

# 자동차 제조업 근로자의 직무스트레스와 근골격계질환 자각증상에 대한 연구

최순영 · 김현성 · 김태현 · 박동현<sup>†</sup>

인하대학교, 산업공학과

(2005. 5. 31. 접수 / 2005. 8. 10. 채택)

## A Study on Job Stress and MSDs(Musculoskeletal Disorders) of Workers at Automobile Manufacturing Industry

Soonyoung Choi · Hyunsung Kim · Taeheon Kim · Donghyun Park<sup>†</sup>

Department of Industrial Engineering, Inha University

(Received May 31, 2005 / Accepted August 10, 2005)

**Abstract** : Musculoskeletal Disorders(MSDs) have been a growing problems with higher incidence rate every year. The 65% of all work-related diseases in the US has been MSDs since the middle of the 90s according to BLS(Bureau of Labor Statistics, 1995). The MSDs in Korea has been increased in recent 10 years as well.

This study has tried to focus on job stress associated with MSDs that has not been usually studied before. Specifically, job stress of workers at automobile manufacturing industry and relationship between job stress and symptoms of MSDs have been major concerns in this study. The workers had higher stress with longer working experience, longer working hours, and worse working environment. The job stress had strong association with the symptoms at hand, wrist, and low back. Specifically, job stress factors such as job requirement and job future ambiguity had more effects on the symptoms of MSDs.

**Key Words** : job stress, MSDs, automobile manufacturing industry

### 1. 서 론

최근 근로환경의 변화와 사회 전반적인 관심의 증대로 인하여 작업관련 근골격계질환이 보건관리상 문제가 되고 있다. 이 작업관련성 근골격계질환은 1980년대 이후로 꾸준히 증가되는 추세에 있는데, 특히 미국의 경우, 발생건수와 그로 인한 인적/물적 손실이 급격하게 증가되고 있는 것으로 나타나고 있다. 1995년 미국 노동부 산하 BLS<sup>12)</sup>에 의하면 작업관련성 근골격계질환은 전체 작업관련 질환 중 65%를 차지하는 것으로 나타났다. 이런 외국의 경우에서와 같이 국내에서도 작업관련성 근골격계질환의 발생 건수가 1999년 이후로 지속적인 증가 추세에 있으며, 특히 2002년 1,827건 이었던 것이

2003년 4,532건으로 250%가 증가한 것으로 나타났다<sup>22)</sup>.

또한 최근의 보고들에서는 근골격계질환과 더불어 스트레스 관련 질환의 경우에도 주요한 산업재해의 요인으로 대두되고 있다고 발표되었다<sup>21)</sup>. 이런 가운데 직무 스트레스가 근골격계질환 발생의 주요한 요인 중 하나라는 연구의 결과들이 보고된 바 있다. 일반적으로 작업관련성 근골격계질환의 발생은 공정의 기계화·자동화로 인하여 기존의 작업들이 단순·반복적인 작업으로 변화하면서 근로자의 목, 어깨, 팔, 손 등에 신체 부하가 집중되고 동시에 업무 수행으로 인한 심리적 스트레스가 늘어나면서 증가하고 있는 것으로 보고되고 있다<sup>10)</sup>. 특히 최근의 몇몇 연구들에서는 여러 다양한 위험요인들 중에서도 이제까지 많이 다루어지지 않았던 작업자들의 증상호소와 스트레스 요인들의 관련성 등을 다루었으며, 근골격계 질환의 발생에 있어 스트

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed.  
dhpark@inha.ac.kr

레스 요인들의 중요성을 강조하였다<sup>4,7)</sup>.

실제로 우리나라의 경우, 외환위기 이후 구조조정과 최근의 취업난 등으로 인해 고용불안이 일상화되고 인력감축으로 인한 노동 강도가 강화되면서 직무 스트레스요인들이 크게 증가하고 있다. 따라서 우리나라에서도 작업 관련 스트레스가 조직체의 중요한 문제로 부각되어 조직 내의 중요영역으로 인식은 되고 있지만 이에 대한 연구결과와 관리방안에 대한 이론적 체계가 없기 때문에 이에 대한 연구가 매우 필요한 실정이라고 판단된다. 그동안 이에 대한 국내 직무 스트레스 관련 연구들은 주로 교사, 간호사, 사무공무원, 생산직 근로자 등의 특정직군의 근로자들을 대상으로 수행되어 오고 있지만 여러 직군의 근로자들에 대한 전체적인 조사가 이루어지지 못하고 있으며, 표준화된 스트레스 측정도구의 부재로 스트레스 수준에 대한 연구 결과를 가지지 못하고 있다. 또한 기존의 직무 스트레스 평가도구로 가장 널리 활용된 Karasek의 직무요구도-자율성 모형<sup>15)</sup>은 각 나라마다의 문화적 차이로 인하여 직무요구도의 특성이나 자율성의 특성을 동일하게 적용하기 어려운 측면이 있었으며, 사회적 지원도 표준화하기 어려운 측면 등의 적용상의 한계점을 가지고 있었다. 따라서 본 연구에서는 직무 스트레스 요인에 대한 항목개발이 포괄적이며 한국 실정에 맞게 재개발된, NIOSH 직무 스트레스 조사표의 한국어판을 사용하여 조사를 수행하였다<sup>8)</sup>.

이에 본 연구에서는 이 조사표를 이용하여 A 자동차 제조회사 근로자를 대상으로 사업장에서 나타나는 직무스트레스를 요인별로 분석하고 근골격계 질환과의 관련성을 파악하여 근로자의 건강상의 문제를 예방하기 위한 대책을 강구하는데 도움을 주고자 하였다. 또한 본 연구에서는 직무 스트레스에 영향을 미치는 직무 관련 특성을 파악하여 직무 스트레스와 관련한 작업환경의 기초 자료를 마련하고자 하였다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2004년 A자동차 회사의 주 조립라인에 근무하는 정규직 남성 근로자를 대상으로 수행하였다. 이들 대상을 다시 자동차를 조립하는 3개 부서의 근무자들로 집락을 구성 한 후 층화집락무

작위추출<sup>5)</sup>로 240명을 선정하였다. 본 연구에서는 스트레스 설문지의 측정 문항수가 많은 관계로 예비조사 실시 후 연구대상자와 관련이 없는 문항을 삭제 한 후 재사용 하였다. 설문 조사기간은 2004년 8월부터 10월까지 2개월에 걸쳐 실시되었으며, 설문 대상자로 선정된 240명 중 불성실하게 응답한 대상자의 설문지를 제외하고 최종적으로 180명의 설문지를 대상으로 분석을 수행하였다.

### 2.2. 연구방법 및 내용

조사내용은 대상자들의 사회 인구학적 특성과 근무년수, 근무형태, 근무시간, 시간 외 근무시간 등의 업무와 관련된 일반적 사항들을 포함하고 있는 직무 스트레스 조사표와 근골격계 질환 조사를 위한 근골격계질환 증상조사표를 사용하였다.

#### 1) 근골격계 자각증상

자각 증상 관련 내용은 근골격계 부담작업 유해요인 조사지침에 수록되어 있는 근골격계질환 증상조사표를 이용하였다<sup>9)</sup>. 본 조사표의 설문항목은 증상과 징후, 직업력(근무력), 취미생활, 과거질환력 등으로 구성되었다.

#### 2) 직무 스트레스 조사표 (NIOSH 한국어판)

직무 스트레스에 관련 되는 연구에 있어서는 직무 스트레스에 대한 정확한 측정, 직무 스트레스로 인한 영향 평가, 직무 스트레스를 야기하는 제반 원인을 파악하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이를 위해서는 근로자 개인의 보고와 인지상태에 대한 관찰, 지속적인 관찰, 직무 스트레스를 야기할 것으로 기대되는 제반 원인들에 대한 이론적 모형이 필요하다. 이런 관점에서 볼 때 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH: Nation Institute for Occupational Safety and Health)에서 개발된 직무 스트레스 조사표는 위의 측면들을 모두 포함하고 있으며, 특히 직무 스트레스원에 대한 항목 개발이 상당히 포괄적이라고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 평가 도구로 NIOSH 직무 스트레스 조사표의 한국어판<sup>8)</sup>을 사용하였으나, 설문문의 양적부담이 큰 관계로 한국어판 개발 연구에서 분석된 신뢰도 계수값과 요인분석에 의한 개별 스트레스 관련 개념들의 하위차원을 고려해 설문항목을 재구성하여 사용하였다. 본 조사표의 설문항목은 크게 역할갈등 및 모호(Role conflict & ambiguity), 직업

미래의 모호성(Job future ambiguity), 직무통제(Job control), 고용기회(Lack of alternative opportunity), 사회적 지원(Social support), 직무요구(Job requirement), 자존심(Self-respect), 일반적 건강 상태(General health)의 8가지로 구성되어 있다.

**3) 직무 스트레스요인의 내적일관도**

직무 스트레스의 내적일관도 검증을 위하여 설문 항목들 간의 신뢰도 분석을 실시하였다. 일반적으로 각 설문항목의 내적일치도  $\alpha$ 가 0.6 이상이면 타당한 것으로 판단할 수 있다<sup>9)</sup>. 설문지의 신뢰도 분석의 결과는 다음과 같다.

첫째, 역할갈등 및 모호는 작업장에서 주어진 업무를 포함하여 타인들이 기대하는 자신의 역할들이 서로 갈등을 보이는 역할갈등과 자신에게 주어진 업무나 타인들이 자신에게 기대하는 역할이 분명하지 않는 역할 모호로 구성되어 있다. 역할갈등과 역할 모호가 심할수록 직무 스트레스가 증가하는 요인이 되며 설문항목은 총 9문항으로 내적일치도가  $\alpha=0.41$ 로 다소 낮게 나타나고 있다(Table 1). 둘째, 직업 안정성과 관련하여 직업 미래의 모호성에 대한 4개의 설문항목의 내적일치도는  $\alpha=0.69$ 이었다. 셋째, 직무에 직접적인 사항들에 해당되는 통제력의 요인인 직무통제는 총 7항목으로 재구성하였으며 내적일치도는  $\alpha=0.87$ 이었다. 넷째, 고용 기회와 관련되는 요인의 내적일치도는  $\alpha=0.87$ 인 것으로 나타났다. 이 요인은 최근 구조조정과 취업난으로 인한 직장불안정과 관련되어 직무 스트레스 모형에서 빠질 수 없는 중요한 구성요인이었다. 다섯째, 사회적 지원관련 요인에 관련하여서는 내적일치도가  $\alpha=0.87$ 로 타당한 것으로 나타났으며, 이 요인은 크게 4항목으로 분류되며, 다시 직속상관의 사회적 지원, 직장동료의 사회적 지원, 가족 및 친구의 사회적 지원의 12항목으로 세분화 하여 재구성 하였다. 여섯째, 직무요구 관련 요인에 대하여서는 내적일치도가  $\alpha=0.89$ 이었다. 직무요구 관련 요인은 직무 스트레스를 측정하고자 할 때 가장 많이 포함되는 개념으로써 작업부담이나 작업부담의 변화가 많을수록 직무 스트레스가 높게 나타나고 있다. 이 요인은 양적 작업부담과 양적 작업부담의 변화 정도를 측정하는 작업부담의 변화 등에 관련되는 총 7항목으로 구성되었다. 일곱째, 자존심은 작업관련 스트레스 모델에서 개인적 특성 및 자신감 등으로 표현되며, 스트레스로부터 급성 반응으

**Table 1.** Internal consistency of job stress types

| Types of Job Stress             | Cronbach's coefficient |
|---------------------------------|------------------------|
| Role conflict & ambiguity       | 0.41                   |
| Job future ambiguity            | 0.69                   |
| Job control                     | 0.87                   |
| Lack of alternative opportunity | 0.87                   |
| Social support                  | 0.87                   |
| Job requirement                 | 0.89                   |
| Self-respect                    | 0.79                   |
| General health                  | 0.87                   |

로 연결되는 부분에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 이 요인은 총 5항목으로 구성되었으며 내적일치도는  $\alpha=0.79$ 이었다. 마지막으로 여덟째, 직무 스트레스에 대한 생리적 급성 반응으로 발현되는 건강 이상 증상을 알아보는 일반적 건강상태의 요인은 총 5항목으로 내적일치도는  $\alpha=0.87$ 이었다.

**2.3. 통계분석 방법**

본 연구에서는 SPSS 10.0을 이용하여 직무 스트레스요인의 내적일관도를 알아보기 위하여 신뢰도 분석을 하였으며, 조사대상자의 사회 인구학적 특성과 일반적 특성, 업무와 관련된 일반적 사항, 근골격계 자각증상과 직무 스트레스의 관련성 여부를 살펴보기 위하여 T-test와 로지스틱회귀분석 등을 실시하였다.

**3. 결 과**

**3.1. 사회 인구학적 특성 및 업무관련 일반적 사항**

자동차 조립 부서 근로자들의 사회 인구학적 특성은 다음과 같다(Table 2). 직업의 특성상 조사 대상자들은 모두 남자였다. 연령별 특성은 30대와 40대의 비율이 가장 높았으며(각각 35.0%와 49.4%), 결혼 유무는 기혼이 86.1%로 대부분을 차지하고 있었다. 학력은 고등학교 졸업자가 92.2%, 대학졸업 이상의 학력자가 6.7%로 나타났다. 월 소득 수준은 150만원 이상 200만원 미만인 37.2%, 200만원 이상 250만원 미만이 31.1%, 250만원 이상이 22.2%로서 각 집단별로 고른 분포를 보였다. 취미는 컴퓨터 관련 활동이 27.8%로 가장 많았고, 가사노동의 경우에는 조사 대상자의 56.7%가 거의 하지 않는 것으로 나타났다(Table 2).

**Table 2.** Demographic information of subjects

| Variables                            |                          | Frequency | %    |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------|------|
| Sex                                  | male                     | 180       | 100  |
| Age                                  | 20-29                    | 19        | 10.6 |
|                                      | 30-39                    | 63        | 35.0 |
|                                      | 40-49                    | 89        | 49.4 |
|                                      | 50-59                    | 9         | 5.00 |
|                                      |                          |           |      |
| Marital status                       | Single                   | 155       | 86.1 |
|                                      | Married                  | 25        | 13.9 |
| Education                            | ≤ elementary school      | 0         | 0.0  |
|                                      | ≤ Middle school          | 2         | 1.1  |
|                                      | ≤ High School            | 166       | 92.2 |
|                                      | ≥ College                | 12        | 6.7  |
| Monthly income<br>(ten thousand won) | < 100                    | 0         | 0.0  |
|                                      | 100 - 150                | 17        | 9.4  |
|                                      | 150 - 200                | 67        | 37.2 |
|                                      | 200 - 250                | 56        | 31.1 |
|                                      | ≥ 250                    | 40        | 22.2 |
| Hobby                                | Computing                | 50        | 27.8 |
|                                      | Tennis/Badminton /Squash | 27        | 15.0 |
|                                      | Soccer/Basketball/Ski    | 21        | 11.7 |
|                                      | None                     | 68        | 37.8 |
|                                      | No response              | 14        | 7.8  |
| House work<br>(hours)                | none                     | 102       | 56.7 |
|                                      | ≤ 1 hour                 | 45        | 25.0 |
|                                      | 1~2 hour                 | 8         | 4.4  |
|                                      | 2~3 hour                 | 2         | 1.1  |
|                                      | ≥ 3 hour                 | 1         | .6   |
|                                      | No response              | 22        | 12.2 |
| Total                                |                          | 180       | 100  |

업무와 관련된 일반적 사항을 살펴보면 근무년수가 10년 이상 20년 미만의 장기 근속자가 65.6%로 가장 높게 나타났고, 근무형태는 8시간 교대근무가 26.1%, 12시간 교대근무가 73.9%로서 12시간 교대근무가 대부분을 차지하였다. 또한 이와 같은 근무형태를 유지한 기간이 10년 이상 20년 미만이 64.4%로 조사 대상자의 대부분이 한 작업에서 장기간 근무한 것으로 나타났다. 1주일 근무시간은 40시간미

**Table 3.** Job characteristics of subjects

| Variables                                  |                   | Frequency | %    |
|--|-------------------|-----------|------|
| Working years<br>(years)                   | < 1               | 4         | 2.2  |
|  | 1 - 10            | 34        | 18.8 |
|  | 10 - 20           | 118       | 65.6 |
|  | ≥ 20              | 24        | 13.3 |
| Types of shift                             | 8hours shiftwork  | 47        | 26.1 |
|  | 12hours shiftwork | 125       | 73.9 |
| Working years at<br>current job<br>(years) | < 1               | 4         | 2.2  |
|  | 1 - 10            | 38        | 21.2 |
|  | 10 - 20           | 116       | 64.4 |
|  | ≥ 20              | 22        | 12.2 |
| Weekly working hours<br>(hours)            | < 40              | 5         | 2.8  |
|  | 40 - 50           | 77        | 43.4 |
|  | ≥ 50              | 98        | 54.4 |
| Total                                      |                   | 180       | 100  |

만이 2.8%, 40시간이상 50 시간미만이 43.4%, 50시간이상이 54.4%로 나타났다(Table 3).

### 3.2. 업무관련 일반적 사항에 따른 직무 스트레스요인들에 대한 분석

근무 연수와 직무 스트레스 요인과의 관련성은 역할갈등 및 모호를 비롯한 8개 항목 모두 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(Table 4). 그 중 근무 연수가 10년 이상 20년 미만의 집단에서 역할갈등 및 모호, 직업 미래의 모호성, 고용기회, 사회적 지원, 직무요구 관련 스트레스 요인에서 평균 점수가 가장 높게 나타났으며, 1년 이상 10년 미만의 집단에서는 직무통제, 일반적 건강상태 관련 스트레스 요인에서 평균 점수가 가장 높게 나타났다. 또한 1년 미만의 집단과 20년 이상의 집단을 비교하여 보면 역할갈등 및 모호를 제외한 모든 요인에서는 1년 미만의 집단이 더 높은 점수를 보이고 있었다. 결론적으로 회사에서 가장 핵심적인 업무를 수행하는 집단인 1년 이상 20년 미만인 집단에서 스트레스를 가장 많이 받고 있으며, 업무에 미숙한 1년 미만의 집단에서도 20년 이상의 집단보다 더 많은 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다(Table 4).

**Table 4.** Types of job stress and working years

| Working Years (year)            | < 1       | 1~10      | 10~20     | > 20      | Total     | p value |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Role conflict & ambiguity       | 7.00±2.4  | 8.85±2.7  | 9.95±3.5  | 6.00±2.2  | 9.07±3.6  |         |
| Job future ambiguity            | 13.00±6.6 | 16.68±5.9 | 19.17±5.8 | 11.35±4.8 | 17.26±7.2 | 0.00    |
| Job control                     | 12.75±1.5 | 68.95±1.3 | 11.58±1.9 | 11.00±2.8 | 12.84±2.2 | 0.00    |
| Lack of alternative opportunity | 37.00±9.9 | 40.80±6.8 | 42.1±10.1 | 30.5±10.5 | 39.4±11.1 | 0.00    |
| Social support                  | 13.75±5.2 | 15.33±4.0 | 17.86±4.9 | 11.78±4.3 | 16.20±6.0 | 0.00    |
| Job requirement                 | 16.00±3.2 | 17.71±2.6 | 18.07±2.5 | 14.13±3.4 | 17.28±3.8 | 0.00    |
| Self-respect                    | 9.75±4.5  | 11.77±6.2 | 13.34±4.7 | 7.83±3.4  | 12.04±5.4 | 0.00    |
| General health                  | 14.33±5.1 | 17.17±5.0 | 15.67±4.3 | 12.48±4.6 | 14.30±5.9 | 0.001   |

근무형태에 영향을 미치는 스트레스 요인에 대한 결과에서는 8시간 교대근무에 비하여 12시간 교대근무의 집단이 스트레스 요인 전체 항목에서 평균 점수가 높게 나타났다(Table 5). 12시간 교대근무의 직무 스트레스 요인 중 특히 고용기회와 일반적 건강상태의 평균 점수는 각각  $43.51 \pm 2.54$ 와  $19.29 \pm 3.22$ 로 8시간 교대 근무 집단에 비해 매우 높게 나타나고 있었다. 이는 실적에 대한 부담감이나 실적 후의 자기 진로에 대해 12시간 교대근무 집단이 8시간 교대근무 집단보다 더 많은 스트레스를 받고 있음을 보여 주고 있다.

현 작업 근무 년수에 따른 직무 스트레스요인은 모든 스트레스 요인들에 대하여 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타났다. 이 중 20년 이상의 집단이 다른 집단에 비하여 모든 직무 스트레스 관련 요인이 높게 나타났다. 특히 직무 스트레스 요인 중 직업 미래의 모호성( $27.75 \pm 0.5$ ), 고용기회( $59.00 \pm 0.00$ ), 사회적지원( $29.00 \pm 1.2$ ) 관련 요인에서는 다른 집단과

**Table 5.** Types of job stress and types of shift

| Types of Shift                  | 8 hours shiftwork | 12 hours shiftwork | Total       | p value |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|---------|
| Role conflict & ambiguity       | 4.00±0.00         | 9.21±1.08          | 5.07±3.59   | 0.00    |
| Job future ambiguity            | 7.00±0.00         | 18.33±1.74         | 17.26±7.19  | 0.00    |
| Job control                     | 4.25±1.50         | 13.00±0.00         | 7.84±2.23   | 0.00    |
| Lack of alternative opportunity | 12.25±.50         | 43.51±2.54         | 25.39±11.16 | 0.00    |
| Social support                  | 7.00±0.00         | 17.58±1.32         | 11.20±6.00  | 0.00    |
| Job requirement                 | 7.00±1.63         | 10.58±0.76         | 8.68±3.77   | 0.004   |
| Self-respect                    | 5.00±0.00         | 12.34±1.40         | 8.94±5.38   | 0.00    |
| General health                  | 6.00±0.00         | 19.29±3.22         | 23.30±5.89  | 0.002   |

**Table 6.** Types of job stress and working years at current job

| Working Years at Current Job    | < 1 year  | 1~10 years | 10~20 years | ≥ 20 years | Total     | p value |
|---------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|---------|
| Role conflict & ambiguity       | 4.00±0.00 | 7.19±.59   | 10.31±.6    | 14.50±.8   | 9.07±3.6  | 0.00    |
| Job future ambiguity            | 7.00±0.00 | 12.08±1.9  | 20.91±2.1   | 27.75±0.5  | 17.26±7.2 | 0.001   |
| Job control                     | 4.60±1.5  | 11.66±1.3  | 14.00±1.1   | 15.00±0.00 | 12.84±2.2 | 0.00    |
| Lack of alternative opportunity | 12.8±1.3  | 31.83±5.4  | 46.89±1.6   | 59.00±0.00 | 39.4±11.2 | 0.00    |
| Social support                  | 7.00±0.00 | 11.46±1.6  | 19.57±.83   | 29.00±1.2  | 16.20±6.0 | 0.00    |
| Job requirement                 | 7.60±1.9  | 15.19±1.7  | 18.98±.83   | 22.75±.97  | 17.28±3.8 | 0.00    |
| Self-respect                    | 5.00±0.00 | 8.54±.83   | 14.12±.94   | 21.75±1.2  | 12.04±5.4 | 0.00    |
| General health                  | 6.00±0.00 | 14.20±2.6  | 23.00±1.2   | -          | 14.30±5.9 | 0.001   |

커다란 평균의 차이를 보이고 있는 것으로 나타나고 있으며, 이는 근무 년수가 길수록 나이가 많아짐에 따라 자신의 미래, 즉 실적이나 실적 후의 진로에 대한 불안감이 높으며, 직장동료 및 상하급자 그리고 가족으로부터 다른 집단에 비해 더 많은 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다(Table 6).

일주일 평균 근로시간에 대하여는 역할갈등 및 모호, 직업 미래의 모호성, 직무통제, 고용기회, 직무요구, 자존심, 일반적인 건강상태 관련 스트레스 요인에 대하여 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타났으며, 사회적지원 관련 스트레스 요인에서는 유의수준 0.05에서 유의하지 않은 것으로 나타났다( $p = 0.241$ ). 40시간 미만의 집단에서는 고용기회의 항목이  $29.78 \pm 8.08$ 로 평균 점수가 가장 높았으며, 40시간 이상 50시간 미만 집단 또한 고용기회의 평균 점수가  $51.84 \pm 4.86$ 로 높게 나타났다. 50시간 이상의 집단에서는 역할갈등 및 모호, 직업 미래의 모호성,

**Table 7.** Types of job stress and weekly working hours

| Working hours                   | < 40 hours | 40-50 hours | ≥ 50 hours | Total       | p value |
|---------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|---------|
| Role conflict & ambiguity       | 5.69±1.37  | 11.96±1.42  | 17.95±1.04 | 9.07±3.59   | 0.00    |
| Job future ambiguity            | 10.08±3.00 | 23.99±3.34  | 29.30±1.64 | 17.26±7.19  | 0.00    |
| Job control                     | 11.11±2.09 | 14.50±1.24  | 15.00±0.00 | 12.84±2.23  | 0.00    |
| Lack of alternative opportunity | 29.78±8.08 | 51.84±4.86  | -          | 39.39±11.16 | 0.00    |
| Social support                  | 10.82±2.81 | 23.33±3.14  | -          | 16.20±6.00  | 0.241   |
| Job requirement                 | 13.86±2.83 | 20.28±1.17  | 24.33±.71  | 17.28±3.77  | 0.00    |
| Self-respect                    | 7.13±1.85  | 17.27±2.51  | 23.78±1.48 | 12.04±5.38  | 0.04    |
| General health                  | 13.07±5.17 | 23.20±1.13  | -          | 14.30±5.89  | 0.00    |

직무통제, 직무요구, 자존심의 모든 스트레스 요인의 평균 점수가 높게 나타나고 있어 주당 작업시간이 늘어날수록 스트레스 요인별로 스트레스 값이 높게 나타나고 있다. 이와 같은 결과들을 통하여 주당 작업시간 길어질수록 스트레스를 많이 받고 있는 것을 알 수 있다(Table 7).

### 3.3. 근골격계 질환의 자각증상에 따른 통증 호소

근골격계 질환의 자각증상에 따른 통증 호소자는 NIOSH의 근골격계 분류기준에 따라 ‘적어도 통증이 1주일 이상 또는 과거 1년간 한 달에 한 번 이상 신체의 관절 부위에서 지속되는 하나 이상의 증상(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각, 찌릿찌릿함)이 존재하고, 동일한 신체 부위에 유사질환과 사고병력이 없으며 현재의 작업으로부터 시작되어야 한다는 정의에 근거하여 분류하였다<sup>17)</sup>. 따라서 증상기준을 만족하는 연구대상자 중 증상 호소부위와 동일한 부위에 질환을 앓은 적이 있거나, 작업과 무관한 사고로 부상을 입은 대상자는 통증 호소자에서 제외하였다.

통증호소 신체 부위에 대한 결과를 살펴보면 어깨가 56.7%로 호소율이 가장 높았으며, 손/손목/손가락이 36.7%, 허리가 36.1%, 팔과 다리가 각각

32.2%의 순서로 나타났으며, 목 증상의 경우 17.2%로 가장 낮은 호소율을 보였다. 따라서 본 조사 대상 근로자들은 어깨부위에 대해 가장 통증을 많이 느끼고 있는 것으로 나타났다(Table 8).

### 3.4. 근골격계 증상과 직무 스트레스요인의 관련성 분석

근골격계 증상과 직무 스트레스요인과의 관련성을 알아보기 위하여 스트레스 관련 요인을 독립변수로 하고, 근골격계 증상 통증 여부를 종속 변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

분석 결과를 살펴보면 먼저 목 증상 유무에 대하여 유의수준 0.05에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 스트레스 요인은 직업 미래의 모호성, 직무요구, 일반적인 건강상태로 나타났으며, 어깨 증상 유무에 대해서는 직무통제, 직무 요구 관련 스트레스 요인이 유의한 것으로 나타났고, 팔/팔꿈치 증상 유무에 대해서는 직업 미래의 모호성, 직무요구 관련 스트레스 요인이, 손/손목/손가락 증상 유무에 대해서는 직업 미래의 모호성, 직무통제, 직무요구, 자존심 관련 스트레스 요인이, 허리 증상 유무에 대해서는 역할갈등 및 모호, 직업 미래의 모호성, 사회적지원, 직무요구, 일반적인 건강상태 관련 스트레스 요인이, 다리/발 증상 유무에 대해서는 직업 미래의 모호성, 직무요구, 자존심 관련 스트레스 요인이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(Table 9).

이들 신체부위 중에서는 허리부위의 자각증상에 대하여 유의한 스트레스 요인이 5가지로 스트레스에 가장 많은 영향을 받는 것으로 나타났으며, 다음으로 손/손목/손가락 부위의 자각증상에 유의한 스트레스 요인이 4개인 것으로 나타났다. 스트레스 요인 중에서는 직무요구가 모든 신체부위에 대하여 유의한 것으로 나타나고 있었으며, 직업 미래의 모호성 관련 스트레스 요인이 어깨 증상유무를 제외하고 모든 신체부위에 유의한 것으로 나타나 직무요구가 높을수록, 자신의 미래에 대한 불안함을 느낄수록 근골격계질환 증상 호소가 높은 것으로 나타났다.

## 4. 고 찰

최근 스트레스가 많은 질병의 원인으로 작용한다고 알려지면서 스트레스에 대한 정확한 측정과 관리방법에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히 산업 현

Table 8. Frequency of MSDs symptoms of subjects

| Boby Parts        | Symptom | Frequency | %    |
|-------------------|---------|-----------|------|
| Neck              | yes     | 31        | 17.2 |
|                   | no      | 149       | 82.8 |
| Shoulder          | yes     | 102       | 56.7 |
|                   | no      | 78        | 43.4 |
| Arm/Elbow         | yes     | 58        | 32.2 |
|                   | no      | 122       | 67.8 |
| Hand/Wrist/Finger | yes     | 66        | 36.7 |
|                   | no      | 114       | 63.3 |
| Trunk             | yes     | 65        | 36.1 |
|                   | no      | 115       | 63.9 |
| Leg/Foot          | yes     | 58        | 32.2 |
|                   | no      | 122       | 67.8 |
| Total             |         | 180       | 100  |

Table 9. Results for logistic regression

| Body Part         | Types of Job Stress             | B (Coefficient) | Exp (B) | p value |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|---------|---------|
| Neck              | Role conflict & ambiguity       | 0.028           | 1.029   | 0.578   |
|                   | Job future ambiguity**          | 0.130           | 1.138   | 0.048   |
|                   | Job control                     | 0.041           | 1.042   | 0.224   |
|                   | Lack of alternative opportunity | -0.067          | 1.069   | 0.377   |
|                   | Social support                  | 0.003           | 1.003   | 0.866   |
|                   | Job requirement**               | 0.041           | 1.260   | 0.031   |
|                   | Self-respect                    | -0.055          | 0.947   | 0.296   |
|                   | General health**                | 0.002           | 1.102   | 0.029   |
| Shoulder          | Role conflict & ambiguity       | -0.004          | 1.004   | 0.907   |
|                   | Job future ambiguity            | 0.021           | 1.021   | 0.724   |
|                   | Job control**                   | 0.026           | 1.026   | 0.036   |
|                   | Lack of alternative opportunity | -0.088          | 0.915   | 0.157   |
|                   | Social support                  | 0.001           | 1.001   | 0.939   |
|                   | Job requirement**               | 0.013           | 1.243   | 0.032   |
|                   | Self-respect                    | -0.057          | 1.059   | 0.226   |
|                   | General health                  | 0.031           | 1.031   | 0.413   |
| Arm/Elbow         | Role conflict & ambiguity       | 0.001           | 1.001   | 0.974   |
|                   | Job future ambiguity**          | 0.138           | 1.148   | 0.040   |
|                   | Job control                     | -0.031          | 0.970   | 0.351   |
|                   | Lack of alternative opportunity | -0.008          | 0.992   | 0.906   |
|                   | Social support                  | 0.011           | 1.011   | 0.470   |
|                   | Job requirement**               | 0.043           | 1.044   | 0.022   |
|                   | Self-respect                    | -0.081          | 0.923   | 0.109   |
|                   | General health                  | -0.005          | 0.995   | 0.904   |
| Hand/Wrist/Finger | Role conflict & ambiguity       | 0.008           | 1.008   | 0.844   |
|                   | Job future ambiguity**          | 0.184           | 1.202   | 0.012   |
|                   | Job control**                   | 0.044           | 1.045   | 0.019   |
|                   | Lack of alternative opportunity | -0.100          | 0.904   | 0.147   |
|                   | Social support                  | 0.018           | 1.018   | 0.274   |
|                   | Job requirement**               | 0.005           | 1.325   | 0.022   |
|                   | Self-respect**                  | 0.267           | 1.056   | 0.000   |
|                   | General health                  | 0.028           | 1.029   | 0.511   |
| Trunk             | Role conflict & ambiguity**     | 0.041           | 1.042   | 0.029   |
|                   | Job future ambiguity**          | 0.096           | 1.101   | 0.013   |
|                   | Job control                     | -0.013          | 0.987   | 0.685   |
|                   | Lack of alternative opportunity | -0.012          | 0.988   | 0.855   |
|                   | Social support**                | 0.012           | 1.068   | 0.040   |
|                   | Job requirement**               | 0.003           | 1.021   | 0.004   |
|                   | Self-respect                    | -0.058          | 0.944   | 0.224   |
|                   | General health**                | 0.023           | 1.023   | 0.047   |
| Leg/Feet          | Role conflict & ambiguity       | -0.025          | 0.975   | 0.520   |
|                   | Job future ambiguity**          | 0.103           | 1.108   | 0.010   |
|                   | Job control                     | 0.029           | 1.029   | 0.351   |
|                   | Lack of alternative opportunity | 0.032           | 1.032   | 0.624   |
|                   | Social support                  | 0.013           | 1.013   | 0.397   |
|                   | Job requirement**               | 0.023           | 1.325   | 0.045   |
|                   | Self-respect**                  | 0.069           | 1.232   | 0.014   |
|                   | General health                  | -0.018          | 0.982   | 0.653   |

\*\* : p < 0.05

장에서의 직무스트레스와 관련하여 작업환경에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 소음, 진동 등의 물리적 유해요인에 대한 작업 환경관련 연구뿐만 아니라 근로자의 작업 자세 등으로 기인한 신체의 통증 호소와 이에 대한 직무스트레스의 관련성에 대한 관심도 점차적으로 증가되는 추세에 있다.

이에 발맞추어 본 연구에서는 먼저 스트레스에 관련된 결과를 직무관련 일반적 특성에 대해 근무년수와 근무 형태, 근무 형태와 관련한 작업 기간,

1주일 근무 시간 등으로 나누어 스트레스 요인과의 관련성을 살펴보았다. 그 결과 근무년수가 1년 이상 20년 미만의 근로자들과 주 50시간 이상의 작업을 하는 근로자들에게서 스트레스 결과가 높게 나타나고 있으며 특히, 직무 스트레스가 장시간 근무와 같은 열악한 작업환경에 많은 영향을 받고 있는 것을 알 수 있었으며, 이 결과는 작업환경이 근로자의 건강에 미치는 영향을 신체적·정신적 측면으로 나누어 보았을 때 작업환경이 열악한 경우에 근

로자가 스트레스를 포함하는 불안과 긴장, 불만, 무기력, 갈등 등의 호소율이 높게 나타난다<sup>2)</sup>는 연구결과와 일치하는 것으로 볼 수 있다.

일반적으로 스트레스와 근골격계질환과의 연관성에 관련되는 기존의 연구 결과들은 크게, 근골격계 장애의 위험요인으로 작업 자세나 반복 작업의 정도, 작업공간의 설계 등과 같은 인간공학적 요인에 대한 연구<sup>13)</sup>와 사회·심리적 요인과의 관련성<sup>14)</sup>에 관한 연구 등으로 나눌 수 있다. 특히 Marcus 등 (1996)은 상지 근골격계 증상들의 위험요인으로서 육체적 부하보다는 과도한 정신적 긴장<sup>18)</sup>, 근속기간, 업무상 스트레스, 불편한 작업 공간 등이 근골격계 질환 발생과 그 연관성이 크다고 언급하였으며, 조립공정을 수행하면서 요통을 호소하는 근로자들을 대상으로 한 연구에서도 실제로 척추에 미치는 물리적 부하는 낮은 반면 정신적 스트레스가 높았으며, 이와 같은 정신적인 스트레스가 근골격계 증상 유발을 가정하게 하는 중요한 위험요인이라는 연구 결과도 보고 된 바 있다<sup>19)</sup>.

위의 연구결과들과 같이 본 연구에서도 연구 대상자들 또한 각 신체부위별 근골격계질환 증상 호소 유무와 직무스트레스 요인들은 서로 연관성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 특히 직무스트레스 요인들은 허리와 손/손목/손가락 부위의 근골격계질환 증상 호소 유무와 밀접한 연관이 있는 것으로 나타났으며 다른 신체부위에서도 근골격계질환 증상 호소와 직무 스트레스 요인들 간에 유의한 결과를 보이는 것으로 나타났다. 또한 직무요구와 직업 미래의 모호성과 관련된 스트레스 요인의 경우에도 모든 신체부위에서 근골격계질환 증상 호소율에 많은 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 1997년의 설문조사 결과를 바탕으로 진행된 기존의 연구에서 자동차 조립업종에서 스트레스와 근골격계 증상과의 연관성이 미흡한 것으로 보고되었던 결과<sup>1)</sup>와는 상반되는 것으로 이는 기존의 연구의 조사 시기가 근골격계질환에 대한 이해가 상대적으로 부족했던 1997년에 실시되었던 것에 반해 본 연구는 근골격계질환에 대한 많은 이해가 진행된 2004년에 조사된 차이라고 사료된다. 조선업 근로자들을 대상으로 근골격계질환 스트레스에 관한 연구의 경우에서도 직무 만족도가 낮고, 직무요구도가 높을 때 근골격계질환 증상 호소율이 증가하는 연구결과<sup>3)</sup>를 보인바 있고, 초등 학교 교사들을 대상으로 한 직무스트레스와 건강

수준에 대한 연구에서도 직무요구도가 높을수록 근육통증 호소율이 증가<sup>6)</sup>되었다는 연구 결과 등은 직무 스트레스와 관련 된 본 연구 결과와 유사한 결과를 보이는 것으로 판단된다. 또한 이러한 결과들은 근육긴장이 근골격계 질환으로 발전하거나 스트레스가 물리적 작업 요인에 의한 근골격계 염증상태의 회복을 지연시키고 스트레스로 인하여 근육의 동통 역치값을 감소시킨다는 이론<sup>11)</sup>에 어느 정도 근거하는 것으로 사료된다.

따라서 이제까지 언급한 모든 결과들을 종합하여 볼 때 직무스트레스와 관련된 근골격계 질환에 대한 효율적인 예방을 위해서는 근로자에게 적합한 작업 환경, 작업조건의 제시 및 관리를 제공한다면 작업 능률 뿐만 아니라 업무 만족에서도 높은 결과를 볼 수 있을 것이라 사료된다. 물론 본 연구에서 다룬 일개 자동차 회사 근무자를 대상으로 조사한 결과만을 일반화하여 모든 작업자에게 적용하여 해석하기에는 한계가 있으나 비슷한 직업군에서는 기초 자료로 이용 될 수 있을 것으로 기대된다. 향후, 본 연구에서 고려하지 못한 근골격계질환 증상 요인 중 공구 사용 및 중량물의 관계, 직무로테이션에 따른 관계, 사무직과 생산직과의 관계, 스트레스 요인을 줄이기 위한 교육, 스트레칭 등을 실시 후 이들의 관련성을 추가로 연구 한다면 인간공학적 평가와 스트레스 요인을 줄이는데 많은 영향을 줄 것으로 판단된다. 또한 근골격계질환 통증과 직무 스트레스와의 관련성에 대해서도 주관적인 설문조사뿐만 아니라, 작업 빈도, 작업 자세, 작업 강도, 작업 환경(정적 자세, 진동, 작업순환, 접촉 스트레스, 공구 관련 사항, 작업대관련 사항, 작업속도, 작업장 온도/습도)을 고려한 객관적인 자료로써 추가적인 분석이 이루어져야 할 것이며, 직무 스트레스의 중요성을 확실하게 부각할 수 있는, 직무 스트레스로 인한 손실비용에 대한 분석도 이루어져야 할 것이다.

## 5. 결 론

자동차 제조 조립라인에 근무하는 정규직 남성 근로자를 대상으로 조립 부서를 중심으로 근로자들의 스트레스 요인과 근골격계질환 증상과의 관련성 여부를 평가하기 위하여 180명의 작업자를 대상으로 조사하였다.

연구대상자의 특성상 성별 분포는 남성으로 이루어져 있으며 연령은 30대 이상이 84.9%를 차지하고



있으며, 기혼이 86.1%로 대부분이 결혼을 하였다. 학력은 고등학교 졸업자가 92.2%였고, 월 소득 수준은 모든 집단에서 고른 분포를 보였으며, 컴퓨터 관련 취미 활동을 많이 하는 것으로 나타났다.

업무와 관련된 일반적 사항을 살펴보면 근무 년수가 10년 이상 20년 미만의 장기 근속자가 65.6%로 나타났으며, 근무형태는 12시간 이상의 주야 교대근무가 42.2%, 밤근무가 12.8%로 나타났다. 근무형태를 유지한 기간이 10년 이상 20년 미만이 64.4%로 조사된 대부분의 작업자들이 한 작업에 장기간 근무하였음을 알 수 있다.

업무관련 일반적 사항에 따른 직무 스트레스요인들에 대한 평가 결과, 10년 이상 20년 미만 근무년수 집단에서 역할갈등 및 모호를 포함한 직무 스트레스요인들의 평균 점수가 가장 높아 스트레스를 가장 많이 받는 것으로 나타났다.

근무형태와 관련 12시간 교대근무의 직무 스트레스 요인 중 특히 직무통제와 고용기회의 평균 점수는 각각  $12.00 \pm 00$ 와  $38.24 \pm 2.54$ 로 8시간 교대근무  $4.25 \pm 1.05$ 와  $12.25 \pm 0.50$ 에 비하여 높게 나타났다. 또한 낮근무에 비하여 밤근무의 역할갈등 및 모호 관련 스트레스의 평균 점수가 높게 나타나 교대제 및 밤근무의 근로 형태가 직무스트레스와 관련성이 높은 것으로 나타났다. 현 작업 기간과 관련하여서는 같은 작업을 장기간 할수록 스트레스를 많이 받는 것으로 나타났다. 1주일 근무시간과 관련하여서는 근무시간이 길어질수록 스트레스를 많이 받는 것으로 나타났으나, 사회적 지원 항목은 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

NIOSH의 정의에 따른 근골격계 자각증상에 따른 통증 호소는 어깨 56.7%로 호소율이 가장 높았으며, 손/손목/손가락의 36.7%로 나타났으며, 직무 스트레스요인은 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 허리, 다리/발의 신체의 모든 부위에 영향을 미치고 있었다.

직업 미래의 모호성, 직무요구의 직무 스트레스 요인 항목은 모든 부위의 근골격계자각증상 호소율에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났으며, 고용 기회 관련 항목은 유의한 영향을 미치는 신체부위가 없는 것으로 나타났다.

이상의 결과에서 자동차 제조 조립라인의 근로자 대부분이 직무 스트레스에 많은 영향을 받는 것으로 나타났으며, 실제로 직무 스트레스가 근골격계 증상에 어느 정도 영향을 미치는 것으로 판단된

다. 직무 스트레스 요인 및 영향을 보다 확실하게 평가하기 위해 지속적이고 다양한 업종에 대한 연구가 필요 할 것으로 사료 된다.

## 참고문헌

- 1) 김일룡, 김재영, 박종태, 최재욱, 김해준, 염용태, “자동차 조립작업의 사회·심리적 스트레스와 근골격계 증상과의 연관성”, 대한산업의학회지, Vol. 13, No. 3, pp. 220~231, 2001.
- 2) 김현주, “직무만족과 작업오류 행동에 미치는 스트레스 효과에 대한 집단성 지각과 내외통제 성향의 증재”, 중앙대학교 박사학위논문, 1991.
- 3) 김종은, “조선업 종사 근로자들에서 근골격계증상 유병률과 위험요인”, 인제대학교 석사학위논문, 2003.
- 4) 이동현, “화장품 제조업 근로자들의 작업관련성 근골격계질환 위험요인과 인간공학적 평가”, 고려대학교 석사학위논문, 2004.
- 5) 정충영, 최이규, SPSSWIN을 이용한 통계분석, 무역경영사, 2003.
- 6) 조현숙, “초등학교 교사들의 직무스트레스와 건강수준”, 인제의학제, Vol. 23, No. 5, 2002.
- 7) 한상환, 조수현, 김지영, 성낙정, “전자제품 조립업체 근로자에서 직무요구, 직무, 경력개발, 역할 압력, 경제적 압력 등의 직무스트레스가 업무관련 상지 근골격계 질환에 미치는 영향”, Vol. 15, No. 3, pp. 269~280, 2003.
- 8) 한국산업안전공단, 직업성 스트레스 조사표 개발, 2001.
- 9) 한국산업안전공단, 근골격계부담작업 유해요인 조사지침, 2003.
- 10) Aoyama H: Occupational cervicobrachial disorders, in Encyclopedia of Occupational Health and Safety, 3rd Ed, International Labour Office Geneva. ISBN, Vol. 1, pp. 440, 1983.
- 11) Bonger PM, Winter CR, Kompier MAJ, Hidebrandt VH, “Psychosocial Factors at work and musculoskeletal disease”, Scand J Work Environ Health, Vol. 19, pp. 297~312, 1993.
- 12) Bureau of Labor Statistics. Workplace injuries and illnesses in 1994. Department of Labor, Washinton DC., 1995.
- 13) Duncan J & Rempel D., “Keyboard operating posture and symptoms in operating”, Ergonomics, Vol.

- 17, pp. 651~662, 1974.
- 14) Dimberg L, Olafsson A, Stefansson E, Aagaard H, Oden A et al, "The correlation between work environment and the occurrence of cervico brachial symptoms", *Journal of Occupational medicine* Vol. 31, pp. 447~453, 1989.
  - 15) Karasek RA, "Job content questionnaire and user's guide revision 1.12. Lowell", University of Massachusetts, 1994.
  - 16) Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz Anderson V, Schleifer LR, Ochs TT, Masear R, Hayes J, Hyde A, "An industrial cause of carpal tunnel syndrome", *J Hand Surg*, Vol. 11A, pp. 222~227, 1986.
  - 17) Hales TR, Bertsche PK., "Management of upper extremity cumulative disorders", *AAOHN J.*, Vol. 40, No. 3, pp. 118~128, 1997.
  - 18) Leino PI & Hanninen V., "Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders", *Scand J Work Environ Health*, Vol. 21, No. 2, pp. 134~142, 1995.
  - 19) Lundberg U., "Methods and applications of stress research", *Technology & Health Care*, Vol. 3, No. 1, pp. 3~9, 1995.
  - 20) Marcus M & Gerr F., "Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers : Associations with VDT use and occupational psychosocial stressors", *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 29, No. 2, pp. 161~170, 1996.
  - 21) NIOSH, *Stress...at work*, 1999.
  - 22) <http://www.molab.go.kr/> 노동부.
  - 23) <http://www.kosha.or.kr/> 산업안전공단.