세대 표본조사로 진행하고 있는 근로환경조사(European Working condition Survey)와 같이 국내에서 시행되는 ‘취업자 근로환경 조사’에서는 지난 1년간(치료 및 요양, 결근 여부와 관계없이) 직업적 사고 손상여부를 묻는 항목을 포함하고 있어 손상률을 파

악할 수 있다. 2006년 우리나라 조사에서 임금근로자의 손상률은 6.0%였으며 2005년 EU 27개국 평균은 9.1%(3.7%~21.5%)였다<sup>32)</sup>. 본 연구의 업무상 손상 경험률은 3.5%(전일제 임금근로자로 국한하면 3.8%)로 이보다 다소 낮았으나 이는 병의원이나 응급실에서 치료를 받아야 했던 손상에 국한해서 파악을 했기 때문으로 해석할 수 있다.

본 저자들은 업무상 손상의 원인으로 작용가능하거나 이들 요인 노출과 관련이 있을 것으로 추정되는 물리화학적, 인간공학적, 사회심리적 근무환경을 파악하고 이들 근무환경과 업무상 손상과의 관련성을 분석하였다. 단변량 분석에서 화학물질, 공기오염물질, 위험한 도구/기계, 화재/전기충격, 소음, 생물학적 오염물질 등에 노출되는 근로자가 노출되지 않는 근로자에 비해 업무상 손상 경험의 위험성이 1.4배에서 1.8배까지 증가하였다. 일반적, 직업관련 변수를 보정한 후에도 공기오염물질, 소음, 생물학적 오염물질 노출은 업무상 손상의 위험요인으로서의 유의성은 유지되었는데 이 요인들은 업무상 질병의 위험요인으로 작용할 가능성이 높으며 업무상 손상의 직접적 원인으로 작용할 가능성은 높지 않다. 즉, 이 요인들에 노출되는 근로자가 업무상 손상의 위험요인에 함께 노출될 가능성이 높다고 추정하는 것이 타당할 것이며 이들 요인이 업무상 손상의 효과조절자로 작용할 가능성도 있어 추가 분석이 필요하다. 한편 근무장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있으며 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 일이 많다고 응답한 근로자가 업무상 손상 경험의 위험이 2배 정도 높았다. 이러한 결과는 인간공학적 직무스트레스 요인이나 위해성이 높은 환경에 노출되는 직종에서 업무상 손상의 위험이 증가하는 것을 확인한 선행 연구 결과를 지지하는 것이다<sup>6)</sup>.

그 외 통계적으로 유의하지는 않았으나 항상 시간에 쫓기며 일하거나 직장에서 존중과 신임을 제대로 받지 못하고 감성노동을 하는 근로자가 업무상 손상을 더 경험하는 경향을 보였다. 시간적 압박은 직무요구도의 대표적인 항목으로 기존의 연구에서 직무요구도가 높은 근로자가 업무상 사고나 손상을 더 많이 경험한다는 것을 보고하였다<sup>11-14)</sup>. 높은 업무 요구도로 인한 장시간 근무는 작업 중 손상이나 질병의 원인이 되며 집중력 저하와 피로를 유발하여 업무상 손상을 초래한다고 하였다<sup>20,33)</sup>. 업무 부담감이 높고 생산에 대한 압박을 인지하는 것은 작업과정에서 안전에 덜 신경 쓰게 되고 불안정한 행동을 유발하여 사고나 아차사고의 가능성을 높이며<sup>34,35)</sup>. 기존 연구에서도 상대적으로 직무자율성이 낮다고 표현한 근로자에서 업무상 손상의 위험비가 유의하게 높았으며<sup>12,15)</sup> 반면 이러한 관련성을 보이지 않는 연구<sup>11,13)</sup>도 있다. 노

력에 비해 보상이 적을 때 개인은 분노, 우울, 위협 등 스트레스 반응이 유발되며 이러한 보상부적절이 업무상 사고에 영향을 미칠 가능성이 있으나 이에 대한 연구가 많지 않고 본 연구에서는 유의한 관련성은 확인할 수 없었다.

본 연구의 제한점으로는 업무상 손상을 포함한 제반 변수가 인터뷰에 의해서 얻어졌기 때문에 이 자료의 타당도와 신뢰도를 확인할 수 있는 추가 연구가 진행될 필요가 있다. 지난 1년간 병원치료를 받아야 했던 업무상 손상에 대해서 파악했기 때문에 회상 바이어스(recall bias)가 다소 적을 것으로 추측되나 완전히 배제하기는 어려울 것이다. 그리고 국민건강영양조사는 방문 면접설문조사로 진행되기 때문에 업무상 손상을 입은 경우라도 중증도가 심해서 조사 당시 병원에 입원중이거나 사망한 경우에는 조사에 선택적으로 누락될 가능성이 높다. 국민건강영양조사 4기의 경우 3년(2007~2009년)동안 연중 조사로 진행되었고 조사시점 이전 1년 동안의 손상경험을 파악하였기 때문에 매년 동일기간의 산재발생을 집계하는 다른 통계자료와 비교하는 데 있어 주의가 필요하다. 한편 사회심리적 근무환경을 파악하기 위한 설문은 경우 각 영역 별로 한 문항 또는 두 문항으로 구성되어있기 때문에 역시 설문의 타당도와 신뢰도를 확인할 수 없어 추후 보완이 필요할 것이다. 저자들은 업무상 손상을 정의할 때 최근 1년 동안 사고나 중독을 당했을 때 사고 당시 활동이 “직업 종사 중”인 경우로 국한했으나, 일부 응답자의 경우 업무와 직접적인 관련이 없는 손상의 경우에도 단지 취업 중이라는 이유로 “직업 종사 중”에 응답했을 가능성을 고려하여 해석해야 한다.

우리나라는 ‘산업재해 발생현황’, ‘산업재해원인조사’를 통해 국가의 재해율을 산출하고 산재예방지표로 활용하고 있다. 다만 산재보험의 미가입, 산재보험의 미처리, 산재에 대한 인식부족, 제도적 요인 등으로 인해 재해자수를 정확히 파악하지 못하는 한계점이 일부 존재한다. 표본조사방법을 통해 시행되는 ‘취업자 근무환경 조사’는 지난 1년간 직업적 사고 손상여부를 묻는 항목을 포함하고 있어 전국 추정값을 도출할 수 있으나 조사결과의 안정성을 확보하기 위해서는 수년간의 경험이 필요하다<sup>32)</sup>. 한편 국민건강영양조사는 전국적인 표본조사를 통해 진행되며 사고 손상과 관련된 문항이 비교적 자세히 포함되어 있기 때문에 이러한 손상관련 문항을 적절히 활용하여 분석을 한다면 우리나라의 업무상 사고 손상률을 추정하는 보조지표로 활용될 수 있을 것이다. 그리고 국민건강영양조사는 국민의 건강 및 영양 상태를 조사하는 것이 주목적으로 진행되기 때문에 업무관련여부, 산재보상여부, 귀책여부 등에서 상대적으로 자유로운 상태에서 응답할 수 있어 의도적이든 비의도적이든 손상관련 정보에 대해 다

른 요소가 개입되는 것을 줄일 수 있을 것이다. 그러나 업무상 손상을 경험한 근로자가 자신의 근무환경이나 직무 노출에 대해 좋지 않은 쪽으로 인식하고 응답했을 가능성은 존재한다. 향후 관련 부서간 협조를 통해서 문항의 보완, 조사원 교육, 산출 지표의 표준화, 지표로서의 타당도와 신뢰도 검토 등 절차를 통해 지표의 활용도를 높이는 작업이 필요하다.

결론적으로, 국민건강영양조사에 포함된 손상관련 문항을 활용하여 추정한 우리나라 취업자의 연간 업무상 사고 손상률은 3.8%였으며 4일 이상 결근을 한 업무상 사고 손상률은 1.7%였다. 그리고 전일제 임금근로자에서 4일 이상 결근을 한 업무상 사고 손상률은 1.9%로 추정되었다. 한편 공기오염물질, 소음, 생물학적 오염물질에 노출되고 인간공학적으로 열악한 근무환경에서 일하는 근로자가 업무상 손상의 위험이 더 높음을 확인하였다.

## 요 약

**목적:** 본 연구의 목적은 국민건강영양조사 제4기(2007~2009년)에 참여한 취업자를 대상으로 업무상 손상 규모를 추정하고 업무상 손상과 관련된 근무환경 요인을 확인하는 것이다.

**방법:** 제4기 국민건강영양조사 건강설문조사에 참여한 총 23,632명 중 현재 취업을 하고 있다고 응답한 10,062명을 최종 분석대상으로 하였다. 최근 1년 동안 근무 중 병원 치료를 받아야 했던 사고나 중독을 경험한 자를 ‘업무상 손상 경험자(occupational injury)’로 정의하고 Complex Samples Frequencies 명령어를 시행하여 업무상 손상 경험률을 추정하였다. 다친 부위, 기전, 치료 시설 등을 추가로 확인하고 인구학적 특성, 근무관련 특성, (물리화학적, 인간공학적, 사회심리적)근무환경에 따른 업무상 손상 경험률을 추정하였으며 업무상 손상 경험 유무를 종속변수로 하고 개인적 특성, 근무 특성, 근무환경을 독립변수로 한 Complex Samples Logistic Regression을 시행하여 독립변수별 업무상 손상의 모집단내 보정된 비차비의 추정치와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

**결과:** 취업자 중 연간 1회 이상 업무상 손상을 경험한 자는 3.5%였고, 4일 이상 결근을 한 업무상 손상 경험자는 1.7%였다. 전일제 임금근로자로 국한해서 분석을 하면 업무상 사고 경험률은 3.8%, 4일 이상 결근을 한 업무상 사고 경험률은 1.9%로 약간 상승하였다. 일반적, 직업관련 변수를 상호보정한 다변량 로지스틱회귀분석에서, 남성은 여성에 비해 (OR=1.92, 95%CI: 1.32~2.80), 교육수준이 대졸이상인 군에 비해 고졸 (OR=1.62, 95%CI: 1.06~2.46)과 초졸(OR=2.16배,

95%CI: 1.26~3.73)인 군에서 업무상 손상 위험이 높았다. 또한, 성별, 가구월평균소득, 교육수준, 흡연, 음주빈도, 주당근무시간, 근무시간제에 대해 보정한 다변량 로지스틱회귀분석에서, 공기오염물질(OR=1.40; 95%CI: 1.05~1.85), 소음(OR=1.31; 95%CI: 1.01~ 1.70), 생물학적 요인(OR=1.60; 95%CI: 1.13~2.28)에 노출되는 군, 근무장소가 불결하고 덜 쾌적하거나 일이 위험하고 사고 당할 가능성이 있다고 응답한 군 (OR=1.79; 95%CI: 1.33~2.41), 불편한 자세로 장시간 일하거나 중량물을 들거나 옮기는 일이 많은 군 (OR=1.49; 95%CI: 1.11~2.00)에서 업무상 손상 경험 비차비가 유의하게 높았다.

결론: 국민건강영양조사에 포함된 손상관련 문항을 활용하여 추정한 우리나라 취업자의 연간 업무상사고 손실률은 3.8%였으며 전일제 임금근로자에서 4일 이상 결근을 한 업무상사고 손실률은 1.9%로 추정되었다. 또한 공기오염물질, 소음, 생물학적 오염물질에 노출되고, 인간공학적으로 열악한 근무환경에서 일하는 근로자가 업무상 손상의 위험이 더 높음을 확인하였다.

### 참 고 문 헌

- 1) Occupational Safety and Health Research Institute. The relationship between the socio-economic indicators and occupational injuries in OECD countries (translated by Jung DY). Occupational Safety and Health Research Institute. Incheon. 2009. pp 49-56. (Korean)
- 2) Ministry of Employment and Labor. 2009 Statistics of Industrial Accidents. Korea Ministry of Employment and Labor. Gwacheon. 2010. Available:http://www.molab.go.kr [cited 28 September 2010]. (Korean)
- 3) Ministry of Employment and Labor. Industrial Accident Compensation Insurance Act. Gwacheon. 1994. Available: http://www.moel.go.kr/english/topic/laborlaw\_view.jsp?idx=230&tab=Occupational. [cited 27 January 2010]
- 4) Heinrich HW. Industrial Accident Prevention. 5th ed. McGraw-Hill. New York. 1980. pp 3-80.
- 5) Petersen D. Techniques of Safety Management: A System Approach. 3rd ed. Aloray. New York. 1989. pp 15-29.
- 6) Dembe AE, Erickson JB, Delbos R. Predictors of work-related injuries and illnesses: national survey findings. J Occup Environ Hyg 2004;1(8):542-50.
- 7) Wilkins K, Mackenzie SG. Work injuries. Health Rep 2007;18(3):25-42.
- 8) Bhattacharjee A, Chau N, Sierra CO, Legras B, Benamghar L, Michaely JP, Ghosh AK, Gulleman F, Ravaud JF, Mur JM, Lorhandicap Group. Relationships of job and some individual characteristics to occupational injuries in employed people : a community-based study. J Occup Health 2003;45:382-91.

- 9) Hoffmann DA, Stetzer A. The role of safety climate and communication in accident interpretation: implications for learning from negative events. Acad Manage J 1998;41:644-57.
- 10) Santana VS, Loomis D. Informal jobs and non-fatal occupational injuries. Ann Occup Hyg 2004;48:147-57.
- 11) Swaen GM, van Amelsvoort LG, Bultmann U, Slangen JJ, Kant IJ. Psychosocial work characteristics as risk factors for being injured in an occupational accident. J Occup Environ Med 2004;46:521-7.
- 12) Nakata A, Ikeda T, Takahashi M, Haratani T, Hojou M, Fujioka Y, Swanson NG, Araki S. Impact of psychosocial job stress on non-fatal occupational injuries in small and medium-sized manufacturing enterprises. Am J Ind Med 2006;49(8):658-69.
- 13) Murata K, Kawakami N, Amari N. Does job stress affect injury due to labor accident in Japanese male and female blue-collar workers? Ind Health 2000;38:246-51.
- 14) Greiner BA, Krause N, Ragland DR, Syme SL, Fisher JM. Objective stress factors, accidents, and absenteeism in transit operators: A theoretical framework and empirical evidence. J Occup Health Psychol 1998;3:130-46.
- 15) Salminen S, Kivimäki M, Elovainio M, Vahtera J. Stress factors predicting injuries of hospital personnel. Am J Ind Med 2003;44:32-6.
- 16) Wilkins K, Beaudet MP. Work stress and health. Health Rep 1998;10:47-62.
- 17) Trimpop R, Kirkcaldy B, Athanasou J, Cooper C. Individual differences in working hours, work perceptions and accident rates in veterinary surgeries. Work Stress 2000;14:181-8.
- 18) Holcom ML, Lehman WEK, Simpson DD. Employee accidents: Influences of personal characteristics, and substance use in jobs differing in accident potential. J Saf Res 1993;24:205-21.
- 19) Li CY, Chen KR, Sung FC. Job stress and dissatisfaction in association with non-fatal injuries on the job in a cross-sectional sample of petrochemical workers. Occup Med 2001;51(1):50-5.
- 20) Dembe AE, Erickson JB, Delbos R. Predictors of work-related injuries and illnesses: National survey findings. J Occup Environ Hyg 2004;1:542-50.
- 21) Manuele FA. On the Practice of Safety, 2nd ed. Van Nostrand Reinhold, New York. 1997. pp 56-82.
- 22) Won J, Ahn Y, Song J, Koh D, Roh J. Occupational injuries in Korea: a comparison of blue-collar and white-collar workers' rates and underreporting. J Occup Health 2007;49(1):53-60.
- 23) Chang SJ, Koh SB, Kang DM, Kim SA, Chung JJ, Lee CG, Kang MG, Hyun SJ, Cho JJ, Cha BS, Park JK. Fatigue as a predictor of medical utilization, occupational accident and sickness absence. Korean J Occup Environ Med 2005;17(4):318-32. (Korean)
- 24) Kim HC, Min JY, Min KB, Park SG. Job strain and the risk for occupational injury in small- to medium-

- sized manufacturing enterprises: a prospective study of 1,209 Korean employees. *Am J Ind Med* 2009;52(4): 322-30.
- 25) Kim HC, Park SG, Min KB, Yoon KJ. Depressive symptoms and self-reported occupational injury in small and medium-sized companies. *Int Arch Occup Environ Health*. 2009;82(6):715-21.
  - 26) Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guide to the utilization of the data from the forth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Seoul. 2010. (Korean)
  - 27) Jacinto C, Aspinwall E. A survey on occupational accidents' reporting and registration systems in the European Union. *Saf Sci* 2004;42:933-60.
  - 28) Kang SK, Kwon OJ. Occupational Injury Statistics in Korea. *Saf Health Work* 2011;2:1-86.
  - 29) European OSHA. Health and Safety at Work: Statistics. Eurostat. 2011. Available: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/health\\_safety\\_work/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/health_safety_work/data/database). [cited 10 April 2011]
  - 30) Statistics Korea. Economically active population survey (2008). Statistics Korea. Daejeon. 2009. Available : [http://kosis.kr/abroad/abroad\\_01List.jsp](http://kosis.kr/abroad/abroad_01List.jsp) [cited 01 May 2009]
  - 31) Korea Employment and Labor. 2008 Statistics of Industrial Accidents. Korea Ministry of Labor. Seoul. 2009. Available: <http://www.molab.go.kr> [cited 30 December 2009] (Korean)
  - 32) Occupational Safety and Health Research Institute. A Study on the Cause of Stagnation of Korea Occupational injuries and Countermeasures (translated by Jung DY). Occupational Safety and Health Research Institute. Incheon. 2010. pp 98-113. (Korean)
  - 33) Swaen GM, van Amelsvoort LG, Bultmann U, Slagen JJM, Kant IJ. Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident: Results from the Maastricht Cohort Study. *Occup Environ Med* 2003;60(suppl):i88-i92.
  - 34) Hoffmann DA, Stetzer A. A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Personnel Psychol* 1996;49:307-39.
  - 35) Mearns K, Flin R, Gordon R, Fleming M. Human and organizational factors in offshore safety. *Work stress* 2001;15:144-60.