

■ 연구논문

국내 자동차산업의 근골격계질환 실태에 관한 연구

A Study of Musculoskeletal Disorders at Automobile Industries in Korea

김철홍*

Chol-Hong Kim

Abstract

A series of studies with collaboration of university, research institute, and labor union were conducted to examine the situation and severity of work-related musculoskeletal disorders (MSDs) at an automobile company which is one of the three major car companies in Korea. As the first part of the study, a questionnaire survey was conducted on 4,000 employees at 2 different assembly sites and A/S centers over the country. The questionnaire was consisted of three parts; symptom survey, work environment information, and labor intensity survey. Among 4,000 questionnaires, 2,643 responses were considered for analysis. The result showed that 68.5% of the respondents complained pains on at least one part of the body and 48.8% on at least two parts of the body. After cross-sectional analysis of various information and risk factors such as severity of symptom, duration and frequency of pain, 31.5% of respondents were considered as at high risk of having MSDs. This high-risk rate showed similar result when compared with previous studies conducted at various manufacturing industries in Korea. Also the analysis of the work environment and job intensity survey supported the high-risk rate of MSDs.

1. 서론 및 연구배경

현대산업사회의 기술발달에 따른 기계화, 자동화는 노동의 주체로서 인간을 대치하였다. 그 결과 과거 인간이 주체가 되어 담당하였던 많은 작업들이 복잡한 자동기계의 변함없는 규칙성에 종속되어 노동자들은 마치 하나의 기계적 부품과 같이 규칙적이고 반복적인 그리고 무엇보다도 끊임없이 증가되는 작업속도와 노동강도에 따를 것을 강요받고 있다. 특히 최근 들어 작업형태가 단순반복 작업으로 세분화되고 경영합리화에 따른 공장설비의 자동화, 여유시간의 축소, 다기능화로 인하여 노동강도가 강화됨은 물론 IMF사태이후 정리해고 위주의 구조조정으로 인하여 많은 노동자가 감축되는 등 노동 환경이 많은 변화를 가져오고 있다. 최근의 한 연구결과에 따르면 IMF사태 이후, 지난 3년 동안 작업자율성과 노동강화의 변화에 관한 조사에 대하여 응답자의 절반이상이 노동강도가 크게 증가하였고 작업속도의 조절과 같은 작업자율성이 현저히 저하되었다고 평가하는 것으로 나타났다(박재규, 2001).

이러한 노동환경의 다양한 변화는 작업자에게 육체적, 정신적 부하를 증가시켜 근골격계질환을 증가시키는 주요 요인으로 자리 잡았다. 이는 국내에서도 전체 직업성질환 가운데 근골격계질환이 차지하는 비율이 해마다 기하급수적으로 증가하고 있는 현상과 관련 통계자료에서도 반증되고 있는 사실이다. 그러나 아직까지도 국내의 근골격계질환에 관한 실태는 외국의 자료

*인천대학교 산업공학과 교수

와 비교하여볼 때 아직 그 심각성과 실상이 제대로 밝혀지지 못하고 있는 것으로 나타나 있다.

근골격계질환이란, 급속히 발전하는 현대 산업 사회의 생산현장에서 흔히 발견될 수 있는 불편한 작업자세, 높은 반복성, 과도한 힘의 사용, 부적절한 휴식과 같은 바람직하지 못한 작업조건들이 장기간에 걸쳐 반복, 누적되어 주로 상체부위에 나타나는 신체적 이상상태를 총칭하는 것이다(김철홍, 1994). 근골격계질환이 산업체 또는 일상생활에 미치는 영향은 관련된 산업재해보상의 비용과 작업 손실 시간 등의 간접비용의 증가와 더불어, 작업자에게 미치는 영향 또한 발병 부위의 통증과 직장 및 일상생활의 높은 긴장감등을 통하여 명백히 밝혀지고 있다.

이에 따라 미국을 비롯한 많은 선진국에서는 잘못되고 바람직하지 못한 작업조건과 작업방법의 반복에 따른 결과로 발생하는 근골격계질환의 예방을 위한 노력의 일환으로 정부차원에서의 법적 규정과 연구활동이 이루어지고 있다. 하지만 현재 국내의 근골격계질환에 대한 문제의식의 수준은 각종 통계자료에서 보여지듯이 문제의 심각성에 비해 소홀히 다루어지고 있는 실정이다.

국내의 근골격계질환에 대한 연도별 발생건수와 발생을 그리고 미국과 한국의 비교자료가 <표1>에 나타나 있다. 국내의 근골격계질환 환자의 수는 최초로 보고된 93년도의 2건에서 매년 큰폭으로 증가하여 2000년에는 815건으로 전체 직업성질환 3,414건의 23.9%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다.(산업안전공단, 2001).

표1. 한국과 미국의 CTDs 발생 현황 비교

연도	미국		한국	
	총직업병 건수	MSD 발생건수(%)	총직업병 건수	MSD 발생건수(%)
1993	482,100	302,360(62.7%)	1,413	2(0.1%)
1994	514,700	332,095(64.5%)	918	20(2.2%)
1995	494,500	308,223(62.3%)	1,120	128(11.4%)
1996	439,900	281,128(64.0%)	1,927	345(22.6%)
1997	429,800	276,600(64.4%)	2,119	221(10.4%)
1998	391,900	253,300(64.6%)	1,838	123(6.7%)
1999	372,300	246,700(66.3%)	2,732	344(12.6%)
2000	-	-	3,414	815(23.9%)

* 자료출처: OSHA BLS, 2001, 산업안전공단, 2001

하지만 이는 미국의 경우 90년대의 전체 직업병 환자 중 근골격계질환자가 차지하는 비율이 평균 60%를 넘는 것과 비교해 볼 때, 그리고 특히 그 발생건수를 비교할때 국내의 근골격계질환은 아직도 그 정확한 실상이 파악되지 못하고 있음을 보이고 있다. 특히 근골격계질환자의 발생숫자를 미국의 연간 20-30만명에 비교하면 국내의 수백명은 그야말로 국내의 근골격계질환에 관한 인식이나 조사 및 예방의 노력이 얼마나 열악한 실정에 있는지를 단적으로 보여주고 있다. 따라서 국내의 작업환경이 미국과 비슷하다는 가정하에서 <표2>에서 나타난 것처럼 미국의 제조업에서의 근골격계질환자 발생비율을 한국의 제조업종사자에 같은 비율로 적용시킬 경우, 국내에서는 적어도 25,000명 이상의 근골격계질환자가 발생되어야 하는 것으로 추정되어진다. 이러한 자료에서 보듯이 국내의 근골격계질환에 관한 자료나 실태에 관한 조사는 아직도 그 심각성이나 중요도에 비하여 미흡한 실정이다. 국내에서 밝혀진 통계자료가 외국과 차이를 보이는 이유는 산업재해 통계방법 및 기준상의 문제점과 근골격계질환의 실태를 조사하고 예방하는 연구, 노력 부족도 원인이라 할 수 있겠다.

표2. 미국과 비교한 국내 제조업의 근골격계질환자 발생건수 추정치

구분	미국	한국
제조업 근로자 수	18,886,000명	2,513,000명*
제조업 누적외상성질환자 발생건수	184,800명	25,130명(추정치)
발생율	10건/1000명당	미국발생율 적용

자료출처 : Bureau of Statistics, U.S. Department of Labor, March 1997
'97년 1월중 노동통계(노동부, 1997)

* 한국의 제조업 근로자는 10인 이상의 상용 근로자를 기준으로 한 것임

이러한 현실에서 근골격계질환 예방을 위한 안전한 작업 기준의 설정에 관한 연구가 필요하며, 이를 위해서는 먼저 산업현장에서의 근골격계질환 실태에 관한 정확한 현황 파악 및 자료 조사가 선행되어야 할 것이다. 현재 국내에는 정부차원의 업종별 또는 사업장별 근골격계질환에 대한 종합적인 자료는 없는 상태이며 노동계를 중심으로 단위사업장별로 시행된 실태조사가 대부분을 차지하고 있다. 하지만 근골격계질환의 예방을 위한 이러한 노동계 또는 재야 산업안전보건 관련단체들의 노력은 비제도권의 연구결과라는 이유 등으로 제대로 인정되지 않고 있는 실정이다. <표3>에 지금까지 국내에서 수행되어진 주요 근골격계질환에 대한 연구사례를 종합하여 제시되어 있으며, 업종별로 근골격계질환 유소견자의 비율이 약 15-30% 정도인 것으로 나타나있다.

표3. 국내에서의 개별적인 연구사례

연구대상	연구내용	연구결과	연구자
은행 창구작업자 950명	자각증상 조사	유병률이 각각 어깨 16.5%, 목 9.8%, 손목 5.1%, 손가락 3.6%	이윤근 등, 1994년
전화안내 작업자 3,220명	자각증상 조사	전체 유병율이 32.2%, 치료경력자가 45.7%	이윤근 등, 1995년
자동차 전자 부품 조립 작업자 98명	건강진단 작업분석	질병자 16명(16.3%), 요주의자 12명(12.2%), 재검자 2명(2.0%)	최재욱 등, 1996년
자동차 완성차 작업자 672명	자각증상 조사	목 27.4%, 어깨 30.4%, 팔꿈치 7.6%, 손목 13.5%, 손가락 10.0%	손미아, 1996년
조선소 작업자 100명	건강진단 작업분석	29명(29.0%)이 질병자	송동빈 등, 1997년
사무직 단순반복작업자 448명	건강진단 작업분석	32.8%가 유소견자로 진단	이윤근 등, 1997년
통신회사 VDT 작업자 379명	건강진단 작업분석	8.9%가 유소견자로 진단	임상혁 등, 1997년

* 자료출처: 이윤근(1999)

따라서 본 연구에서는 근골격계질환을 유발시키는 작업유형 가운데 유병율이 상대적으로 가

장 높은 조립작업인 자동차공장 작업자를 대상으로 현재 우리 나라 자동차산업계의 근골격계 질환의 실태를 파악하고, 잘못된 작업장과 작업의 구성요소에 대한 분석을 통하여 근골격계 질환과 관련한 직업적 위험요인을 분석하고, 파악된 요인들의 위험정도를 평가, 위험요인과 근골격계질환의 연관성을 분석함으로써 국내에는 아직 자료가 충분치 않은 근골격계질환에 대한 데이터를 축적하고 나아가 작업환경의 개선안 및 예방 프로그램 개발의 토대를 마련하는데 그 목적을 두었다.

2. 연구방법 및 과정

2.1 조사 대상자

국내 모자동차회사의 2개소의 생산공장(승용차공장, 상용차공장) 및 정비사업소에 근무하는 작업자 4000명을 대상으로 1차 현장조사를 거쳐 개인 설문조사를 실시하였다. 조사대상자에 대한 기본 인적사항은 <표4>에 나타나있다. 4000명의 설문 조사 후 설문항목의 중요한 결측치나 이상이 없는 2463명을 유효 응답자로 선정했다.

표4. 설문 응답자의 연령 및 인원

	나이(평균)	평균근무연수	인원(명)
승용차공장	36.5세	10년7개월	1225명
상용차공장	49.0세	21년3개월	512명
정비사업소	36.8세	10년9개월	726명
합계	39.1세	12년10개월	2463명

2.2 설문의 구성 및 교육의 실시

설문의 구성

본 연구에서는 먼저 국내 자동차산업 현장의 작업자에 대한 근골격계질환의 실태를 파악하고 노동강도를 포함한 작업환경을 평가하기 위하여 조사 대상 사업장의 작업자들에 대한 설문조사를 실시하였다. 설문항목은 크게 개인의 신상에 관한 부분 및 각 신체 부위별 근골격계질환 관련한 증상조사와 작업자세에 대한 부분, 주관적인 노동강도를 측정할 수 있는 부분으로 구성되었으며 마지막으로 작업장의 근골격계질환 관련 위험도의 평가를 위한 RULA 평가표(McAtamney and Corlett, 1993)로 구성되었다. 설문지의 주요내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 신체 각 부위별 유병율을 평가하는 항목은 Symptoms questionnaire (Hagberg, 1995)를 응용하여 작업장의 실정에 맞게 변형시켜 사용하였다. 주요 항목으로는 응답자의 인적사항, 주요 신체 부위별 근골격계질환 관련 통증의 유무, 통증의 정도, 지속시간, 발생빈도, 기타 사후조치 및 치료 과정 등에 관한 내용으로 구성되었다.

둘째, 작업자세 및 작업장의 구조와 작업방법에 대한 부분에서는 주요 신체부위별로 작업시 취해지는 고정된 작업자세의 유무 및 비정상적인 작업자세에 대한 항목을 평가하게 하였다.

셋째, 정신적 피로도 및 육체적 피로도를 평가하여 주관적 노동강도를 측정하였다.

마지막으로, RULA 점검표를 통하여 작업장의 근골격계질환 관련 위험정도를 평가할 수 있게 하기 위하여 각 평가항목을 작업자들이 쉽게 이해 할 수 있도록 그림과 설명을 병기하여 재 작성하였다. 본래 RULA 점검표는 작업환경을 평가하는 조사자가 직접 현장에서 평가하여야 하나, 본 연구에서는 RULA 점검표를 작업자 스스로가 쉽게 사용 할 수 있도록 각 항목에

대한 설명을 추가하여 작업자 본인이 직접 평가할 수 있도록 하였다.

근골격계질환의 개요와 설문작성 방법에 대한 교육

설문조사에 앞서 각 작업장별로 작업자를 대상으로 매월 2시간씩 주어지는 안전교육 시간을 이용하여 근골격계질환에 대한 개요와 설문조사의 목적 및 작성방법, 특히 RULA 점검표와 관련한 평가방법을 교육하였다. 이 교육은 연구진이 수개월 동안 전국의 사업장을 순회하며 실시하였다. 이러한 교육을 통하여 작업자들의 근골격계질환에 대한 기본적인 이해를 높임으로 하여 보다 효과적이고 객관적인 설문조사와 작업요인에 대한 평가가 이루어질 수 있도록 하였다.

3. 연구결과와 분석

본 연구에서 데이터의 분석을 위하여 사용한 통계 프로그램은 Excel을 사용하였으며, RULA 분석시에는 Visual basic 6.0을 이용하여 작업자들이 설문에 응한 항목들을 RULA작업자 워크시트에 맞게 변형시킬 수 있게 프로그래밍하여 Excel과 연계하여 분석하였다. 설문조사에 따른 주요 항목에 대한 분석결과가 다음과 같이 요약되어진다.

3.1 작업자가 느끼는 통증 부위의 수

본 연구의 결과 <표5>에서 볼 수 있듯이 전체 응답자중 68.5%의 인원이 적어도 한군데 이상의 신체 부위에 통증이 있다고 응답하였으며, 2곳 이상의 신체부위에 통증을 호소하는 작업자도 전체의 48.8%에 달하는 것으로 나타났다.

표5. 신체 부위별 통증 여부 (%)

통증 여부	승용차공장	상용차공장	정비사업소	평균(%)
없음	33.8	24.6	32.4	31.5
1부위	18.4	22.3	20.1	19.7
2부위	17.1	18.4	17.2	17.4
3부위	10.0	11.5	11.6	10.8
4부위	6.9	8.2	7.7	7.4
5부위	3.8	5.7	2.9	3.9
6부위	2.7	2.9	2.1	2.6
7부위	2.6	2.9	2.2	2.6
8부위	2.2	1.2	1.2	1.7
9부위	2.4	2.3	2.6	2.5
1부위이상	66.2	75.4	67.6	68.5
2부위이상	47.8	53.1	47.5	48.8
합계	100	100	100	100

또한, 본 연구에서 실험의 정도를 높이기 위하여 3개의 군(승용차, 상용차, 정비사업소)으로 나누어 분석한 결과, 사용공구의 무게가 상대적으로 무겁고 작업환경이 상대적으로 열악한 상용차 공장 작업자들의 한군데 이상의 통증 호소율이 75.4%로서 다른 작업장에 비해 높게 나타났다. 또한 이 결과는 상용차 공장 작업자의 평균 연령 및 근무경력이 다른 공장에 비해 높을 뿐 아니라 다른 작업장에 비하여 가장 오래된 생산시설로서 건물 및 전반적인 작업시설 및 작업환경이 노후화되고 열악함에 따라 나타난 결과라고 분석된다.

3.2 작업자가 느끼는 통증 부위 및 정도

<표6>에서 보듯이 작업자가 신체 부위 중 통증을 느끼는 부위를 분석한 결과 어깨를 포함한 상박 부분에 통증을 호소하는 사람이 39.4%로 제일 많았으며 그 다음으로 목(33.6%),손-손목(29.6%) 부분의 통증 호소 순으로 나타났다.

자동차 조립이 아닌 다른 연구결과에서 보면 목의 통증을 호소하는 작업자가 가장 많았으나 본 연구의 결과는 어깨부분의 통증을 호소하는 작업자가 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 다른 작업에 비해 조립과 용접작업이 많은 자동차 공장에서 어깨를 사용하여 공구를 들고 작업하는 경우가 많음으로 인해 나타난 결과라고 생각된다. 그리고 정비사업소의 경우 목부위의 통증 호소율이 다른 작업장에 비해 높게 나타났는데 이는 정비사업소의 작업 특성상 어깨높이 이상의 위치에서 이루어지는 작업 및 정비 도중 목을 비트는 등의 불편한 작업자세를 유지하는 원인에서 온 결과라고 할 수 있다. 상용차 작업장의 경우 팔의 상박 및 하박의 통증 호소율이 다른 작업장에 비해 15%정도 높게 나타났는데 이 결과는 다른 작업장에 비해 중량물 취급 및 해머 작업, 전동공구의 사용에서 오는 진동이 부가적인 요인으로 작용한 것으로 생각되어진다. 신체부위별 통증의 정도를 평가하는 항목은 1이 통증을 겨우 느끼는 정도이고 5는 매우 참기 힘들 정도의 통증을 나타내는 경우로서 1에서 5까지 다섯 단계로 표시하게 하였다.

각 신체 부위별 통증의 정도에 대한 항목의 분석결과 허리에 통증을 느끼는 정도가 3.1로서 가장 높게 나타났다. 대부분의 작업자들이 느끼는 통증이 2.7-3.1사이에 분포하고 있어 참기 힘들 정도는 아니나 어깨의 뻣근함이나 손목의 시큰거림 정도의 아픔을 느끼는 것으로 나타나고 있다.

표6. 신체 부위별 통증호소 부위와 정도

신체부위	비율(%)				통증정도 (평균)
	승용차	상용차	정비	평균	
목	33.8	30.9	35.3	33.6	2.7
어깨-팔꿈치 위쪽	36.7	47.9	37.9	39.4	2.8
팔꿈치-손목	15.3	31.4	16.1	18.9	2.8
손/손목	30.9	29.5	27.4	29.6	2.8
등부위	14.4	16.2	16.4	15.4	2.9
허리-엉덩이부위	28.8	30.5	27.1	28.7	3.1
엉덩이아래-무릎	19.0	16.8	16.7	17.9	3.0
종아리	9.9	8.8	8.1	9.1	3.1
발목-발	14.4	11.3	10.9	12.7	2.9

3.3 각 신체 부위별 비정상적인 작업자세

각 신체 부위별 비정상적인 작업자세를 평가하는 항목은 평소 작업 시에 해당 신체부위가 비틀어지거나, 옆으로 기울어지거나 또는 앞뒤로 숙여지는지 등의 여부를 평가하는 항목으로서 <표7>에서 볼 수 있듯이 전체 응답자중 75%의 작업자가 1부위이상의 신체부위를 비정상적인 자세로 작업하고 있다고 응답하였으며 2부위 이상의 신체부위를 비정상적인 자세로 작업하고 있다는 응답자도 전체의 68%로 나타났다. 이를 신체 부위별로 보면 허리부위를 비정상적인 자세에서 작업하는 경우가 62.2%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 어깨, 목, 다리 등의 순서로 불편한 자세를 취하고 있는 것으로 나타났다.

3.4 주관적 노동강도에 대한 평가

현 작업의 노동강도에 대한 개인적 피로도를 측정하기 위하여 작업종료 후의 정신적, 육체적 피로의 정도를 평가하는 질문을 하였다. 피로의 빈도는 1-4단계로 평가를 하게 했는데 1은 피로감이 전혀 없음을 나타내고 4로 갈수록 그 정도가 높아져 항상 피로를 느끼는 것으로 평가된다. 평가 결과 평균적인 피로도가 각각 2.8(정신적), 2.9(육체적) 라는 분석결과가 나왔는데 이는 작업자들이 작업종료 후 정신적, 육체적으로 자주 피로감을 느끼고 있다는 결과라고 할 수 있다.

3.5 유병률 분석

앞에서 조사한 통증에 관한 조사결과를 바탕으로 현재 조사에 참가한 작업자중에서 근골격계 질환의 유병자로 추정될 수 있는 군에 대한 분석을 실시하였다. 여기서 말하는 유병자군이란 NIOSH 기준에 따라 증상호소에 따른 통증의 정도와 발생빈도, 그리고 통증의 지속기간 등에 따라 근골격계질환자일 확률이 아주 높은 사람을 지칭한다. 그 판단기준은 통증의 정도가 5점 척도에서 3점 이상이며, 동시에 통증발생시 지속기간이 1주일 이상, 그리고 발생빈도가 1개월에 한번 이상인 경우로 하였다(NIOSH, 1997, 이윤근, 2001).

표7. 각 신체 부위별 비정상적인 작업자세

	신체부위	인원수(명)	비율(%)
각 신체 부위별 비정상적 자세	목	1178	47.8
	어깨	1298	52.7
	팔	1310	53.2
	손목	976	39.6
	허리	1532	62.2
	다리	1187	48.2
	1부위이상	1847	75.0
	2부위이상	1676	68.0

물론 가장 정확한 근골격계질환자의 판단은 정밀한 의학적 진단에 의해 판단되어야 하겠으나 현장에서 유병율을 조사하기 위하여 많은 비용이 드는 의학적 검진을 수천, 수만명을 대상으로 전부 실시하기에는 많은 현실적 어려움이 있다. 따라서 많은 경우 위에서 설명한 NIOSH 기준과 같은 주관적 판단과 증상에 관한 정보들을 상호분석(cross sectional analysis)을 통하여 개략적인 유병율을 판단하고 유병율이 높은 작업장이나 작업자군을 대상으로 정밀조사를 실시하는 것이 효과적인 관리방법으로 사용되고 있다.

표8. 근골격계질환 통증 호소율

전체 통증 호소율 1688명(68.5%)에 관한 분류	
유병자군	잠재적 유병자군*
765명(31.1%)	923명(37.4%)

* 잠재적 유병자군 : 조사 결과 통증을 호소한 작업자 중 유병자 군에는 해당하지 않으나 통증의 정도가 2점 이상이며 통증의 지속시간이 1시간이상이고 통증의 발생주기가 2-3개월에 1번 이상인 작업자군

유병률 분석 결과 <표8>에서 볼 수 있듯이 전체 조사 대상인 2463명의 작업자중 31.1%에 해당하는 765명의 작업자가 근골격계질환의 발병확률이 매우 높은 유병자군으로 분류되는 것으로 나타났다. 그리고 현재 근골격계질환 유병자로 판단 할 수는 없으나 잠재적으로 근골격계질환이 발병할 확률이 비교적 높아 지속적인 관찰이 요구되는 잠재적 유병자군도 전체의 37.4%로 나타나 그 심각성을 나타내 주었다. 잠재적 유병자군의 기준은 통증정도가 5점 척도에서 2점이상, 통증발생시 그 지속시간이 1시간이상, 그리고 통증의 발생주기가 2-3개월에 1회 이상인 경우를 기준으로 하였다.

3.6 RULA 점검표 평가 결과

이 분석은 작업장 평가를 위해 현재 많이 쓰이는 RULA 점검표를 이용하여 현재 작업장이 인간공학적으로 설계되어 졌는지에 대한 객관적인 분석을 하기 위하여 실시하였다. 본 연구의 표본크기인 2463명의 설문 대상자 중 RULA 점검표에 적용 할 수 있는 1192명의 응답자를 유효 응답자로 하여 분석하였다. RULA 점검표의 작업환경 평가 단계는 총 7단계로 되어있으며 1-2단계는 적절한 작업환경임을 의미하고 3-4단계는 지금은 괜찮지만 앞으로 조사 및 분석의 대상환경이라는 의미이며 5-6단계는 작업환경 개선단계로서 빠른 시일 안에 작업 환경이 개선 및 조사, 분석되어야 한다는 평가결과를 의미한다. 그리고 마지막 7단계는 가장 위험도가 높은 작업장으로 즉각적인 조치와 작업환경이 개선이 이루어져야 하는 수준으로 평가된다.

표9. RULA 점검표 평가 결과 (%)

단계 구분	1-2단계	3-4단계	5-6단계	7단계
승용차	5.6	23.5	27.1	47.2
상용차	5.4	19.5	29.2	49.7
정비사업소	3.6	13.8	23.8	60.9
합계	4.9	19.9	26.5	51.7

<표9> 에서 볼 수 있듯이 설문 응답자 중 전체의 51.7%에 해당하는 616명의 작업자의 작업장이 7단계 평가 즉 즉시 개선 및 조사되어야 한다는 결론이 나왔다. 또 작업장 개선단계에 포함되는 5,6단계의 비중이 26.5%로 나타나 본 조사대상 공장은 전체 작업장 중 77% 이상이 개선되거나 보다 세밀한 작업 환경 분석 및 조사가 이루어져야 한다는 결론이 나오게 되었다. 이는 앞에서 분석한 작업자들의 근골격계 질환의 유병율을 뒷받침 해 줄 결과라고 볼 수 있다. 특히 정비사업소의 경우 응답자의 84.7%가 작업장 5단계 이상 즉 작업 환경 개선단계의 결과로 나타났다. 이 결과는 다른 작업장에 비해 자동화 및 작업장 부대설비가 떨어지며 작업의 내용이 노동집약적이며 아주 불편한 작업 자세를 많이 포함하는 정비 작업장 특유의 작업장환경에 기인한 결과로 해석된다.

4. 결론 및 토의

연구 결과에서 보듯이 자동차 산업에 근무하는 작업자의 68.5%가 적어도 한군데 이상의 신체부위에서 근골격계질환과 관련한 통증을 경험하고 있는 것으로 나타났다. 특히 2개 부위 이상에 통증을 호소하는 작업자도 48.8%인 것으로 나타났다. 이중 근골격계질환을 앓고 있을 가능성이 매우 높은 유병자로 추정되는 작업자는 전체 조사대상자의 31%에 해당되는 것으로 나타났다.

또한 작업장의 환경개선 여부를 평가한 RULA 점검표 분석 결과에 따르면 조사대상 작업장의 약 77%가 지금 당장 또는 빠른 시간내에 작업환경의 개선과 관찰을 요하는 근골격계질환과 관련한 작업요인의 위험도가 높은 것으로 나타났다. 이러한 높은 통증호소율과 유병율을 보이는 가장 큰 직업적 요인으로는 역시 불편한 작업 자세가 가장 크게 작용하는 것으로 분석되었다. 근원적으로 이러한 불편한 작업자세는 많은 경우 작업자의 신체적 특성을 고려하지 않은 잘못된 작업장의 높이, 작업방향, 작업장의 구조와 같은 원인에 기인한다. 또한 IMF 사태 이후 인력감축 위주의 구조조정과정에서 높아진 노동강도에도 많은 부분 기인하는 것으로 파악되었다.

본 연구의 결과는 여러 형태의 산업중에서 자동차 산업과 같은 조립작업의 근골격계질환 유병율이 상대적으로 높은 것으로 나타난 국내외의 연구 결과와 일치함을 보이고 있다. 앞절의 <표3>에서의 자료와 같이 지금까지의 선행연구결과와 본 연구 결과를 종합하여 볼 때 현재 국내의 근골격계질환 발생률 또는 유병율은 업종에 따라 다르겠지만 자동차 산업과 같은 제조업을 중심으로 할 경우 적게는 15% 정도에서 많게는 30%정도까지의 유병율을 나타내고 있는 것으로 추정된다.

조사대상이 되었던 사업장의 근골격계질환의 발생을 예방하기 위한 대책은 크게 두가지 방향으로 접근되어야 할 것으로 판단된다. 첫째, 단기적인 대책으로는 잘못된 작업장의 구조와 작업방법 등에 따른 불편한 작업자세의 개선을 위하여 작업대의 높이와 작업의 방향, 수공구의 개선과 같은 인간공학적 개선방안이 적용되어야 할 것으로 판단된다. 둘째, 장기적인 대책으로는 구조조정과 경영합리화 과정에서 높아진 노동강도(작업속도, 휴식시간의 비율 등)가 작업자에 미치는 영향을 분석하여 근골격계질환을 유발하지 않는 안전한 수준의 노동강도를 설정하는 방안의 접근이 이루어져야 하며, 이를 위하여는 노사정이 합의할 수 있는 객관적인 방법과 기준에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

결론적으로 본 연구의 결과와 선행연구 결과에서도 보듯이 국내의 근골격계질환의 실태는 매우 심각한 수준임에도 이에 대한 정확한 현황에 대한 자료는 물론 예방대책 또한 체계적이지 못한 실정이다. 우리나라의 산업구조가 앞으로 많은 부분 미국 또는 구미의 선진국의 구조를 따라갈 것이라는 가정하에서 볼 때 근골격계질환의 발병율이나 심각성은 당분간 더욱 심화될 것이며 이에 대한 국가적 차원에서의 예방대책의 마련이 시급한 실정이다. 따라서 우선적으로 제조업은 물론 사무작업을 포함하는 전반적인 산업분야에서의 근골격계질환의 실태의 파악을 위한 종합적이고 객관적인 조사가 이루어져야 할 것이며, 작업환경의 개선을 위한 인간공학 분야의 많은 연구와 조사가 이루어져야 할 것이다. 특히 근골격계질환과 관련한 직업적 위험요인과 그 수준을 파악하고 분석하여 안전하고 건강한 노동환경을 위한 개선 및 예방 프로그램의 개발에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 권영국, 원종호, "일반인들의 누적외상병에 관한 인식상태에 관한 연구", 대한인간공학회 추계학술대회 논문집, 1999
2. 김철홍, 김태광, "수공구의 종류와 작업유형 및 위치에 따른 상지 근력의 변화에 관한 연구", 대한인간공학회 추계학술대회 논문집, 1997
3. 김철홍, "An Ergonomics Study on a Cumulative Trauma Disorders", 대한인간공학회 추계학술대회 논문집, 1994
4. 모진희, "금속연맹 근골격계질환 실태조사와 노동조합의 대응방향", 경건완장애 예방과 대책을 위한 공청회, 1997

5. 박재규, “신자유주의 경제정책과 노동자의 삶의 질 변화”, 한국산업사회학회 2001년 비판사회학대회 논문집, pp 3-23, 2001.
6. 이윤근, “자동차 조립작업에서의 누적외상성질환에 대한 인간공학적 평가”, 구조조정하에서의 근골격계질환 실태 발표회, 전국금속산업노동조합연맹, 1999
7. 이윤근, “누적외상성질환 위험요인의 정량적 평가 및 관리를 위한 점검표 개발”, 박사학위 논문, 가톨릭대학교 대학원, 2001.
8. 조옥화, “경견완장애 실태 및 문제점”, 경견완장애 예방대책 마련을 위한 공청회 자료집, 전국민주노동조합총연맹, 1997
9. Mats Hagberg, etc, “Work Related Musculoskeletal Disorders”, Taylor & Francis Ltd, 1995
10. McAtamney, L. and Corlett, E., “RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders”, Applied Ergonomics, 24(2), p 91-99, 1993.
11. NIOSH, Health Hazard Evaluation - Eagle Convex Glass Co.: Cincinnati, OH, 1989 HETA 89-137-2005.
12. NIOSH, Musculoskeletal Disorders and Work Place Factors- A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of neck, upper extremity, and low back, 2nd edition, Center of Disease Control and Prevention, 1997.
13. BLS, 2001: <http://stat.bls.gov/datahome.htm>
14. 한국산업안전공단, 2001: <http://www.kosha.or.kr/statistics/index.htm>