

환자-교차 대조군 연구를 적용한 산업재해 발생의 단기적 영향 요인

정선아, 이종태, 원종욱, 노재훈

연세대학교 의과대학 예방의학교실

Transient Effects on the Risk of Occupational Injuries as an Acute Events : a Case-crossover Study

Seon A Jeong, Jong Tae Lee, Jong Uk Won, Jaehoon Roh

Department of Preventive Medicine & Public Health College of Medicine, Yonsei University

Objectives : To elucidate the transient effects on the risk of occupational injuries as acute events and establish an alternative proposal.

Methods : The study population comprised a total of 302 workers randomly selected from applications for occupational injury compensation reported to the Incheon local labor office from January 1, 1999 to December 31. A case-crossover design, where each case serves its own control, was applied to this study. Through a telephone interview, workers provided useful data concerning five job related stressful events such as company transfer, work load change, overtime work, exchange duty, and work-part transfer. They were asked whether there were stressful events within a week of the occurrence of injury and the degree of stress. Exposure status from one year prior was used as control information. In the end, the data provided by 158 of selected persons was used for the analysis based on the quality of

the data provided by the participants. A conditional logistic regression was used to discover the transient effects on the risk of occupational injuries as acute events.

Results : The effect of a company transfer and work load change on occupational injury was statistically significant on the risk of occupational injuries as an acute event(RR=5.5, 95% CI=2.501-12.428; RR=3.1, 95% CI=1.963-5.017, respectively). Other stressful events were found to elevate the risk factor for the occurrence of occupational injury, but were not significant.

Conclusions : Our results suggested that transient stressful events elevated the risk factor for the occurrence of occupational injury.

Korean J Prev Med 2001;34(1):35-40

Key Words: Occupational injury, Job-related stress, Case-crossover design

서 론

현대의 급속히 발전하는 산업현장에서 근로자들의 사전지식이나 안전장치의 미비는 다양하고 많은 재해를 야기하게 되었다.

우리나라의 산업재해 발생현황을 살펴보면 1972년 처음 재해로 인한 보험신청건수가 10만 건을 넘어선 후 1985년 이후로 매년 약 5만 건 정도의 증가를 보이며 급속히 증가하여 1992년에는 932,395건으로 최고 발생건수를 보였다. 이후 조

금 감소하는 양상을 나타내고 있으나 1998년도의 산재보험 급여 신청건수는 845,108건에 이르고 그에 대한 보험급여액수도 1조4천억 원을 넘어서고 있다(Korean Ministry of Labor, 1999). 이러한 막대한 보상 지출비 외에도 노동력 상실로 인한 경제적 손실과 근로자 자신 및 가족들의 육체적, 정신적 고통을 감안해 볼 때 산업재해는 앞으로도 산업보건분야에서 계속 중요하게 다루어야 할 부분이며 재해발생을 최소화하기 위한 많은 노력이 필요한 부분이다.

고대석 등(1997)이 실시한 근로자들의 재해에 대한 인지도 조사에 의하면 재해의 원인으로 타인의 과실(19.3%), 안전교육미비(15.1%), 작업에 대한 주의결여(15.1%), 근로자의 피로(12.1%), 책임감 결여(11.4%)등이 재해의 주 요인으로 인식되고 있었으며 재해에 대한 책임으로서는 시설, 환기의 하자(34.9%), 작업 미숙련(22.9%), 자신의 부주의(22.3%)의 순으로 응답하여 근로자 스스로도 대부분의 재해가 부주의나 안전의식 미비 등이 원인이 되므로 예방 가능했던 것으로 인식하고 있었다.

재해원인중 대다수를 차지하는 인적요

인 중에서 근로자들이 작업장에서 직무와 관련하여 받는 스트레스와 관련하여 건강 유해성을 보고자 한 연구가 기존에 이루어져 왔으나(Sa et al., 1997), 대부분이 만성적인 건강장애에 대한 영향에 관한 연구들로서 사업장에서 일시적으로 발생하여 단기적으로 재해발생에 영향을 주는 요인에 대해서 제시한 연구는 그다지 많지 않다. 또한 제한적으로 병원 대조군을 이용하여 재해의 원인을 보고자 한 연구는 있었으나(Moon et al., 1990) 일반적인 환자-대조군 연구만으로는 일시적인 스트레스 요인에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 혼란인자나 개인적인 변이요인들에 대하여 제대로 반영할 수 없었다.

산업장에서 발생하는 재해는 대부분이 순간적으로 일어나는 것으로 다양한 상황에서 아주 짧은 시간에 발생하는 만큼 원인인자에 영향을 줄 수 있는 수많은 혼란인자들에 대해 충분히 고려한 연구 설계를 하기란 어렵다. 또한 기존의 재해에 대한 연구들도 개인적인 스트레스가 원인이 되는 부분에 대해서는 개인적인 변이요인에 대한 여러 가지 혼란인자들을 통제하기 어려운 점 그리고 대조군 선정이 어려운 점 등으로 인해 거의 다루지 못하였다. 이러한 제한점을 극복하기 위해 환자-교차 대조군 연구를 적용하여 근로자의 재해발생에 단기적인 영향을 주는 요인에 대하여 대리지표(직장이전, 작업량 변화, 시간외 근무, 교대 근무, 작업부서 이전)를 이용하여 본 연구에서 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1999년 1월 1일부터 1999년 12월 31일 까지 1년간 경인지방 노동청에 접수된 산업재해 보상보험 요양신청서를 조사한 결과 요양신청 접수된 총 건수는 3,400여 건이었다. 이 중 일반질병이나 직업성 질병과 같이 재해가 아닌 경우와 불가항력적으로 발생한 재해, 여성근로자인 경우, 요양신청서에 조사 가능한 정보가 누락된 경우 등을 제외한 결과 총 3018건의

자료 중 10%를 무작위 표본추출 하여 전체 302명의 조사대상자를 선정하였다.

2. 조사 방법

인천지방 노동부에 접수된 요양신청서에서 302명 조사대상자들의 인적사항과 연락처, 재해형태를 알 수 있었다. 나머지 작업특성과 개인적인 특성에 대해서는 교육받은 2명의 면담자가 조사표를 이용하여 전화면접조사를 실시하였다. 조사기간은 2000년 4월 23일부터 5월 2일까지 12일 간이었으며 조사방법으로는 구조화된 조사표를 이용하였다. 조사표는 이름, 나이, 학력, 수입, 과거병력 및 음주력과 흡연력 등 개인적인 사항과 과거(12개월 이전)의 사건, 과거 사고의 경험, 최근(12개월 이내)의 사건, 최근 사고의 경험, 그리고 직업과 관련한 사항의 세 부분으로 나누어 총 78항목으로 이루어 졌다.

환자군에서 사건발생의 유무는 재해시점의 재해발생 유무가 되므로 모두 사건이 발생한 것이 되며 대조군에서 사건발생은 재해발생 1년 전의 시점으로 하였고 1년 전에는 모두 재해가 없었다고 가정하였다.

직장에서 단기적인 스트레스를 야기할 수 있는 요인으로 직장이전, 업무량의 변화, 시간외 업무, 교대근무, 부서 이전의 다섯 가지 항목을 선정하였다. 환자군에서 스트레스의 노출 유무는 재해 발생 일주일 이내에 보고자 한 다섯 가지의 항목별 사건이 있었던 경우는 노출이 된 것으로 그렇지 않은 경우는 아닌 것으로 하였고 대조군에서의 노출 유무는 직장이전, 업무량의 변화, 시간외 업무, 교대근무, 부서 이전 등의 스트레스에 노출되는 다섯 종류의 상황이 12개월 이전에 발생한 것인지 12개월 이후에 발생한 상황인지를 조사하여 12개월 이전에 발생한 상황인 경우 1년전 시점에서 스트레스에 노출이 된 것으로, 그렇지 않은 경우는 노출이 안 된 것으로 하여 결정하였다.

산업재해의 발생에 단기적으로 영향을 미치는 요인을 알아보고자 한 이 연구의 대략적인 설계는 Figure 1과 같다.

응답자의 회상 치우침이나, 과대보고를 줄이기 위하여 1년전에 그런 상황이 발생했는지에 대하여 직접적으로 질문하지 않고 각 항목에 해당되는 상황이 발생한 최근 두번의 시기를 물어 보았다.

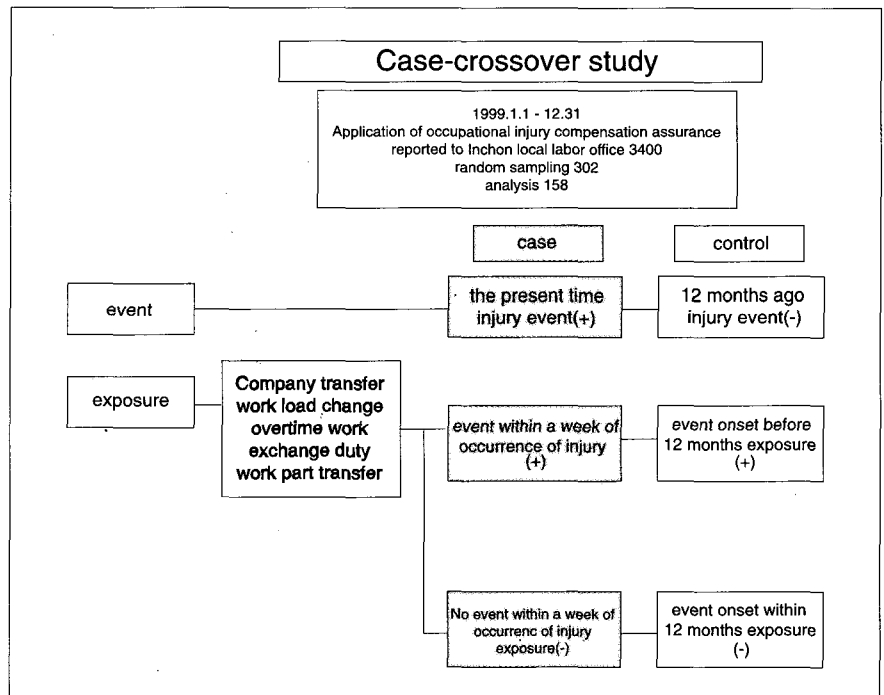


Figure 1. A squematic model of case-crossover design for transient effects on the risk of occupational injuries as an acute events.

3. 분석 방법

응답자들에서 스트레스를 유발하는 각 항목간에 상호연관성(correlation)이 있었는지를 보기 위해 재해 발생 일주일 이내에 직장 이전, 업무량 변화, 시간외 근무, 야간 교대근무, 부서 이전의 다섯 항목 사이에 상관분석을 실시하였다.

스트레스 노출로 인한 재해 발생률의 차이는 직장 이전, 업무량 변화, 시간외 근무, 야간 교대근무, 부서 이전의 다섯 항목을 독립변수로 하고 재해발생 유무를 종속변수로 하여 조건부 로지스틱 회귀분석을 이용하여 살펴보았다. 5개의 변수를 포함하는 모델의 적합도는 우도비 검정(likelihood ratio test)을 통하여 알아 보았다.

결 과

총 302명의 조사대상자 중 조사에 응해준 근로자는 179명으로 응답률은 59.3%이었다. 이들 중 직장 근무 기간과 동일직종 근무기간이 1년 이하이면서 나이가 30세 미만인 16명은 12개월 이전에 직장에 종사하지 않았을 가능성이 크므로 분석에서 제외하였다. 1명은 청각장애자로 전화를 통한 조사가 불가능하여 제외하였으며 응답자 중에서도 분석에 충분한 응답을 얻을 수 없었던 4명을 추가로 제외하여 최종적으로 응답자의 88.3%에 해당하는 158명에 대한 자료를 분석에 이용하였다.

연구대상자 158명과 비 대상자 144명의 평균나이는 43.8세, 그리고 44.6세였다. 연구대상자들의 평균 직장 근무기간은 45개월, 동일직종에 근무한 기간은 평균 42개월 정도였으며 학력은 고졸이 47.7%로 가장 많았다. 수입은 100만원 이하가 46.2%로 가장 많았다(Table 1).

연구대상자들의 직종별 분포를 한국인 표준 직업분류 대분류를 이용하여 살펴본 결과는 Table 2에 나타난 바와 같이 기술공 또는 준전문직과 기능원 및 관련 기능 종사자가 각각 27.2%, 24.7%로 가장 많았으며 다음으로 단순노무직 근로자가 16.5%, 장치, 기계 조작원 및 조립원

Table 1. General characteristics of study population

General characteristics	158 (%)	
age	43.8 ± 11.3 years	
employed duration	44.9 ± 62.8 months	
job duration	41.5 ± 58.5 months	
education level	primary school(under)	29 (19.2)
	middle school	38 (25.2)
	high school	72 (47.7)
	college(over)	12 (8.0)
	no response	7 (4.4)
income(10,000won)	~100 67	(46.2)
	100-150	45 (30.8)
	150-200	26 (18.0)
	200-250	5 (3.4)
	250~	2 (1.4)
	no response	13 (8.2)
drinking	non	64 (40.5)
	1-3/months	41 (26.0)
	1-4/week	48 (30.4)
	over 5/weeks	5 (3.2)
smoking	non smoking	46 (29.1)
	<1/2 pack / day	48 (30.4)
	1/2- 1 pack / day	58 (36.7)
	more 1 pack/day	5 (3.1)
	no response	1 (0.6)

Table 2. Occupations of study population

occupation	No (%)
administer or manager	6 (3.8)
specialist	2 (1.3)
technician or semi-specialist	43 (27.2)
office workers	2 (1.3)
service or market sellers	9 (5.7)
farmers or fishers	1 (0.6)
skilled workers	39 (24.7)
machine manufacturing	19 (12.0)
simple labor	26 (16.5)
others	11 (7.0)
total	158 (100)

이 12.0%이었다.

이들의 재해형태를 보면 Table 3과 같이 협착이나 감김, 끼임에 의한 재해가 가장 많고(25.9%) 전도와 추락에 의한 경우가 각각 20.0%와 12.7%이었으며 무리한 동작에 의한 손상이 11.4%이었다.

Table 4는 재해가 나기 일주일 이내에 다섯 가지의 직무와 관련된 스트레스 사건의 발생간에 상호 연관성이 있는지를 보기 위해 실시한 상관분석의 결과이다. 이 표에 나타난 바와 같이 직장 이전과 업무량 과다, 교대근무와 직장이전, 시간외 근무 사이에 유의한 상관성이 나타났

으나 그 상관계수의 절대값의 크기가 그다지 크지 않았다.

Table 5는 재해발생에 대하여 일주일 이내에 발생한 다섯 가지의 스트레스 항목을 독립변수로 하고 재해발생 유무를 종속변수로 하여 조건부 로지스틱 회귀 분석을 실시한 결과이다. 직장 이전은 일주일 이내에 상황이 없었던 군에 비하여 있었던 군이 5.5배, 업무량 과다는 3.1배 재해발생에 대한 위험률이 높은 것으로 나타났고 통계적으로 유의하였다. 야근이나 교대근무, 부서 이전 등은 유의하지 않았다.

Table 3. Injury types of study population

injury type	No (%)
coiling, pressed	41 (25.9)
sliding down	30 (19.0)
fall down	20 (12.7)
over motion	18 (11.4)
dropping	14 (8.9)
collision	8 (5.1)
electronic accidents	3 (1.9)
collapse	3 (1.9)
traffic accidents	2 (1.3)
hot or cold injuries	1 (0.6)
chemical injuries	1 (0.6)
fire, explosion	1 (0.6)
others	16 (10.1)
total	158 (100)

Table 4. Correlation between stress event within a week of occurrence of injury

variables	company transfer	work load change	overtime work	duty change	work part transfer
company transfer	1.0000*	0.1958*	0.1494*	0.1466*	0.0215*
	0.0000†	0.0005†	0.7914†	0.7914†	0.7028†
work load change	0.1958*	1.0000*	-0.0480*	-0.0059*	0.0603*
	0.0005†	0.0000†	0.3950†	0.9161†	0.2197†
overtime work	0.0149*	-0.0408*	1.0000*	-0.1551*	0.0630*
	0.7914†	0.3950†	0.0000†	0.0057†	0.2637†
duty change	0.1466*	-0.0059*	-0.1551*	1.0000*	0.0324*
	0.0090†	0.9161†	0.0057†	0.0000†	0.5661†
work part transfer	0.0215*	0.0692*	0.0630*	0.0324*	1.0000*
	0.7028†	0.2197†	0.2637†	0.5561†	0.0000†

* Pearson correlation coefficients; † p-value

Table 5. Effects of job related five stress events on occupational injury

	parameter estimate	rate ratio	95% C.I.
company transfer	1.707	5.513*	2.472-12.298
work load change	1.122	3.072*	1.917- 4.923
overtime work	0.101	1.107	0.406- 3.019
duty change	0.707	2.029	0.361-11.395
work part transfer	-0.075	0.927	0.010-87.422

* p<0.05

Table 6. Effects of job related two stress events on occupational injury

	parameter estimates	rate ratio	95% C.I.
company transfer	1.718	5.574*	2.501-12.428
work load change	1.143	3.138*	1.963- 5.017

* p<0.05

Table 7. The model selection by likelihood ratio test

	degree of freedom	-2 log L		chi-square	x²d, u
		without variables	with variables		
model 1	5	219.035	119.805	99.230	11.07
model 2	2	219.035	120.608	98.427	5.99
model1-model2	3			0.803	7.87

L; likelihood

가장 적합한 모델을 찾기 위해 다섯 가지의 변수를 하나씩 가감하면서 실시한 우도비 검정에서 직장 이전이나 업무량 과다, 교대근무 세 가지 중 최소 한가지 변수가 포함되면 아무 변수도 포함하지 않은 모델에 비해 유의하게 재해발생을 잘 설명하였으며 야근이나 부서 이동만으로는 차이가 없었다.

다섯 가지 항목으로 분석한 결과 유의하게 재해발생을 설명하는 것으로 나타난 직장 이전과 업무량 과다의 두 가지 항목만으로 만든 모형으로 분석한 결과는 Table 6과 같다. 이 때에도 직장이전은 5.5배, 그리고 업무량 과다는 3.1배 정도의 재해 위험률의 증가를 보였다.

다섯 가지 변수를 모두 포함하는 것을 모형 1로 하고 2가지 변수만을 포함하는 것을 모형 2로 정하여 모형의 적합성 검정을 실시한 결과는 Table 7과 같다. 자유도 3, 유의수준 0.05에서 두 모형간에는 통계적으로 유의한 차이가 없으므로 최종적으로 재해발생을 예측하기에 유리한 모형은 변수가 적은 모형 2라 할 수 있다.

고 찰

환자-대조군 연구에서 흔하지 않은 급성 질병에 대하여 어떤 위험요인에 대한 짧은 노출에 대하여 일시적인 위험의 변화가 있을 경우에는 환자군만을 이용하여 연구의 설계를 할 수 있다. 앞서도 말한바와 같이 환자-교차 대조군 연구는 Maclure(1991)가 처음으로 제안한 환자-대조군 연구의 한 방법으로, 환자군에서의 노출상태는 사건이 일어나기 직전의 짧은 시간동안에 노출 여부로 결정하고 같은 환자군에서 과거의 일정한 다른 시간(예: 1년전)에서의 노출상태와 사건의 유무를 대조군의 노출상태와 사건의 유무로 하여 분석하는 방법이다. 특별히 단 시간의 노출이 일시적으로 그 상태에서 사건의 발생 위험률을 증가시키는 경우에 유용하게 쓰일 수 있는 방법이다 (Moyses et al., 2000).

이러한 방법은 짝짓기의 특별한 형태로 볼 수 있으며 연구 대상자는 각각이

다시 자신의 대조군이 되므로 개인의 모든 고정적인 특성(성별, 유전적 감수성 등)으로 인해 발생할 수 있는 혼란요인이 통제될 수 있다는 장점이 있다. 이러한 연구 설계를 적용시키기 위해서는 몇 가지의 가정이 필요하다. 누적적인 효과가 있는 노출이 아니어야 한다는 것, 짧은 시간 안에 즉각적으로 사건의 발생 위험을 증가시키는 노출이어야 한다는 것, 잠복기나 무증상기가 없는 질병이나 사건, 그리고 유병률이 낮은 질병이나 사건이어야 한다는 것 등이 그것이다.

이러한 환자-교차 대조군 연구를 적용한 선례의 연구들을 살펴보면, Maclure (1991)가 환자군의 정보만으로 자체 대조군을 이용하여 위험요인 노출로 인한 위험률의 변화에 대해 최초로 발표 한 이후, Navidi(1998, 1999), Neas 등(1999), Lee & Schwartz(1999) 등이 양방향으로 대조군을 선정하는 방법과 대기 오염에 관하여 연구를 실시하였다.

Rodelmeier 등(1997)은 핸드폰 사용과 교통사고의 상관성에 대하여 이 연구 방법을 사용하였으며 그리스에서는 Petridou 등(1998)이 소아사고와 관련한 급성 노출요인들에 대한 이와 같은 방법의 연구를 실시하여 격렬한 육체활동이나 공부, 가족들의 다툼, 학교시험, 즐거운 사건 등이 소아의 상해사고와 연관성이 있다고 하였다.

이처럼 현재까지 환자-교차 대조군 연구는 환경오염이나 휴대폰 사용, 그리고 소아의 상해사고 등에 적용되어 주로 연구가 실시되어 왔다. 1997년에 Burdorf 등은 사업장에서의 일시적인 노출이 재해에 미치는 영향에 대하여 이 연구 디자인을 적용하는 것이 전통적인 환자-대조군 연구와 코호트 연구의 두 가지 장점을 다 살려 일시적으로 영향을 미치는 요인과 지속적으로 작용하는 요인을 모두 고려할 수 있는 적절한 연구 방법이라고 주장하였다.

환자-교차 대조군 연구는 같은 사람으로부터 환자군과 대조군의 정보를 모두 얻는 방법이므로 우리가 측정할 수 없는 개인적인 변이요인에 대해 스스로 짚

기 된다는 장점이 있으나, 자체적인 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 급성적이고 누적되지 않는 노출에 대한 즉각적인 결과에 대해서만 이용할 수 있다는 것이다 (Maclure, 1991). 둘째, 이와 같은 연구에서는 같은 사람이 환자군의 정보와 대조군의 정보를 모두 제공하는데 있어 노출 정보 제공 시 환자군의 정보에 대해서는 과대보고를 하고 대조군의 정보 제공시에는 과소 보고함으로써 결과적으로 영향이 증폭되는 경향이 있다.

본 연구에서의 연구대상자들이 우리나라에서 산업재해를 경험한 전체 근로자를 대표할 수 있는지를 고려해 보기 위해 직접적으로 비교할만한 자료가 없어 산업재해와 직무 스트레스에 대한 기존의 연구(Ko et al., 1997; Sakong et al., 1997)에서의 연구대상자와 간략히 비교해 보면 영남지방 생산직 근로자를 대상으로 하여 직무스트레스를 측정 한 Sakong 등(1997)의 연구에서 조사대상 근로자들의 학력은 중졸 이하 9.3%, 고졸 78%, 초대졸 이상 13%로 본 연구에서의 44.4%, 47.7%, 8.0%와 비교했을 때 인천지방 산재요양신청자들의 교육수준이 상대적으로 낮은 것을 볼 수 있다. 이는 Sakong 등(1997)의 연구가 재해와 관계없는 일반 근로자를 대상으로 한 것에 비하여 본 연구는 산재 근로자를 대상으로 한 것이므로 사회경제적, 교육수준 등이 높을수록 재해 발생이 적을 것이라는 일반적인 사고에 부합되는 소견으로 해석할 수 있으며 본 연구의 대상자가 전체 산재 근로자를 대표하기에 교육수준이 낮다고는 할 수 없을 것이다. 연구대상자들의 나이분포는 Ko 등(1997)의 연구에서는 30-39세가 가장 많았으며(37.3%), 다음이 40-49세(26.5%), 50세 이상(16.9%)의 순이었으며 본 연구에서는 50세 이상이 가장 많았고(33.8%), 다음으로 30-39세(30.5%), 40-49세(27.8%) 순이었다. 기타 음주력과 흡연력, 과거병력 등은 유사한 연구대상을 대상으로 한 Moon 등(1989)의 철공장 근로자들의 산업재해에 관한 연구와 유사하였다.

본 연구에서 직장 이전과 업무량 과다

는 그러한 상황에 노출되었을 경우 단기적으로 재해발생의 위험을 5.5배와 3.1배 증가시켰다. 이것은 본인이 인지하지 못하는 피로나 집중력의 저하 또는 기타의 원인이 재해의 요인으로 작용했을 것으로 사료된다. 나머지 항목들에 대해서는 야근이나 교대근무 등에서 위험률이 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았는데, 이것은 응답자 중에서 야근이나 교대근무를 하는 숫자가 적었기 때문인 것으로 생각된다.

이상의 연구 결과에서 직장의 이전이나 업무량의 증가는 단기적으로 영향을 미쳐 재해발생을 증가시킨다고 할 수 있다. 그러므로 직장을 이전한 근로자에 대해서는 입사후 실시하는 교육에서 안전에 대한 교육을 강화하고 또 새로운 업무에 무리하게 적응하게 하는 것 보다 서서히 적응해 갈 수 있도록 하는 등의 지도가 있어야 할 것이다. 업무량의 증가로 인한 스트레스를 줄이기 위해서는 마감시간이나 기일이 다가올 때 갑자기 무리한 작업량을 해내야 하는 일이 없도록 업무량 조절에 중장기적인 계획을 세워 관리적 차원에서의 계획이 필요하다 하겠다.

본 연구에서는 재해당시의 스트레스 상황에 대해서는 비교적 소상하게 조사하여 스트레스의 크기와 발생시기 등 여러 가지를 고려하여 조사하였으나 자기 대조군으로 사용한 12개월 이전의 상황에 대해서는 조사 대상자들의 응답에 치우침이 개입될 소지가 많으므로 정확하고 구체적으로 묻지 못하였다. 그리고 조사 항목 중에 재해 발생에 대하여 처음 발생한 재해인지, 이전에 재해경험이 있었는지, 있었다면 그것은 언제였는지 등에 대한 정보가 빠져있어 대조군 당시인 1년 전에 재해 발생은 모두 없었던 것으로 가정을 한 것은 제한점으로 남는다.

그리고 간접적으로 항목별 사건이 발생한 시기를 몰았기 때문에 직장이전이나 부서 이전 등과 같은 명료한 사건은 비교적 근로자들이 정확하게 그 시기를 기억할 수 있을 것으로 기대되지만 업무량이 크게 증가한 시기나 잦은 야근이 시작된 시기 등에 대해서는 근로자들이 정

확하게 기억해 내는데 어느 정도 어려움이 따라 과대보고 되었을 가능성도 있을 것으로 생각된다.

또한 야간교대근무를 하는 근로자의 수는 상대적으로 적고 대부분의 근로자들이 입사이후 같은 회사에서는 부서를 이동하지 않고 근무하는 경우가 많았기 때문에 교대근무나 부서이전 등에 대한 조사에서는 충분한 표본 수를 확보할 수 없었다는 것 등도 연구의 제한점이라 할 수 있다.

환자-교차 대조군 연구는 고정적인 개인의 특성에 대해서는 자체적으로 짚기 되어 혼란을 없앨 수 있지만 특정한 개인에서도 재해발생에 영향을 미칠 수 있으면서 고정적이지 않은 변수들, 즉 직장에서 일시적으로 스트레스 요인으로 작용하여 재해발생에 단기적인 영향을 미칠 수 있는 기타의 요인들인 직장 내에서의 상사나 동료들과의 대인관계, 요일별, 계절별 재해율의 차이, 임금 체불 등에 대하여 분석에 반영되지 못한 것도 연구의 제한점으로 들 수 있다.

본 연구에서 살펴본 다섯 가지의 단기적 스트레스 요인이 재해발생에 미치는 영향은 일차적이고 직접적인 영향은 아니다. 그러한 상황이 발생함에 따라 재해의 발생 위험이 증가하는 과정까지는 더욱 많은 개인적, 환경적, 사회적 요인이 복잡하게 작용할 것이다. 그러므로 높은 위험률을 나타낸 직장의 이전이나 작업량의 증가 등과 재해의 발생위험을 살펴본 연구의 해석은 주의를 요한다고 하겠다.

결 론

경인지방 노동청에 산업재해 보상보험

요양신청서를 제출한 근로자들의 재해발생에 단기적 영향을 미친 요인을 알아보기 위해 직장 이전, 업무량 변화, 시간외 근무, 야간 교대근무, 부서 이전의 다섯 항목에 대하여 환자-교차 연구를 이용하여 분석하였다. 그 결과 직장 이전과 업무량의 갑작스런 증가는 그러한 상황이 발생하였을 때 1주일 이내에 재해의 발생을 각각 5.5배와 3.1배 증가시켰으며 나머지 항목들에 대해서는 통계적으로 유의하지 않았다.

이상의 결과에서 산업재해를 줄이기 위해서는 안전교육의 강화가 강조되어야 할 것이며 특히 새로 입사하는 근로자들에게는 일정 기간동안 사업장의 특성을 고려한 재해예방교육이 유용할 것으로 생각된다. 그리고 갑자기 과다한 업무량이 부과되는 것을 방지할 수 있도록 관리적인 대책과 근로자들의 능률향상을 위한 충분한 직·간접적인 보상이 이루어지도록 해야 할 것이다.

참고문헌

Burdorf A, Sorock GS, Heric RF, Courtney TK. Advancing epidemiologic studies of occupational injury-approaches and future directions. *Am J Ind Med* 1997; 32(2): 180-3
 Ko DS, Choi SS, Jung SJ, Pack SH, Lee H, Son BC, Urm SH, Lee CU, Bae KT, Chun JH. Relating factors of industrial accident. *Korean J Occup Med* 1997; 9(1): 99-108 (Korean)
 Korean Ministry of Labor. Compensation insurane of occupational injury in Korea, 1998. 1999: 66-68 (Korean)
 Lee JT, Schwartz J. Reanalysis of the effects of air pollution on daily mortality in Seoul, Korea: A case-crossover design. *Environ Health Perspect* 1999; 107(8): 633-6
 Maclure M. The case-crossover design: A

method for studying transient effects on the risk of acute events. *Am J Epidemiol* 1991; 133(2): 144-53
 Marshall RJ, Jackson RT. Analysis of case-crossover designs. *Stat Med* 1993; 12(24): 2333-41
 Mittleman MA, Maldonado G, Gerberic SG, Smith GS, Sorock GS. Alternative approaches to analytic design in occupational injury epidemiology. *Am J Ind Med* 1997; 32(2): 129-41
 Moon YH, Rho JH, Shin DC, Lee MS, Cho SN. A study about occupational injuries in iron manufacturing company workers. *Korean J Occup Med* 1989; 1(1): 61-8 (Korean)
 Moon YH, Cha BS, Rho JH, Lee MK, Lee KJ. A medical cost analysis of compensation insurane of occupational injury. *Korean J Occup Med* 1990; 2(2): 153-65 (Korean)
 Moyses S, Nieto FJ. Epidemiology : Beyond the basics. Aspen Publishers, Maryland 2000, p40-8
 Navidi W. Bidirectional case-crossover designs for exposures with time trends. *Biometrics* 1998; 54(2): 596-605
 Navidi W, Thomas D, Langhotz B, Stram D. Statistical methods for epidemiologic studies of the health effects of air pollution. *Res Rep Health Eff* 1999; 86: 1-50
 Neas LM, Schwartz J, Dockery D. A case-crossover analysis of air pollution and mortality in Philadelphia. *Environ Health Perspect* 1999; 107(8): 629-31
 Petridou E, Mittleman MA, Trohanis D, Dessypris N, Karpathios T, Trichopoulos D. Transient exposures and the risk of childhood injury: a case-crossover study in Greece. *Epidemiology* 1998; 9(6): 622-5
 Rodelmeier DA, Tibshiraini RJ. Interpretation and bias in case-crossover studies. *J Cli Epidemiol* 1997; 50(11): 1281-7
 Sakong J, Chung JH, Kim HS. The effects of job stress on psychosomatic strain and gastrointestinal symptom. *Korean J Occup Med* 1997; 9(3): 530-542 (Korean)