

조선소 근로자들의 근골격계 질환 양상과 중재적 보건관리 효과

전남대학교병원 산업의학과

채홍재 · 이성관 · 이강진 · 문재동

— Abstract —

Characteristics of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Effect of Intervention Program in Shipyard Workers

Hong Jae Chae, Seong Kwan Lee, Kang Jin Lee, Jai-Dong Moon

Department of Occupational and Environmental Medicine, Chonnam National University Hospital

Objectives: This study was conducted to estimate the characteristics of work-related musculoskeletal disorders and the effect of intervention program in shipyard workers.

Methods: Information on work related absences, due to musculoskeletal disorders, were collected between January, 1 2000 and August, 31 2002. Age, duration of work, job type, anatomical site of disease, cause and duration of absence due to sickness were investigated.

Results: From a total of 158 cases there were 108(68.4%) and 50(31.6%) cases of back, and other musculoskeletal complaints, respectively. 55(34.8%) of the cases were caused by repetitive trauma and 103(65.2%) were due to non-repetitive causes. 90(83.3%) of the back complaint cases were due to non-repetitive causes, but there was a repetitive cause of other musculoskeletal complaints in 37(74.0%) cases. Back complaints were higher in workers carrying heavy materials, but other musculoskeletal complaints were higher in painting workers. Half of workers after an absence due to sickness had returned to work within 32.0 weeks and 25.4 weeks, in the cases of back and other musculoskeletal complaints, respectively. After the application of an intervention program for musculoskeletal disease, the incidence rate of absence due to work-related musculoskeletal disorders was reduced significantly.

Conclusion: The introduction of a musculoskeletal intervention program reduced absences due to work-related musculoskeletal disorders.

Key Words: Work-Related Musculoskeletal Disorders, Intervention Program, Shipyard workers

〈접수일: 2002년 10월 22일, 채택일: 2002년 11월 28일〉

교신저자: 문 재 동(Tel: 062-220-5308) E-mail: jdmoon@chollian.net

서 론

2001년도 근로복지공단에서 작업관련성 질병으로 인정된 직업성 근골격계 질환은 총 1,598건으로 전체 업무상 질병자중 16.6%를 차지하였으며 이중 신체부담작업은 778건, 요통은 820건이었다(노동부, 2002). 이는 2000년도 1,009건에 비해 58.4%나 증가하여 산업의학적 측면에서 작업관련성 근골격계 질환에 대한 예방 및 관리대책의 필요성이 요구되고 있다.

조선업은 제철, 기계, 전자, 화학 등 여러 산업으로부터 기자재를 가공 혹은 조립하는 종합적이고 규모가 가장 큰 조립산업으로 규모가 방대하고 복잡하여 표준화가 어려울 뿐만 아니라 대부분의 작업이 밀폐되거나 협소한 작업공간에서 작업이 이루어지며, 실외에서 이루어지는 작업은 외부의 날씨에 많은 영향을 받는다. 이러한 조선업종의 특성 때문에 2000년도 조선업의 재해율이 백명당 1.38로 전체업종 재해율 0.73에 비하여 높았다(노동부, 2002). 미국의 경우도 조선업종의 경우 2000년도에 작업손실을 초래한 산업재해 발생율이 백명당 11.7로 전체업종 3.0에 비하여 높았으며, 반복성 작업에 기인한 누적 외상성 질환의 발생율이 만명당 132.9로 전체업종별 원인 26.3에 비하여 높았다(U.S. Bureau of Labor Statistics, 2001).

국내에서는 1980년대 후반 이후 작업관련성 근골격계 질환에 대한 여러가지 연구가 진행되어 연구분야는 경견완 장애(박정일 등, 1989; 조경환 등, 1989; 김양욱 등, 1995; 박종 등, 1995; 최재욱 등, 1996; 임상혁 등, 1997), 누적 외상성 장애(정해관 등, 1997; 윤철수와 이세훈, 1999; 박수경 등, 2000; 장은철 등, 2000; 정현기 등, 2001), 수근관 증후군(김규상 등, 1998; 김덕수 등, 2001; 손지언 등, 2001), 요통에 관한 연구(천용희, 1994; 백남중과 조수현, 1994; 천용희, 1995; 정희경 등, 1997; 김지용, 1998; 임현술 등, 1999; 권순용 등, 2000; 이중정과 정종학, 2001; 이강진 등, 2001)등 많은 결과들이 보고되었으나 연구의 주제가 근골격계 질환의 실태조사나 위험 요인에 국한되어 있으며 작업손실을 초래한 작업관련성 근골격계 질환의 사업장내 보건관리 방안에 대한 연구는 드문 실정이다. 국

내의 조선업종을 대상으로는 요통의 위험요인(홍운철 등, 1996; 고상백 등, 2000)과 누적 외상성 질환의 실태 및 작업분석(한상환 등, 1997; 박동현 등, 1998) 연구가 있었다.

한상환 등(1997)은 조선업종은 일반제조업체처럼 작업이 정형화되어 있지 않고 협소한 작업공간상의 문제점 때문에 작업장 재배치 및 채설계 같은 일반적인 대책이 현실적이지 못하다고 지적하였고, 사업장 차원의 집단적 관리보다는 유소근자를 중심으로 대책을 도출하고 근로자 개개인의 자율적 보건관리가 요구된다고 하였다. 박동현 등(1998)의 연구에서도 근골격계 질환의 체계적 관리의 정착이 장기적으로는 경제성, 현실성, 효율성 측면에서 그 효과가 뛰어나며 복지 차원 뿐 만 아니라 회사전체의 비용절감 및 생산성 향상 측면에서 효율이 높다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 조선소에서 작업관련성 근골격계 질환의 이환양상을 파악하고, 유소근자를 중심으로 한 근골격계 질환의 관리체계운영이 효율적인지 여부를 평가하기 위하여 대학병원의 산업의학과와 조선업체간의 산학협동 차원에서 시행한 6개월 동안의 근골격계 질환 관리 프로그램 운영전과 후의 작업관련성 근골격계 질환의 이환 양상의 차이를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상 및 자료수집

본 연구는 상시 근로자 약 3,000명 수준의 일개 대형 조선소를 대상으로 하였으며, 대상조선소는 2002년 3월부터 대학의 산업의학과의 자문하에 진료 및 자율적인 보건관리 사업을 실시하였다. 조선소 공정은 크게 1) 원자재 적치 2) 가공, 절단 3) 소?중조립 4) 대조립 5) 도장 6) 선행의장 7) 탑재건조 8) 진수, 시운전 등의 과정으로 이루어지며 조립부서는 공정에 따라 크게 내업부문, 선행부문, 외업부문으로 나누어진다. 세부적으로는 내업부문에는 가공부, 판넬조립 및 대조립부가 해당되며, 선행부문에는 의장생산부, 기술관리부 및 도장부로 구성되고, 외업부문은 건조부, 외업의장부 및 시운전부로 구성된다(Fig. 1).

자료는 2000년 1월 1일부터 2002년 8월 31일까지 협력업체를 제외한 직영 근로자들을 대상으로 전

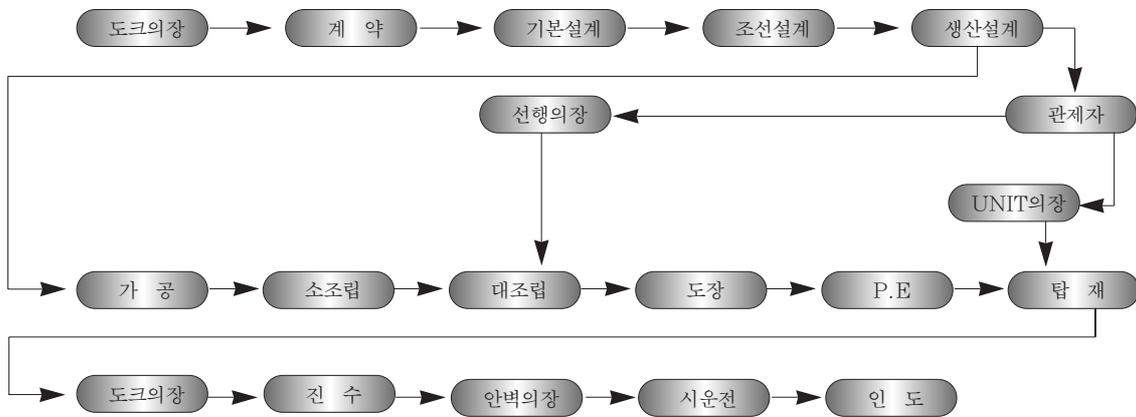


Fig. 1. Ship manufacturing process

도, 협착, 추락, 낙하 및 충돌 등 사고에 의한 부상을 제외한 작업관련성 근골격계 질환으로 인하여 요양을 실시한 경우를 대상으로 수집하였으며, 조사항목은 연령, 근무기간, 부서, 직종, 부위, 원인 및 요양기간 등이다.

2. 근골격계 질환 관리 프로그램 시행

근골격계 질환의 관리 프로그램은 1) 유소견자 발견 2) 의학적 관리 3) 위험요소 파악 4) 위험요소 해결로 구성되어 있으며 2002년 3월부터 대학병원의 산업의학과와 사업체간의 산학협동 차원에서 운영하였다. 관리프로그램은 사업체내 근로자들을 대상으로 한 것이지만 유소견자 파악은 노동조합의 설문조사에 의해 발견된 증상 호소자, 사업장내 진료실 이용자 중 증상이 2주 이상 지속되는 근로자, 부서 관리자의 요청에 의한 경우 등 6개월간 총 237명의 근로자들에 대해 중재행위가 이루어졌다.

의학적 관리는 산업의학전문의나 전공의가 사내의 무실에서 문진과 신체검사를 실시하여 사내에서 치료가 가능한 질환은 투약 및 물리치료를 실시하였고, 확진이 필요한 경우 진단은 외부 의료기관에 의뢰하였다. 치료기간 동안 근로자들은 사내에서 물리치료사의 지도하에 스트레칭 및 재활운동을 실시하였고 호전된 근로자들은 외부에서 운동을 지속할 수 있도록 스포츠 시설 이용 비용을 지원하였다.

위험 요소의 파악은 과거 요양자료를 토대로 위험부서를 파악하였고 유소견자의 개인적인 위험인자에 대한 파악과 작업공정에 대해서는 인간공학적 평가

를 실시하였다.

위험요소 해결을 위해서 근로자 직접면담을 통한 근골격계 질환의 특성에 대한 교육, 유소견자에 대한 올바른 작업방법의 지도 및 업무량 축소조치 등을 실시하였고 인간공학 평가를 토대로 작업전환이나 공정개선을 통해 위험요소에 대한 노출을 저감하였다. 2개월 간의 치료 및 재활운동에도 불구하고 호전되지 않은 근로자들은 재면담을 실시하여 사회심리적인 문제점을 파악하였고 질환에 대한 재평가를 실시하여 치료방법을 변경하였다(Table 1).

3. 자료의 분석

1) 2000년 1월 1일부터 2002년 8월 31일까지 작업관련성 근골격계 질환으로 요양을 실시한 근로자들을 대상으로 작업 종류, 연령, 근무기간, 부위 및 원인에 대해 기술역학적 분석을 실시하였다.

2) 질병은 신체부위별로 분류하였는데 요통은 근골격계 질환 중 큰 비중을 차지하고 있으며, 국내 산업재해 통계 분류시 근골격계 질환을 통상 요통과 신체부담작업으로 분류하고 있으므로 차후 자료의 비교나 활용이 용이하도록 요부질환과 요부질환 이외의 근골격계 질환으로 크게 분류하였다. 원인은 사내 진료기록지와 요양자료를 토대로 특정 사건에 의해 질병이 급성으로 발생한 경우로 발생시점이 명확한 경우는 비반복성으로, 발생 시점이 분명하지 않은 누적성의 경우는 반복성으로 분류하였으며, 부위 및 원인간, 연도별 빈도의 차이를 비교하기 위해 카이제곱 검정을 실시하였고, 부위 및 원인에 따른

연령 및 근무기간의 차이는 t-검정을 실시하였다.

3) 직종에 따른 질병의 특성을 비교하기 위하여 직종별로 부위 및 원인을 비교하였다.

4) 요양기간에 대해서는 Kaplan-Meier 곡선을 이용한 생존분석을 실시하여 요부질환과 요부질환 이외의 근골격계 질환의 업무복귀에 걸리는 시간의 차이를 분석하였고, 작업복귀에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위하여 연령, 근무기간, 질병 부위 및 질병의 원인을 공변인으로 하여 Cox 비례위험 모형을 이용한 분석을 실시하였다.

5) 보건관리가 시행된 2002년 3월부터 8월까지를 기준으로 자율적 보건관리 전과 후의 근골격계 질환 이환 양상을 비교하되, 계절적 차이를 감안하여 매년 3월부터 8월까지 요양자의 단순 재해율과 강재(steel)사용량을 표준화한 후의 재해율을 비교하였다.

자료분석은 SPSS 11.0 통계 패키지를 이용하여 실시하였고 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 및 질병 특성

1) 일반적 특성

전체 근로자와 근골격계 질환으로 인한 요양자의 연령과 근무기간을 비교하였다. 전체 근로자의 평균 연령은 36.1세였고 근골격계 질환으로 인한 요양자의 평균연령은 36.9세로 요양자의 연령이 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 전체 근로자의 평균 근무기간은 7.2년이었고 근골격계 질환으로 인한 요양자는 7.1년으로 두 군간에 통계적인 차이는 없었다(Table 2).

근골격계 질환에 의한 요양건수는 총 158건으로 연도별로 2000년도 30건, 2001년도 98건, 2002년도 30건이었다. 연령은 30대가 57.6%, 40대가 32.9%로 대부분을 차지하였고 근무기간은 6~10년 사이가 85.4%로 가장 많았다. 질병 부위는 요부질환이 68.4%, 요부질환 이외의 근골격계 질환이

31.6%였으며 이중 경부 또는 견부 질환이 20.9%, 상지 질환이 7.0%, 하지 질환이 3.8% 순이었다. 발생원인은 반복성이 34.8%였고, 비반복성 원인이 65.2%였다. 직종별로는 용접이 28.5%로 가장 많았고, 취부 20.3%, 도장 12.0%, 기타 직종이 22.2%였다(Table 3).

2) 질병 부위 및 원인에 따른 연령 및 근무기간의 차이

질병 부위 및 질병 원인과 질병 요양시의 연령과 근무기간을 비교하였다. 질병 부위에 따라 연령 과 근무기간은 유의한 차이가 없었고 질병원인에 따른 연령은 반복성 원인인 경우 평균 38.5세로, 비반복성 원인인 경우 36.3세보다 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 4).

Table 1. Intervention Program

1. Problem worker identification
Employer commitment
Industrial clinic
Manager of department
2. Medical management
Medication and physical therapy
Medical consultation
Rehabilitation
Organized exercise
3. Risk identification
Ergonomic analysis
Individual risk factors
Collection of past recuperation data
4. Risk resolution
Education about musculoskeletal disorders
Employee training
Administrative control
Job modification
Engineering control

Table 2. Comparison of age and working duration between musculoskeletal disease claiming workers and others

Variables	Total(n=3237)	Cases(n=158)	p-value
Age(years)	36.1±6.8	36.9±5.6	0.070
Working duration(years) in current company	7.2±3.5	7.1±1.9	0.344

Table 3. Characteristics of cases(n=158)

Unit : No. of cases(%)

Variables	Calendar year			Total
	2000(n=30)	2001(n=98)	2002*(n=30)	
Age(years)				
~29	3(21.4)	10(71.4)	1(7.1)	14(8.9)
30~39	13(14.3)	60(65.9)	18(19.8)	91(57.6)
40~49	14(26.9)	27(51.9)	11(21.2)	52(32.9)
50~	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	1(0.6)
Working duration(years) in current company				
~5	10(66.7)	4(26.7)	1(6.7)	15(9.5)
6~10	19(14.1)	90(66.7)	26(19.3)	135(85.4)
11~15	1(14.3)	3(42.9)	3(42.9)	7(4.4)
16~	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	1(0.6)
Site of disease				
Back	25(23.1)	60(55.6)	23(21.3)	108(68.4)
Neck or shoulder	4(12.1)	25(75.8)	4(12.1)	33(20.9)
Upper extremities	1(9.1)	10(90.9)	0(0.0)	11(7.0)
Lower extremities	0(0.0)	3(50.0)	3(50.0)	6(3.8)
Cause of disease				
Repetitive	7(12.7)	34(61.8)	14(25.5)	55(34.8)
Non-repetitive	23(22.3)	64(62.1)	16(15.5)	103(65.2)
Job type				
Painting	1(5.3)	15(78.9)	3(15.8)	19(12.0)
Welding	11(24.4)	27(60.0)	7(15.6)	45(28.5)
Fitting	6(18.8)	16(50.0)	10(31.3)	32(20.3)
Plumbing, electric working	2(14.3)	8(57.1)	4(28.6)	14(8.9)
Cutting	3(23.1)	9(69.2)	1(7.7)	13(8.2)
Etc	7(20.0)	23(65.7)	5(14.3)	35(22.2)

*. from January 1 to August 31.

Table 4. Comparison of Age and Working duration(n=158)

Mean±S.D

Variables	Age(years)	Working duration(years)
Site of disease		
Back complaint	36.5±5.8	7.0±2.0
Other Musculoskeletal complaint	37.8±5.3	7.1±1.7
p-value	0.181	0.847
Cause of disease		
Repetitive	38.0±5.4	7.0±1.8
Non-repetitive	36.3±5.7	7.1±2.0
p-value	0.068	0.653

3) 질병의 요인

요부질환과 요부 질환 이외의 근골격계 질환의 발생원인을 반복성과 비반복성 원인에 의해 비교하였다. 요부 질환의 경우 비반복성 원인이 83.3%인 반면에 요부질환 이외의 근골격계 질환은 74.0%가 반

복성 원인으로 두 질환간에 발생원인에 있어서 유의한 차이가 있었다(Table 5).

4) 직종별 특성

근골격계 질환자의 직종에 따라 질병부위 및 질병

Table 5. Cause of musculoskeletal diseases by the site of disease Unit : No. of cases(%)

Site of Disease	Cause of disease		Total	p-value
	Repetitive	Non-repetitive		
Back complaint	18(16.7)	90(83.3)	108(100.0)	
Other musculoskeletal complaint	37(74.0)	13(26.0)	50(100.0)	<0.001
Total	55(34.8)	103(65.2)	158(100.0)	

Table 6. Distribution of cases by the type of job. Unit : No. of cases(%)

Variables	Painting	Welding	Fitting	Plumbing			Total
				Electric working	Cutting	Etc	
Site of Disease							
Back complaint	8(42.1)	27(60.0)	26(81.3)	13(92.9)	12(92.3)	22(62.9)	108(68.4)
Other musculoskeletal complaint	11(57.9)	18(40.0)	6(18.8)	1(7.1)	1(7.7)	13(37.1)	50(31.6)
Cause of disease							
Repetitive	12(63.2)	16(35.6)	11(34.4)	1(7.1)	1(7.7)	14(40.0)	55(34.8)
Non-repetitive	7(36.8)	29(64.4)	21(65.6)	13(92.3)	12(92.3)	21(60.0)	103(65.2)
Total	19(12.0)	45(28.5)	32(20.3)	14(8.9)	13(8.2)	35(22.2)	158(100.0)

Table 7. Factor related to return to work .

Factor	Exp(B)(95% CI)	p-value
Site of disease		
Back complaint	1.0	
Other musculoskeletal complaint	2.15(1.29~3.57)	0.003
Cause of disease		
Repetitive	1.0	
Non-repetitive	1.76(1.04~2.96)	0.035
Age(years)	0.95(0.92~0.98)	0.004

원인을 비교하였다. 근골격계 환자 158명중 용접업자가 전체의 28.5%를 차지하였고, 취부가 20.3%, 도장업자가 12.0%, 배관과 배전업무 8.9%, 절단 8.2 및 기타 직종이 22.2%였다. 도장업자의 경우 요부질환 이외의 근골격계 질환자가 57.9%였으며, 질병의 원인도 반복성 원인에 의한 경우가 63.2%로 타 직종보다 높았다. 중량물을 취급하는 취부, 배관과 배전 및 절단 직종의 경우 요부질환의 빈도가 각각 81.3%, 92.9%, 92.3%로 타 업무에 비해 높았다(Table 6).

2. 작업 복귀시점과 작업복귀에 영향을 미치는 요인

요부질환과 요부 질환 이외의 근골격계 질환과의 작업복귀 시점을 비교하였으며 작업복귀에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 요양자의 50%가 작업에 복귀하는데 걸린 시간은 요부질환은 32.0주, 요부질환 이외의 근골격계 질환은 25.4주였다(Fig. 2). 요부 이외의 근골격계 질환인 경우가 요부질환에 비해, 원인이 비반복성인 경우가 반복성에 비해 작업 복귀에 걸린 기간이 유의하게 짧았으나 연령이 증가할수록 작업 복귀에 걸린 기간이 유의하게 길었다(Table 7).

3. 근골격계 질환 관리 프로그램 운영 효과

근골격계 질환으로 인한 요양자에 대한 근골격계 질환 관리프로그램의 운영 효과를 보기 위하여 연도별로 3월부터 8월까지 요양자의 재해율을 비교하였다. 2000년도 재해율은 백명당 0.47였고, 2001년도는 1.74, 2002년도는 0.30으로 근골격계 질환 관리 프로그램 운영 후 2000년과 2001년도 동일기간에 비해 요양자의 재해율은 각각 36%와 83%(P<0.05)가 감소하였다. 재해율을 다시 강재(steel) 사용량

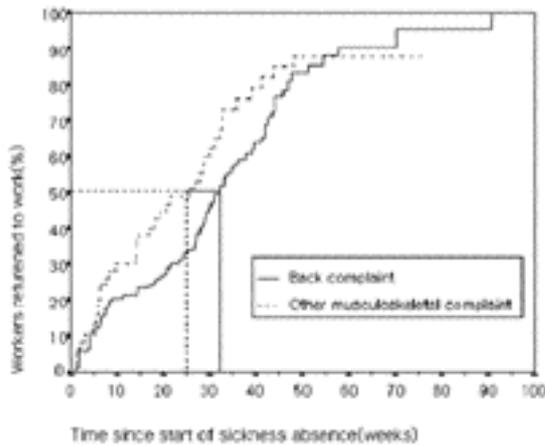


Fig. 2. Cumulative rate of return to work after sickness absence.

(10만톤 당)으로 보정한 후 비교했을 때도 2002년의 경우 0.16으로 2000년의 0.56과 2001년의 0.97에 비해 유의하게 감소하였다($P<0.05$) (Fig. 3). 이러한 보건관리 시행시기의 재해를 감소경향은 국내에서 같은 기간에 근골격계 질환에 대한 사회적인 관심이 증대되고 전반적으로 발생빈도가 증가하고 있었다는 사실을 감안할 때 연구대상 사업장에 대한 중재효과를 반영하고 있는 것으로 판단된다.

고 찰

국내의 작업관련성 근골격계 질환에 대한 종합적인 통계는 없으나 산재요양 승인된 자료를 통해서 추정해 볼 수 있다. 1999년도 작업관련성 근골격계 질환으로 요양승인된 사례의 경우 평균연령은 37.7세였고 평균 근무기간은 5.7년이었으며 질병 부위는 요부질환이 전체의 54.7%를 차지하였고 요통 발생 원인은 비반복성이 62.1%였다(안연순 등, 2002).

본 조사에서는 근골격계 질환에 의한 요양자의 평균연령은 36.9세이며 평균 근무기간은 7.1년으로 안연순 등(2002)의 연구와 유사한 결과를 보였다. 질병부위는 요부질환으로 인한 요양이 68.4%였고, 요부 질환의 경우 비반복성 원인이 83.3%로 안연순 등(2002) 보다 요부질환으로 인한 요양 및 요부질환의 비반복성 원인 비율이 높았다. 다른 직업군에 비해 요부 질환의 빈도와 비반복성 원인이 높은 이유는 조선업종이 상대적으로 다른 제조업에 비해 중량

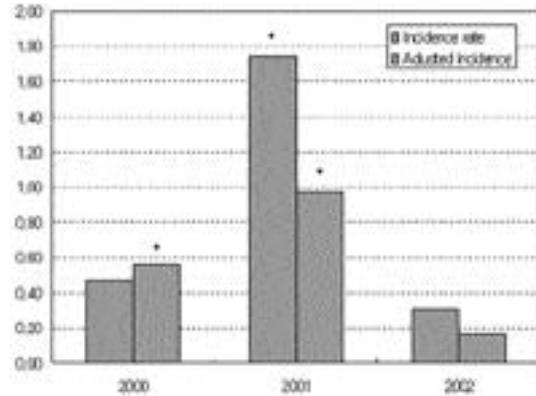


Fig. 3. Incidence rate of sickness absence from March to August due to work-related musculoskeletal disorders by calendar year. The incidence rate represent the number of persons per 100 full-time workers. Adjusted incidence rate represent the number of persons per 100 full-time worker per 100,000 ton steel consumption.

*, $P<0.05$ in comparison with the incidence of year 2002.

물을 빈번하게 취급하며, 작업이 밀폐되거나 협소한 작업공간에서 이루어지고 외부의 날씨에 영향을 받는 실외 작업이 많은 이유로 인해 갑작스러운 동작이 원인이 되어 발생되었을 것으로 추정된다.

본 조사에서는 반복성과 비반복성 원인에 따른 연령 및 근무기간의 차이는 없었으며 윤철수 등(1999)의 연구에서도 연령이 상지 근골격계 증상 호소율과 관련이 없었다. 다른 연구에서는 반복성 원인에 의한 요통의 경우 근무기간이 길었고(안연순 등, 2002), 경견완 장애의 경우 연령이 증가할수록 증상 호소율이 증가하며(최재욱 등, 1996), 상지 단순반복 작업자의 수근관 증후군에서는 연령이 관계가 있다고 보고하였다(김규상 등, 1998). 본 연구는 조선소 남자 근로자들 중 요양을 실시한 경우만을 대상으로 분석하였기 때문에 작업 특성과 조사방법이 다르고, 여성이 포함되어 있는 기존의 보고와 차이가 있는 것으로 판단된다.

직종별로는 도장업무의 경우 요부질환 이외의 근골격계 질환의 빈도가 타 작업보다 높았으며 반복성 원인에 의한 경우가 타 업무보다 높았다. 이러한 결과는 도장업무가 주로 그라인더 등의 진동공구를 이

용한 연마작업, 톨러 및 스프레이를 이용한 도장작업 등 상지를 반복 사용하는 작업임을 잘 반영하는 결과로 타 작업보다 누적 외상성 질환의 발생 가능성이 높으므로 공정에 대한 개선과 함께 조기에 유소견자를 발견하여 의학적 조치 및 작업전환 등을 실시하여야 할 것으로 판단된다. 중량물을 취급하는 취부, 배관과 배진 및 절단 직종의 경우 요부질환의 빈도가 타 업무에 비해 높았다. 이러한 결과는 요통의 위험인자로는 중량물 작업강도라고 지적한 홍윤철 등(1996)의 보고와 근무기간이 길수록, 취급하는 중량물의 무게가 무거울수록 요통이 빈발한다는 보고와 일치한다(김지용, 1998; 임현술 등, 1999; 정희경 등, 1997). 다른 연구에서는 조선소 근로자들의 요통 발생 당시의 작업 형태는 물건을 들다가, 물건을 옮기는 과정, 넘어짐, 물건을 당기는 자세 및 갑자기 일어서다 순으로 요통이 발생한다고 하였다(고상백 등, 2000). 그러므로, 중량물 작업자의 경우 요부질환을 예방하기 위해서는 공정개선을 통해 작업 강도를 감소시키고 중량물 취급 방법에 대한 근로자들의 교육과 훈련에 초점을 두어야 한다.

작업복귀에 관한 기존의 연구에 의하면 용접 및 금속 가공직종의 근골격계 질환에 의한 요양자의 60%가 10일 이내에 작업에 복귀하였으며 90%가 30일 이내에 작업에 복귀하였다(Alex 등, 1998). 직업성 요통의 자연적 경과는 50%의 환자가 2주 이내에, 80%의 환자가 4주 이내에 직장으로 복귀하게 되며, 90%정도의 환자가 적어도 3개월 이내에 직장으로 복귀한다고 하였다(Roland 와 Morris, 1983). 본 조사에서는 요양자의 50%가 작업에 복귀하는데 걸린 시간은 요부질환은 32.0주, 요부 질환 이외의 근골격계 질환은 25.4주로 외국의 보고와 비교되었다. 근골격계 질환으로 인한 장기간의 요양기간은 현행 산재보상 제도가 치료 중심으로 근로자들의 조기 업무복귀를 위한 재활프로그램의 부재에 기인한 것으로 판단된다. 또한, 산재 요양시 산재보상보험법에서는 평균 임금의 70%만 지급하도록 규정되어 있으나 노사 합의사항에 따라 나머지 임금을 회사측에서 지급하고 있고, 사보험 가입 근로자들의 경우 입원시 치료비를 보상받을 수 있는 점들이 근로자들의 조기 복귀에 대한 동기 부여가 되지 못하는 것으로 사료된다. 한편, 근골격계 질환은 작업자 세, 작업강도 및 취급하는 중량물의 무게 같은 물리

적인 인자 외에도 사회심리적인 요소가 관여하는 것으로 보고되고 있으며(National Research Council, 1999), 임현술 등(1999)의 연구에서도 작업에 대해 만족도가 낮을수록 직업성 요통의 호소율이 높았다. 작업관련성 근골격계 질환자의 조기 작업 복귀를 위해서는 관리 프로그램의 운영과 더불어 근로자와 관리자와의 면담 등을 통해 작업에 대한 만족도 등을 평가하여 사회심리적인 문제를 해결하는 접근방식이 필요할 것으로 사료된다.

근골격계 질환의 예방 방법에는 1차 예방, 2차 예방, 3차 예방으로 나눌 수 있으며 1차 예방의 목표는 손상이나 질환이 발생하지 않도록 하는 것이며, 2차 예방의 목표는 증상 발현 전에 무증상의 질환이나 손상을 조기에 발견 치료하는 것이고, 3차 예방의 목표는 기존의 질환이나 손상의 합병증이 발생되지 않도록 하거나 기존의 질환이나 손상이 재발하지 않도록 하는 것이다(Amell과 Kumar, 2001). 국내의 조선업종에 대한 기존의 보고에서는 일반제조업체들처럼 작업이 정형화되어 있지 않고 협소한 작업공간상의 문제점 때문에 작업장 재배치 및 재설계 같은 일반적인 대책이 현실적이지 못하다고 하였고, 사업장 차원의 집단적 관리보다는 유소견자를 중심으로 대책을 도출하고 근로자 개인의 자율적 보건관리가 요구된다고 하였다(박동현과 한상환, 1998; 한상환 등, 1997). 운동요법, 요통학교 및 물리치료 등의 조치는 근골격계 통증과 증상을 감소시키고, 요양에 의한 작업 손실을 감소시키고 작업의 조기 복귀에 효과가 있으며, 특히 운동요법이 가장 효과적인 것으로 평가되었다(National Research Council, 1999). 천용희(1995)에 의하면 요통 환자들에서 작업전환을 시행한 군의 개선효과가 91.2%로 가장 높았고, 운동요법 82.8%, 중량물 작업 회피 63.4%, 치료 63.2% 순으로 효과를 보였다. 본 연구에서는 조선소의 근골격계 질환의 특성을 감안하여 2차 예방과 3차 예방에 중점을 두어 관리 프로그램을 시행하였고, 유소견자들을 대상으로 운동요법 실시와 함께 작업량 감소, 작업전환 등을 동시에 실시하였다.

본 연구에서는 전도, 협착, 추락, 낙하 및 충돌 등 사고에 의하지 않은 작업관련성 근골격계 질환으로 인한 요양자의 재해율은 2000년도 0.47, 2001년도는 1.74, 2002년도는 0.30이었고 2001년도 동일

기간에 비해 83% 감소하였다. 반면에 3월부터 8월 까지 강재(steel) 처리량은 2000년도 84,806 톤에 비해 2001년도 179,598 톤, 2002년도 184,710 톤으로 매년 증가하였다. 2000년도에 비해 2001년도 재해율이 급격히 증가한 것은 2001년도에 회사가 경영이 안정되어 법정관리에서 벗어났으며 작업물량의 증가와 근골격계 질환에 대한 사회적 관심이 반영된 것으로 사료된다. 2002년도에 근골격계 질환으로 인한 재해율은 2001년과 비교하여 감소하였으나 근골격계 관리 프로그램의 효과로만 단정하기에는 한계가 있다. 근골격계 관리 프로그램을 통한 생산성 향상과 비용절감에 대한 연구는 국내에서는 연구된 바가 없으나 외국의 경우 3,000명 규모의 항공기 제조 회사에서 신규 근로자에 대한 근골격계 관리 프로그램을 3년 동안 실시한 후 직접비용은 \$2.42 million, 간접비용은 \$13.5 million이 감소되었고(Melhorn 등, 2001), 근로자 보상비용은 매년 16%, 3%, 24% 및 12% 감소하였고 작업시간은 56% 증가하였다고 보고되었다(Melhorn 등, 1999). 이와 같이 근골격계 질환의 예방 및 관리 프로그램의 정착이 근로자들에게는 질병을 예방하여 직접비용을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 작업 손실의 감소로 인해 장기적으로는 회사전체의 비용이 절감되고 생산성이 향상될 수 있음을 노사가 충분히 인식하고 이에 대한 집중적인 투자가 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 작업관련성 근골격계 질환에 의한 요양자만을 대상으로 하였고 근골격계 질환 관리 프로그램의 운영 기간이 짧고, 자료 수집의 한계성 때문에 유병률과 작업손실 정도를 평가할 수 있는 지표인 도수율 및 강도율에 대한 평가가 이루어지지 않은 점이 연구의 제한점으로 생각되며, 근골격계 질환 관리 프로그램의 운영이 생산성 향상에 미치는 효과를 평가하기 위해서는 향후에 자료보완을 통해 근골격계 질환으로 인한 직접비용 및 간접비용에 대한 평가가 필요할 것으로 사료된다.

요 약

목적 : 조선소의 작업관련성 근골격계 질환의 양상을 파악하고 근골격계 질환의 관리 프로그램 운영이 조선소 근로자들의 작업관련성 근골격계 질환 관리에 미치는 효과를 평가하여보고자 하였다.

방법 : 2000년 1월 1일부터 2002년 8월 31일까지 한 조선업체의 전도, 협착, 추락, 낙하 및 충돌 등 외상을 제외한 작업관련성 근골격계 질환으로 요양을 실시한 직영 근로자들을 대상으로 하여 연령, 근무기간, 부서, 직종, 부위, 원인 및 요양기간 등 근골격계 질환의 양상을 조사하였다.

결과 : 질병 부위는 요부질환이 68.4%였고, 요부질환 이외의 근골격계 질환이 31.6%였으며, 발생원인은 반복성이 34.8%였고, 비반복성 원인이 65.2%였다. 요부질환의 경우 비반복성 원인이 83.3%인 반면에 요부질환 이외의 근골격계 질환은 74.0%가 반복성이었다. 도장업무의 경우 반복성 손상에 의한 요부 질환 이외의 근골격계 질환의 빈도가 높았으며 중량물을 취급하는 직종의 경우 요통의 빈도가 타 업무에 비해 높았다. 요양자의 50%가 작업에 복귀하는데 걸린 시간은 요부질환은 32.0주, 요부질환 이외의 근골격계 질환은 25.4주였으며, 원인이 비반복성인 경우가 반복성에 비해 작업 복귀에 걸린 기간이 짧았으나 연령이 증가할수록 작업 복귀에 걸린 기간이 길었다. 근골격계 질환 관리 프로그램 운영 후 전년도 동일기간에 비해 요양자의 재해율은 유의하게 감소하였다.

결론 : 조선소 근로자의 요부질환은 비반복성 원인에 의해, 요부 질환 이외의 근골격계 질환은 반복성 손상에 의하여 주로 발생되며 근골격계 질환에 대한 전문가 집단의 중재적 보건관리 프로그램의 운영이 작업관련성 근골격계 질환으로 인한 재해율 저감에 효과가 있음을 시사하여 주고 있다.

참고문헌

고상백, 김형식, 최홍렬, 김지희, 송인혁 등. 일부조선업 근로자의 직업성 요통 발생실태 및 위험요인에 관한 연구. 대한산업의학회지 2000;12(1):1-11.

권순용, 이승구, 장일석, 김지홍, 임일영. 재해성 요추 추간관 탈출증의 역학 및 임상적 연구. 대한산업의학회지 2000;12(2):277-291.

김규상, 이세희, 최용휴, 진미령. 상지 단순반복 작업자의 수근관 증후군에 대한 연구. 대한산업의학회지 1998;10(4):505-523.

김덕수, 정해관, 권용욱. 작업자의 손목비와 수근관 증후군 위험도. 대한산업의학회지 2001;13(3):242-252.

김양옥, 박종, 류소연. 전자렌지 조리작업자에서 발생한 경전완 증후군의 조사연구(I). 대한산업의학회지 1995;

- 7(2):306-319
- 김지용. 중량물 취급 근로자의 요통발생 형태와 인간공학 적 평가. 대한산업의학회지 1998;10(3):343-361.
- 박수경, 최영진, 문덕환, 전진호, 이종태 등. 미용사들의 작업관련성 근골격계 장애에 대한 연구. 대한산업의학회 지 2000;12(3):395-404.
- 노동부. 2001 산업재해 현황. 서울: 노동부, 2002.
- 노동부. 노동백서 2002년판. 서울: 노동부, 2002.
- 박동현, 한상환. 범용위험도 평가서를 이용한 조선업체 작 업에서의 누적 외상성 질환에 대한 인간공학적 분석. 한 국산업위생학회지 1998;8(1):24-35.
- 박정일, 조경환, 이승환. 여성 국제교환원들에 있어서의 경 견완 장애 I. 대한산업의학회지 1989;1(2):141-150.
- 박종, 김양옥, 류소연, 하상호, 박병권. 전자렌지 조립작업 자에서 발생한 경견완 증후군의 조사연구(II). 대한산업 의학회지 1995;7(2):320-331.
- 백남중, 조수현. 만성요통으로 이행한 직업성 요통 증례. 대한산업의학회지 1994;6(2):429-438.
- 법률제6100호. 산업재해보상보험법. 일부개정 1999. 12. 31.
- 손지연, 장태원, 김윤규, 홍영습, 정갑열 등. 상지단순반복 작업 근로자의 수근관 증후군 유병률에 대한 조사. 대한 산업의학회지 2001;13(3):209-219.
- 안연순, 최용휴, 강성규, 정호근. 작업관련성 근골격계 질 환으로 요양승인된 사례 분석. 대한산업의학회지 2002; 14(2):154-168.
- 윤철수, 이세훈. 자동차 관련직종 근로자에서 상지 근골격 계 증상 호소율과 관련요인. 대한산업의학회지 1999; 11(4):439-448.
- 이강진, 최인성, 이소영, 한재영, 이삼규 등. 표면근전도와 적외선체열촬영을 이용한 요통의 평가. 대한산업의학회 지 2001;13(3):306-314.
- 이중정, 정종학. 수해탈출증 발생과 관련된 작업요인 평가. 대한산업의학회지 2001;13(1):31-43.
- 임상혁, 이윤근, 조정진, 손정일, 송재철. 은행 창구 작업 자(VDT 작업자)의 경견완 장애 자각증상 호소율과 관련 요인에 관한 연구. 대한산업의학회지 1997;9(1):85-88.
- 임현술, 김수근, 김덕수, 김두희, 이종민 등. 철강압제와 용접봉 제조업체에 근무하는 생산직 근로장의 직업성 요 통 유병률과 관련 요인. 대한산업의학회지 1999;11(1) :52-65.
- 장은철, 김현주, 권영준, 박시복, 이수진 등. 일부소규모 시계조립 사업장의 상지 누적 외상성 장애의 유병률. 대 한산업의학회지 2000;12(4):457-472.
- 정해관, 최병순, 김지용, 유선희, 임현술 등. 전화번호안내 원의 누적 외상성 장애. 대한산업의학회지 1997;9(1): 140-155.
- 정현기, 노영만, 임현우, 박정일, 정춘화. 단순 반복 작업 자의 작업대 및 의자의 형태와 누적 외상성 질환 증상과 의 관계. 대한산업의학회지 2001;13(2):152-163.
- 정희경, 임현술, 김지용. 모 연와제조 공장 근로자의 작업 과 관련된 요통 및 대책에 대한 연구. 한국산업위생학회 지 1997;7(2):289-297.
- 조경환, 박정일, 이승환. 여성 국제 교환원들에 있어서의 경견완 장애 II. 이학적검사. 대한산업의학회지 1989; 1(2):151-159.
- 전용희. 경인 일부지역 요통호소 근로자의 요통관리 방법 에 대한 추적관찰. 대한산업의학회지 1995; 7(1): 3-9.
- 최재욱, 염용태, 송동빈. 반복 작업 근로자들에서의 경견완 장애에 대한 연구. 대한산업의학회지 1996;8(2):301- 319.
- 한상환, 백남중, 박동현, 장기언, 이명학 등. 조선업 근로 자의 누적 외상성 질환 실태와 누적 외상성 질환 범용 작 업위험도 평가도구를 이용한 작업분석. 대한산업의학회 지 1997;9(4):579-588.
- 홍윤철, 하은희, 박혜숙. 조선업 생산직 근로자의 요통 발 생에 영향을 미치는 요인. 예방의학회지 1996;29(1): 91-102.
- Alex B, Bart N, Wendel P. Prognostic factors for musculoskeletal sickness absence and return to work among welders and metal workers. Occup Environ Med 1998;55(7):490-495.
- Amell T, Kumar S. Work related musculoskeletal disorders: Design as a prevention strategy. A review. J of Occu Rehab 2001;11(4):255-265.
- Melhorn, JM, Wilkinson Larry, Gardner Peggy, Horst WD, Silkey BS. An Outcomes study of an occupational medicine intervention program for the reduction of musculoskeletal disorders and cumulative trauma disorders in the workplace. J Occup Environ Med 1999;41(10):833-846.
- Melhorn, JM, Wilkinson Larry, James D. Riggs. Management of musculoskeletal pain in the workplace. J Occup Environ Med 2001;43(2):83- 93.
- National Research Council. Work-related muscu- loskeletal disorders: Reports, workshop summary and workshop papers. Washington, DC: National Academy Press, 1999.
- Roland M, Morris R. A study of the natural his- tory of low back pain. Part II-Development of guidelines for trials of treatment in primary care. Spine. 1983 Mar;8(2):145-50.
- U.S. Bureau of labor Statistics. Industry Injury and Illness Data - 2000. Washington, D.C : U.S. Bureau of Labor Statistics, 2001.