Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 27, No. 3 pp.81-92, August 2008

병원근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리방안

박정근 · 김대성 · 서경범

한국산업안전공단 산업안전보건연구원

Musculoskeletal Disorder Symptom Features and Control Strategies in Hospital Workers

Jung-Keun Park, Day-Sung Kim, Kyung-Beom Seo

Occupational Safety and Health Research Institute, Korea Occupational Safety and Health Agency, Incheon, 403-711

ABSTRACT

Musculoskeletal disorder (MSD) problems have been increasingly reported in hospital sector but the problems were not addressed with respect to holistic aspects of the target population in Korea. Often, it is required to understand how MSD symptoms are associated with factors such as personal, work environmental and psychosocial stressors. To examine features of association between sets of MSD symptoms and the factors, a questionnaire survey was conducted in a university hospital. A 140-item questionnaire was developed and used for collecting information including factors (e.g., job/occupation, task/activity, job stress) and MSD symptoms. A total of 1,091 workers (male 23.7% and female 76.3%) were finally determined for data analyses. Prevalence rate for the whole body was 72% and, among body parts, the highest was 48.7% for the shoulder, followed by 34.6%(the low back), 32.7%(the leg/foot), 27.9%(the neck), 26.7%(the wrist) and 12%(the elbow). The symptoms were significantly different by job/occupational variable in each of all body parts except the neck. The symptoms were very significantly different by task/activity variables in each of all body parts while those symptoms were significantly different by psychosocial variables, depending on body part and gender. In the logistic regression analyses performed for MSD symptoms by body part and each of 3 factors, odds ratio values varied, ranging from 0.7 to 3.3. The controls for reducing the symptoms were discussed on the basis of the findings. The results show that the MSD symptoms can remarkably vary by the factors and, in particular, can be highly differential for the task/activity factor. This study suggests that MSD symptom features be examined by using various factors and then a higher differential factor be primarily utilized for controling MSD symptoms in general industry including hospital settings.

Keyword: Musculoskeletal disorder symptom, Hospital worker, Job/occupational factor, Task/activity factor, Psychosocial factor

1. 서 론

병원은 환자 중심으로 의료 행위가 수행되며, 다양한 기술과 인력이 집약되어 있는 보건의료 사업장이다. 일반적으로 병원의 업무는 조직이 커질수록 부서와 직종(job title)이 많아지면서 작업이 세분화되며, 수직적 수평적 업무절차가 더욱 다양해지는 특징을 갖는다. 병원의 구분은 분류방

*본 연구는 2007년도 산업안전보건연구원 연구사업으로 이루어졌음.
교신저자: 박정근
주 소: 403-711 인천광역시 부평구 구산동 34-4, 전화: 032-510-0826, E-mail: umlpark@naver.com

식에 따라 다르나 분야별 입원시설 및 진료과목의 규모에 따라 종합병원, 병원, 요양병원, 의원, 치과병원, 치과의원, 한방병원, 한방의원으로 구분할 수 있다. 우리나라 병원 수는 2007년 9월에 종합병원 260개를 포함하여 52,152개였으며(건강보험심사평가원, 2007), 의료기관에 종사하는 근로자는 2008년 2월에 약 52만 명이었다(노동부, 2008). 종합병원은 100인 이상의 입원시설을 갖추고 적어도 내과, 일반외과, 소아과, 산부인과, 진단방사선과, 마취과, 임상병리과, 정신과, 치과를 포함한 9개 이상의 진료과목이 설치된다(전국보건의료산업노동조합, 2002).

여러 가지 근골격계질환(musculoskeletal disorders, MSDs) 문제가 병원 관련 산업에 존재하는 것으로 보고되었다. 2001년 미국 보건서비스산업의 누적외상성질환(disorders with repeated trauma, RTD)에 관한 보고자료에 의하면 보건의료실험실 부문 RTD 만인율(RTD incidence rate per 10,000 full-time workers)은 42.0로서 가장 높게 나타났고 병원부문에서는 24.2로 나타나 일반산업부문(general industry 또는 private industry)의 평균 RTD 만인율(23.8)보다 높게 나타났다(USBLS, 2002). 또한 1992년부터 2001년까지 10년간 RTD 발생률 추이 분석 결과를 보면 일반산업부문에서 점점 감소 추세에 있었으나 병원 관련 산업의 전체 및 세부 부문에서 증가되는 것으로 나타났다(Park, 2006). 여러 연구자들도 병원산업에 종사하는 근로자는 MSD 발생 위험이 있는 것으로 보고하였다(박정근 등, 2008; 이천옥, 2007; Park, 2006; Park et al., 2006; 구정완 등, 2005; 김철홍 등, 2005; 서순림과 기도형, 2005; 김강윤 등, 2004; Owen et al., 2002; Fuortes et al., 1994). 최근 3년간(2005년~2007년) 우리나라 MSD 요양 승인자는 업무상질병 요양 승인자 전체의 45.3%, 68.3% 및 67.3%를 각각 차지했으며, 보건 및 사회복지사업에서 MSD 요양 승인자는 매년 67명, 209명 및 270명으로 증가 추세였다(한국산업안전공단, 2008; 노동부, 2006, 2007).

우리나라 병원근로자의 MSD 증상 실태를 다룬 연구가 다양하게 보고되어 왔으나 용어의 정의, 문헌 인용방식, 증상 분류기준 등과 관련하여 일부 연구자간에 논란이 있었다. 예를 들어, MSD의 증상에 관한 정의, 문헌의 출처 및 인용내용에 있어서 다소 모호한 측면이 있었으며(구정완 등, 2005; 서순림가 기도형, 2005), 사용된 변수(예, 직종 또는 MSD 증상자)의 정의와 분류가 명확히 서술되지 않았다(김철홍 등, 2005). 특히 인간공학적인 관점으로 작업 및 행동 특성을 파악하면서 병원근로자의 MSD 문제를 이해하려는 설문조사는 거의 없었다. 한편, 일부 부서나 직종을 대상으로 수행된 연구의 경우(이천옥, 2007; 김경모, 2005; 서순림과 기도형, 2005; 최원겸, 2005) 조사대상 병원근로자 전체의 증상 스펙트럼을 파악할 수 없는 제한점이 있었다. 이런 연구의 경우 자체 제한점으로 인해 해당 병원근로자 전체의 MSD 증상을 관리하거나 예방을 위한 개선활동(intervention) 과정에서 그 활용성이 떨어지게 마련이다. 그러므로 한 병원의 근로자 전체를 대상으로 MSD의 증상을 조사할 때 직종뿐만 아니라 더욱 다양한 요인들과 증상과의 관계 특성을 이해하려는 노력이 필요하다. 이들 요인은 작업/행위요인(task/activity factor), 심리사회적요인(psychosocial factor), 조직요인(organizational factor), 사회경제적요인(socioeconomic factor) 등이 포함되며, 증상에 유의하게 영향을 미치는 요인을 MSD 증상 관리나 예방을 위한 개선활동에 우선적으로 활용하는 것이 중요하다.

본 연구의 목적은 한 대학병원의 전체 근로자를 대상으로 설문조사를 통해 MSD 증상과 요인간의 관계를 파악코자 하였으며, 병원근로자의 MSD 증상 감소를 위한 관리방안을 제시하고자 했다. 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정했다: 1) 병원근로자의 MSD 증상은 직무/직업요인(job/occupation factor)에 따라 다르다; 2) 병원근로자의 MSD 증상은 작업/행위요인에 따라 다르다; 3) 병원근로자의 MSD 증상은 심리사회적요인에 따라 다르다.

2. 연구방법

2.1 연구조사 및 대상

연구는 병원근로자의 MSD 증상에 관한 설문조사를 중심으로 이루어졌다. 연구조사는 경인지역 한 대학병원에 종사하는 전체 근로자를 대상으로 했으며, 조사대상 근로자는 1,824명(비정규직 및 협력업체 근로자 포함)이었다. 본 연구조사는 당 병원이 실시하는 '2007 근골격계부담작업 관련 유해요인조사(작업상황조사, 작업조건조사, 설문조사)' 중 설문조사였다.

연구대상은 설문지에 응답한 근로자 1,183명(65% 회수율)이었는데 다음에 해당되는 근로자는 최종 연구대상에서 제외되었다: 1) 지난 12개월 동안 류마티스 관절염 등 질환이나 사고로 의사로부터 치료를 받았거나 받고 있다고 응답한 근로자; 2) 설문지 중 'MSD 증상' 부문에 대해 응답하지 않은 근로자; 3) 기타 설문지 응답내용이 부적절하다고 인정되는 근로자. 최종 연구대상자는 총 1,091명이었으며, 남자 258명(23.7%), 여자 833명(76.3%)이었다. 남녀 각각 평균 연령은 35.2세, 31.6세이었고 평균 신장은 172.3cm, 160.5cm, 평균 체중은 69.9kg, 52.6kg이었다. 연구대상 병원에서 종사한 평균 근무기간은 남녀 모두 5.8년이었고 평균 평생근속년수는 각각 12년, 8.9년이었다.

2.2 설문지 개발 및 예비조사

설문지는 보건 및 사회복지사업 근로자를 대상으로 MSD 증상 및 위험요인 특성을 파악코자 할 때 사용되도록 개발됐다. 설문지 문항은 지난 12개월 동안 수행된 업무 전체를 대상으로 응답되도록 했다.

설문지는 크게 5개 부문과 각 부문별 세부문항으로 나누어져 총 140문항으로 구성되었다. 제1부문은 직종과 근무상황(8문항)이며, 현재 직종, 근무부서, 근무기간 및 평생근속년수 문항이 포함되었고 고용형태, 근무형태, 하루 휴식시간 등 현재 근무조건에 관한 문항이 포함되었다.

제2부문은 산업안전보건연구원(1997) 보고서에 있는 증상설문지를 바탕으로 일부 문항을 변경하거나 새롭게 추가하여 사용했다. MSD 증상에 관한 문항은 신체부위별(목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손목/손/손가락, 허리, 다리/발) 11문항씩 총 66문항이었다. 11문항은 증상이 나타나는 세부신체부위(우, 좌, 양측), 증상기간, 증상정도, 증상주기, 증상원인, 업무관련성 여부에 관한 사항이 포함되었다.

MSDs의 증상은 목, 어깨, 팔꿈치, 손목/손, 허리, 다리/발의 어느 한 부위 이상에서 통증(pain), 쑤심(aching), 따끔따끔함(tingling), 뻣뻣함(stiffness), 화끈거림(burning), 무감각(numbness) 또는 이들의 복합적 증상으로 정의했다(UML, 2007). 또한 설문응답자가 다음 기준에 모두 해당될 경우 MSD 증상자로 정의했다: 1) 증상이 지난 12개월 기간에 발생되었음; 2) 상기 6개 신체부위의 어느 하나에 류마티스 관절염 등 질환, 사고 또는 외상(trauma)이 없었음; 3) 증상이 1주일 이상 지속되었거나 3회 이상 발생되었음(UML, 2007; Malkin and McGlothlin, 2000; NIOSH, 1997; Hales and Fine, 1989).

제3부문은 3개 영역 총 28문항으로 구성됐으며, 각 영역은 작업시간빈도, 작업유형/환경, 작업부하이었다: (1) '작업시간빈도' 영역은 응답자의 하루 또는 일주일 총 근무시간(100%time)에서 해당 작업이 얼마나 자주 수행되었는지 또는 비율이 어느 정도였는지를 파악하는 15개 문항으로 구성됐다. 15개 문항은 자동 또는 수동 작업, 앉거나 서서 또는 돌아다니며 행하는 작업, 물건(>4.5kg) 또는 환자 취급 작업, 단순반복(<30초 미만 주기) 또는 정지상태작업(1분 이상), 어깨, 목, 몸통, 허리, 무릎의 부적합자세로 행하는 작업, 압박 또는 접촉 작업, 진동노출 작업을 포함했다. 각 응답자는 5가지 선택사항('전혀 없다 = 총근무시간의 0%time', '거의 없다 = 25%time 미만', '가끔 있다 = 25%time 이상 ~ 50%time 미만', '자주 있다 = 50%time 이상 ~ 75%time 미만', '매우 자주 있다 = 75%time 이상') 중 하나를 응답토록 했다; (2) '작업유형/환경' 영역은 응답자가 수행하는 각 문항의 작업이 어떤 특징을 가지고 있는지 파악하는 12개 문항으로 구성됐다. 12개 문항은 업무속도, 육체적 노력 정도, 단순 또는 복합작업 구성 정도, 작업대 배치, 활동 공간, 작업대표면/작업점 높이의 적합정도, 작업환경조건(예, 작업대/의자 높이)과 신체와의 부합정도를 포함했다. 각 응답자는 4가지 선택사항 ('전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '그렇다', '매우 그렇다') 중 하나를 응답토록 했다; (3) '작업부하' 영역은 응답자의 업무 중 MSD 증상의 발생 또는 잠재성과 관련된 가장 대표적인 작업을 대상으로 했을 때 느낀 힘든 정도를 파악하는 1개 문항이었으며, 전신측정용 Borg 스케일(Borg's ratings of perceived exertion scale)을 사용했다(Borg, 1990). 각 응답자는 Borg 스케일 6~20(예, '6 = 힘든 정도 없음', '9 = 매우 가벼운 수준', '13 = 중간', '17 = 매우 힘듬', '20 = 최대 힘듬') 중 하나를 선택토록 했다.

제4부문은 '한국인 직무스트레스 평가도구의 단축형 설문지(산업안전보건연구원, 2004)'로서 7개 영역 총 24문항으로 구성됐으며, 각 영역은 직무요구, 직무자율성 결여, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화이었다.

제5부문은 건강 및 개인특성 (14문항)이었으며, 현재 건강수준, 질병력, 흡연 정도, 음주 정도, 성, 결혼상태, 가사노동 시간, 연령, 신장, 체중, 학력, 연간수입에 관한 문항이었다.

본 연구의 설문지는 문헌고찰, 전문가회의 및 예비조사를 거쳐 여러 차례 개정됐으며, 신뢰도와 정확도를 높이기 위한 노력(예, 용어정의; 문항별 항목 및 내용 타당도 검증; 부문 및 문항의 수와 배치순서)을 통해 완성됐다(Armstrong et al., 1992; Sinclair, 1990). 예비조사는 경인지역에 소재하고 있는 한 종합병원근로자 14명과 대학병원에서 수련했던 전공의사 3명을 대상으로 실시됐다.

2.3 설문조사 및 현장조사

설문지는 연구대상 병원의 63개 각 부서에 배포되어 작성토록 했고 작성된 설문지는 수시로 각 부서 담당자나 병원 내 특정장소에 마련된 수집함에 제출토록 했다. 제출된 설문지는 병원 보건관리팀이 수거하여 임시 보관되면 본 연구조사 팀이 설문지를 연구원 실험실로 가져와 기본적인 검토를 마치고 향후 자료 입력을 위해 보관됐다. 자료입력은 한 전문 업체가 실시했다. 자료입력을 위한 지침을 제정하여 입력절차와 주의사항을 정했으며, 입력 중간자료를 통계 프로그램으로 작동시키면서 입력 과정에서 발생될 수 있는 오차를 최소화 했다.

현장조사는 작업과 업무 실태에 대한 이해를 높여서 MSD 증상의 관리나 예방을 위해 더욱 실제적인 방안을 도출코자 실시했다. 조사는 병원 보건관리팀이 작업상황조사 및 작업

조건조사를 실시하는 동안 병행하여 이루어졌으며, 치과, 핵의학과, 중환자실(내과, 외과, 순환기계), 응급의료센터, 및 총무팀 근로자(21명)를 대상으로 면담과 관찰법으로 실시됐다. 조사내용은 설문조사와 관련된 사항을 중심으로 주요 작업상황, 작업공간 배치, 장비 또는 도구사용, MSD 위험요인 파악 등이 포함됐다.

2.4 자료관리 및 통계분석

입력된 원자료(raw data)는 육안으로 검사하고 필요시 개별 설문지 원본을 확인하면서 오류제거(data cleaning)를 반복적으로 실시한 후 기술통계 및 통계분석을 위해 보관됐다. 기술통계는 MSD 증상유무에 따라 응답자의 일반적 특성요인별 분포율, 지난 12개월간 신체부위별 MSD 증상의 기간유병률(period prevalence rate) 및 증상요인별 분포율 산출을 포함했다. 통계분석은 카이제곱검정(χ^2-test)과 회귀분석이 포함됐는데 χ^2-test는 가설을 검정하기 위해 실시됐고 회귀분석은 MSD 증상의 관리방안 도출을 위한 정보(예, 상대위험비 크기 순위)를 산출코자 가설검정에 사용된 변수들을 이용하여 실시됐다.

2.4.1 가설검정

가설검정은 신체부위별 MSD 증상유무의 분포가 각 변수의 수준(level)에 따라 어느 정도 차이 있는지 파악하기 위해 실시됐다. 가설검정은 3가지 요인의 변수를 이용하여 다음과 같이 실시됐다.

직무/직업요인

본 연구의 직무/직업요인은 표 1과 같이 1개의 변수이며, 한국표준직업분류의 대분류가 5개 수준으로 구분되어 결정됐다(통계청, 2000). 연구대상자는 제출된 설문지의 응답정보(예, 직종 및 부서)를 이용하여 한국표준직업분류의 분류기준 및 원칙에 따라 각 수준으로 분류됐다. 분류과정에서 직종이나 부서 명칭이 불명확할 경우에는 연구대상 병원의 보건관리팀 또는 노무팀의 확인을 받았으며, 분류하기 어려운 경우에는 문헌고찰을 통해 결정했다(통계청, 2000; 노동부 중앙고용정보관리소, 1998).

작업/행위요인

작업/행위요인은 4개의 변수(3개 영역과 작업/행위요인 총점)로 결정됐다. 각 변수는 영역에 따라 근로자 개인별 100점 만점의 환산점수로 산출함으로써 모든 하부요인을 균등하게 환산하고 상대적 수치에 대한 해석과 비교성을 높이고자 했다(산업안전보건연구원, 2004; Karasek et al., 1998). 또한 작업/행위요인총점은 영역별 환산점수의 가중평균치로 산출됐다. 이는 영역별 문항수가 동일하지 않고 각 변수를 하나의 점수로 표현할 때 일부 영역점수가 과도하게 반영되지 않도록 하기 위함이었다(산업안전보건연구원, 2004). 작업부하 영역의 경우 사용된 문항 특성상 예상가능 최고점수(즉, 20)와 실제점수를 이용하여 100점 만점의 환산점수가 산출됐다. 영역에 따라 근로자 개인별 환산점수 및 작업/행위요인총점의 산출 식은 다음과 같았다.

작업시간빈도(%) = [(실제점수 − 문항수) × 100] / (예상가능최고점수 − 문항수) −−−−−−−−−−−−−−−(1)

작업유형/환경(%) = [(실제점수 − 문항수) × 100] / (예상가능최고점수 − 문항수) −−−−−−−−−−−−−−−(2)

작업부하(%) = [(실제점수 − 6) × 100] / 14 −−−−(3)

표 1. 본 연구에서 분류된 병원근로자의 직무/직업요인

직무/직업	직무/직업의 예	비고*
관리자	병원장, 관리자(간호1−3급, 의기1−2급, 약무1−2급, 사무1−2급), 팀장, 부서장	고위 임직원 및 관리자(0)
전문가	세균학자, 간호사(간호4급 이하), 의사, 한의사, 약사(약사3급 이하), 물리치료사, 작업치료사, 산업위생사, 의무기록사, 영양사, 전산전문가(프로그램 개발자, 시스템 관리자)	전문가(1)
준전문가	임상병리사(의기3급 이하), 응급구조사, 안마사, 방사선사, 치과위생사, 검안사, 안경사, 척추지압사, 일반전산직	기술공 및 준전문가(2)
사무원 및 기능자	보험사무원, 병원접수계원, 진료접수계원, 병원 수가원, 전화교환원	사무직(3)
	약사보조원, 수의사조수, 임상병리사보조원, 병원요리사, 간호보조, 물리치료보조원, 환자운반원, 중앙공급실종사원, 병원배선원, 세탁원	서비스직(4)
	정형외과석고기사	기능원 및 기능직 종사자(7)
	구급차운전원	장치, 기계조작 및 조립종사자(8)
단순노무자	청소원, 경비, 적출물처리원, 멸균기운전원	단순노무직(9)

*: 한국표준직업분류에서 구분된 직업의 대분류(코드번호: 5 = 판매종사자; 6 = 농수산업 숙련자는 해당 없었음)

작업/행위요인총점(%) = [(작업시간빈도 × 15) +
(작업유형환경 × 12) + (작업부하 × 1)] / 28 ---(4)

각 변수는 연구대상 근로자 전체를 대상으로 4분위수 수준(25%tile 미만 그룹; 25%tile 이상 50%tile 미만 그룹; 50%tile 이상 75%tile 미만 그룹; 75%tile 이상 그룹)이 결정되었으며, 연구대상자는 각 수준에 따라 분류됐다.

심리사회적 요인

본 연구의 심리사회적 요인은 8개의 변수(7개 영역 및 총점)로 구성되었으며, 각 변수의 수준은 우리나라 전국 일반근로자(12,631명)를 대상으로 한국인 직무스트레스 평가도구의 단축형 설문지를 이용하여 결정된 4분위수였다(산업안전보건연구원, 2004). 각 영역별 개인당 점수는 100점 만점의 환산점수로 산출됐고 총점은 각 영역별 환산점수의 평균으로 산출됐다 (박신구와 박정선, 2007; 장세진, 2007). 연구대상자는 4분위수가 성별로 구분되어 결정되었기 때문에 성별로 구분한 다음 변수별로 각 수준에 따라 분류됐다.

2.4.2 회귀분석

회귀분석은 MSD 증상에 미치는 영향의 정도가 변수에 따라 어떻게 다른지 살펴보고자 했으며, 종속변수는 MSD 증상유무이었다. 독립변수는 가설검정에서 사용된 13가지 변수뿐 아니라 인구학적요인(성, 연령), 조직적요인(현재병원근무기간, 평생근속년수) 및 사회경제적요인(학력, 결혼상태, 연봉)까지 포함시켜 다양한 검증에 사용됐다. 회귀분석을 위하여 가설검정에 사용된 독립변수(직무/직업요인 제외)는 저노출그룹(1사분위 및 2사분위)과 고노출그룹(3사분위 및 4사분위)으로 다시 분류됐으며, 저노출그룹이 기준그룹(reference group)으로 사용됐다. 나머지 독립변수들은 각 변수의 수준을 고려하여 기준그룹이 결정되었는데 예를 들어 직무/직업요인변수는 관리자, 성은 남성 그리고 연령은 '20~<30세'가 기준그룹으로 결정되었다. 회귀분석은 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석(univariate and multivariate logistic regression analysis)으로 실시됐으며, 다변량 회귀분석은 후향제거방식(backward elimination procedure)을 이용했다(Kleinbaum et al., 1998). 분석을 효과적으로 하기 위하여 단변량 회귀분석에서 일정한 유의성 수준(0.05)을 초과한 변수는 다변량 회귀분석에서 제외되었다. 다변량 로지스틱 회귀분석을 통해 얻어진 정보는 가설검정에서 사용된 세 가지 요인(13가지 독립변수)을 중심으로 신체부위별 MSD 증상 감소를 위한 관리방안을 모색코자 했다. 자료 분석은 SAS Windows Ver. 9.1.3을 이용했다 (SAS Institute Inc., 2003).

3. 연구결과

3.1 일반적 특성

최종 연구대상자 총 1,091명의 일반적 특성별 MSD 증상유무의 분포는 <표 2>와 같았다. 일반적 특성에 따라 응답자수와 분포가 다양하게 달랐다. 성별 분포에서 MSD 증상이 있는 근로자는 전체 연구대상자의 72%(785명)였으며, MSD 증상이 없는 근로자의 분포와 달리 증상이 있는 근로자에서 여성 근로자가 83.4%로 높게 분포했다. 연령은 증상유무에 상관없이 20대에서 가장 높은 분포를 나타냈고 현재병원 근무기간과 평생근속년수는 '1~<5년'이 가장

표 2. 연구대상 근로자의 일반적 특성별 근골격계질환 증상유무 분포(N=1,091 workers)

구 분		근골격계질환 증상			
		n	유(%)	n	무(%)
성별***	남	785	130(16.6)	306	128(41.8)
	여		655(83.4)		178(58.2)
연령***	20~<30세	765	377(49.3)	298	121(40.6)
	30~<40세		277(36.2)		104(34.9)
	40~<50세		89(11.6)		42(14.1)
	≥50세		22(2.9)		31(10.4)
현재병원 근무기간	<1년	659	37(5.6)	242	24(9.9)
	1~<5년		291(44.2)		111(45.9)
	5~<10년		153(23.2)		44(18.2)
	≥10년		178(27.0)		63(26.0)
평생 근속년수	<1년	704	3(0.4)	257	0(0)
	1~<5년		226(32.1)		77(30.0)
	5~<10년		203(28.8)		58(22.5)
	≥10년		272(38.7)		122(47.5)
결혼상태*	미혼	782	426(54.5)	305	140(45.9)
	기혼		351(44.9)		162(53.1)
	이혼 기타		5(0.6)		3(1.0)
교육수준***	고졸 이하	774	51(6.6)	298	43(14.4)
	대학 2~3		287(37.1)		101(33.9)
	대졸		342(44.2)		115(38.6)
	대학원 이상		94(12.1)		39(13.1)
연수입***	<1500만원	762	113(14.8)	297	73(24.6)
	1500~<2500만원		107(14.0)		45(15.1)
	2500~<3500만원		276(36.2)		94(31.7)
	3500~<4500만원		206(27.1)		54(18.2)
	≥4500만원		60(7.9)		31(10.4)

n: 분석대상 근로자 수; *: $p<0.05$,
***: $p<0.001$ (significance levels in χ^2-test)

높았다. 결혼상태는 MSD 증상이 없는 근로자와 달리 증상이 있는 근로자 중 '미혼'이 가장 높은 분포를 보였다. 교육수준은 '대졸'이 가장 높았고 연수입은 '2500~<3500만원'이 가장 높게 나타났다.

일반적 특성 중 성, 연령, 교육수준 및 연수입의 수준별 MSD 증상유무의 분포는 매우 유의한 차이를 나타냈으며(p<0.001), 결혼상태의 수준별 분포는 유의한 차이를 나타냈다(p<0.05). 그러나 현재병원 근무기간과 평생근속년수는 유의한 차이를 보이지 않았다.

3.2 MSD 증상 특성

<표 3>은 신체부위별 MSD 증상 유병률과 증상 특성별 분포를 보여주고 있다. 전신 MSD 증상 유병률은 72.0%였으며, 신체부위별 MSD 증상 유병률은 48.7%(어깨), 34.6%(허리), 32.7%(다리/발), 27.9%(목), 26.7%(손목/손/손가락), 12.0%(팔꿈치) 순으로 나타났다.

연구대상자들은 신체부위(목과 허리 제외) 중 '우', '좌' 또는 '양측'에서 경험한 MSD 증상을 응답했는데 전신, 어깨, 다리/발은 어느 한측 부위보다는 '양측(77.8~78.2%)'에서 증상을 가장 높게 경험했고 팔꿈치와 손목/손/손가락은 '우측(42.9~44.5%)'에서 가장 높게 경험했다고 응답했다. 증상기간은 모든 신체부위에서 공통적으로 '1주 미만(61.4~72.7%)'이 가장 높게 나타냈다. 증상정도도 모든 신체부위에서 공통적으로 '중간(47.9~56.7%)'이 가장 높게 나타냈다. 증상주기는 전신, 어깨, 손목 및 허리의 경우 '월1회 이

표 3. 신체부위별 근골격계질환 증상 유병률과 증상 특성별 분포(N=1,091 workers)

구분		전신*		목		어깨		팔꿈치		손목/손		허리		다리/발	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
증상	유병률	785	72.0	304	27.9	531	48.7	131	12	291	26.7	377	34.6	357	32.7
부위	우	688	15.5	–		500	16.6	112	42.9	274	44.5	–		334	13.2
	좌		6.3				5.6		19.6		14.6				8.7
	양측		78.2				77.8		37.5		40.9				78.1
기간	1주미만	777	61.3	290	69.3	517	66.9	121	65.3	279	63.1	360	64.4	344	72.7
	1주 ~ 1월 미만		13.3		10.7		12.2		13.2		15.4		13.3		7.6
	1월 ~ 6월 미만		7.0		5.5		5.4		5.0		6.8		7.5		4.9
	6월 이상		18.4		14.5		15.5		16.5		14.7		14.8		14.8
정도	약함	783	10.7	293	23.2	525	18.3	126	31.0	285	21.7	369	14.6	351	16.5
	중간		47.9		56.7		53.9		54.0		55.4		55.8		52.7
	심함		37.3		18.4		25.7		12.6		21.1		27.4		27.9
	매우심함		4.1		1.7		2.1		2.4		1.8		2.2		2.9
주기	6월 1회 이하	781	2.7	297	3.7	526	2.3	130	5.3	288	6.9	376	3.7	355	1.1
	월1회 이상		27.9		32.0		34.4		33.9		34.8		35.1		24.5
	주1회 이상		27.4		38.7		30.8		34.6		26.7		28.2		29.9
	매일		18.6		11.5		13.7		10.8		15.3		17.3		23.1
	향상		23.4		14.1		18.8		15.4		16.3		15.7		21.4
원인	과도한 힘	776	5.0	287	5.6	516	14.0	128	21.9	284	21.9	362	15.5	347	4.9
	반복동작		19.6		26.1		32.1		53.1		48.9		18.2		31.1
	부적합자세		38.7		47.4		34.9		11.7		11.3		46.7		30.8
	압박충격		7.7		2.4		2.1		0.8		6.3		2.8		11.0
	기타		29.0		18.5		16.9		12.5		11.6		16.8		22.2
업무 관련성	업무	775	75.1	291	87.7	518	85.5	126	86.5	283	84.8	369	87.3	352	88.3
	집안일		3.4		1.7		2.3		1.6		3.9		0.8		0.9
	취미		2.1		1.0		1.4		1.6		1.8		0.8		1.1
	기타		19.4		9.6		10.8		10.3		9.5		11.1		9.7

*: 신체부위 중 어느 한 곳에서라도 증상이 있을 경우; n: 분석대상 근로자 수

상(27.9~35.1%)'이 가장 높았고 목, 팔꿈치 및 다리/발의 경우 '주1회 이상(29.9~38.7%)'이 가장 높았다. 증상원인은 전신, 목, 어깨 및 허리의 경우 '부적합자세(34.9~47.4%)'가 팔꿈치, 손목/손/손가락 및 다리/발의 경우 '반복동작(31.1~53.1%)'이 각 신체부위에서 가장 높게 나타났다. 어깨 MSD 증상과 업무와의 관련성이 있다고 응답한 근로자는 신체부위에 따라 75.1~88.3%의 분포를 나타냈다.

3.3 가설검정 결과

신체부위별 MSD 증상유무와 각 요인에 대한 통계적 검정 결과의 유의성 수준은 <표 4>와 같았다. 직무/직업 변수는 목 부위를 제외한 모든 신체부위에서 적어도 유의한 차이를 나타냈다. 작업/행위요인의 4가지 변수는 모든 신체부위에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다. 직무스트레스요인에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 경우의 수는 전체(남녀 각각 56개)에서 남자는 9%(5개), 여자는 32%(18개)에 지나지 않았다.

표 4. 신체부위별 근골격계질환 증상과 변수간의 카이제곱검정 결과의 유의성 수준(N=1,091 workers)

구분	신체부위						
	전신	목	어깨	팔꿈치	손목/손/손가락	허리	다리/발
직무/직업요인	***	–	**	*	*	***	***
작업시간빈도	***	***	***	***	***	***	***
작업유형/환경	***	***	***	***	***	***	***
작업부하	***	***	***	***	***	***	***
작업/행위총점	***	***	***	***	***	***	***
직무요구(남)	–	–	–	–	–	–	–
직무자율성결여(남)	–	–	–	–	–	–	**
관계갈등(남)	–	–	–	–	–	–	–
직무불안정(남)	–	–	–	–	–	–	–
조직체계(남)	–	–	–	–	–	–	–
보상부적절(남)	–	–	–	–	–	–	*
직장문화(남)	–	*	*	–	–	–	–
스트레스총점(남)	–	–	–	–	*	–	–
직무요구(여)	***	*	*	–	–	***	***
직무자율성결여(여)	**	**	–	*	–	–	–
관계갈등(여)	–	*	–	**	**	–	–
직무불안정(여)	–	*	–	–	–	–	–
조직체계(여)	–	–	–	–	–	–	–
보상부적절(여)	**	–	–	–	**	**	*
직장문화(여)	–	–	–	–	–	–	–
스트레스총점(여)	–	–	–	–	–	**	**

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001(significance levels in χ^2–test)

3.4 회귀분석 결과

변수들을 다변량 로지스틱 회귀모델에 적용하여 얻은 결과는 <표 5>와 같았다. 전체적으로 직무/직업요인은 MSD 증상에 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나 3개의 작업/행위요인 변수(작업유형/환경, 작업부하 및 작업/행위요인총점)와 2개의 직무스트레스요인 변수(보상부적절 및 직장문화)는 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났다. 작업유형/환경, 작업부하, 작업행위요인총점 및 보상부적절 변수는 적어도 3가지 신체부위에서 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났다.

한편, OR(odds ratio)은 신체부위에 따라 다양한 수준(0.65~3.27)으로 나타났으며, 신체부위별로 가장 크게 영향을 미친 변수의 OR은 다음과 같다: 1) 전신: 2.77(작업유형/환경); 2) 목: 2.0(작업/행위요인총점); 3) 어깨: 1.56(작업부하); 4) 팔꿈치: 3.27(작업유형/환경); 5) 손목/손/손가락: 2.5(작업/행위요인총점); 6) 허리: 1.96(작업유형/환경); 7) 다리/발: 2.3(작업부하). OR이 2.0 이상인 변수는 작업/행위요인 변수들(작업유형/환경, 작업부하, 작업/행위요인총점)이었으며, 이런 높은 상대위험비는 어깨와 허리를 제외

표 5. 신체부위에 따라 변수별 근골격계질환 증상에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석 결과(N= 1,091 workers)

신체부위	변 수	OR†	95% CI		p–value
전신	작업유형/환경	2.77	1.90	4.04	***
목	작업부하	1.50	1.03	2.19	*
	작업/행위요인총점	2.0	1.38	2.91	***
	보상부적절	1.43	1.01	2.03	*
	직장문화	0.65	0.46	0.91	*
어깨	작업유형/환경	1.46	1.04	2.05	*
	작업부하	1.56	1.34	2.90	*
팔꿈치	작업유형/환경	3.27	1.87	5.72	***
손목/손/손가락	작업/행위요인총점	2.50	1.69	3.69	***
	보상부적절	1.68	1.04	2.72	*
허리	작업유형/환경	1.96	1.23	3.14	**
	작업부하	1.52	1.0	2.29	*
	작업행위요인총점	1.70	1.07	2.72	*
	보상부적절	1.61	1.12	2.31	**
다리/발	작업유형/환경	2.21	1.48	3.30	***
	작업부하	2.30	1.53	3.45	***

†: OR(odds ratio), 95% CI(95% confidence interval)이며, 성과 연령에 대해 보정됨

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001(significance levels in logistic regression analysis)

한 나머지 신체부위에서 나타났다.

4. 고 찰

4.1 MSD 증상 설문조사

본 연구는 설문조사를 통해 병원근로자의 MSD 증상 실태를 살펴보고 파악된 MSD 문제점을 고찰하여 관리방안을 제시코자 했다. 조사대상 병원근로자(1,824명) 중 65%가 설문조사에 참여했으며, 최종 연구대상자(1,091명)의 설문자료를 이용하여 MSD 증상과 3가지 요인(직무/직업요인, 작업/행위요인, 심리사회적요인)간의 관계 특성을 파악한 후 MSD 증상 관리방안을 제시했다.

일반적으로 하나의 사업장이나 어떤 특정그룹 근로자의 MSDs를 효과적으로 예방하기 위해서는 조사대상 전체 또는 대표적인 근로자를 대상으로 MSDs의 증상에 관련된 요인들이 어떻게 작용하는지 파악할 때 설문조사법이 널리 이용되고 있다. 특히 설문조사는 저비용으로 짧은 기간 동안 많은 연구대상자로부터 정보를 수집할 수 있는 흔한 방법 중 하나이며(Sinclair, 1990), 개인침해나 업무방해를 작게 하는 장점이 있다.

MSD 증상 분포는 근로자의 일반적 특성에 대해 분석되었는데 증상유무에 따라 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준 및 연수입의 수준별 분포에서 유의한 차이가 있었으나 현재병원근무기간 및 평생근속연수에서는 유의한 차이가 없었다. 성별 등 5개 변수에서 유의한 차이가 나타난 것은 연구대상자들이 증상유무에 따라 변수 수준별 분포에 차이가 있었음을 알 수 있다. 예를 들어, 증상이 없는 근로자그룹에서 여성은 58.2%였으나 증상이 있는 근로자그룹에서 여성이 83.4%를 차지했다. 한편, 조사대상 병원근로자는 남자가 35.9%, 여자가 64.1%로 여자 근로자가 약 2배의 규모로 구성되어 있었으나 최종 결정된 연구대상자는 각각 23.7%, 76.3%로 여자 근로자가 3배를 초과하여 설문조사에 응한 것으로 나타났다. 연구대상 근로자의 전신 MSD 증상 유병률은 72%였다. 신체부위별 증상 유병률은 어깨부위(48.7%)에서 가장 높았고 허리(34.6%), 다리/발(32.7%), 목(27.9%), 손목/손/손가락 (26.7%), 팔꿈치(12%) 순이었다. 본 연구에서 나타난 증상 유병률의 수준은 다른 연구결과와 유사하거나 약간 높았다. 추상효 등(2007)은 한 대학병원 여성 근로자 808명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 근골격계 총 유병률(NIOSH 기준1에 부합하는 경우)이 66%이었고 신체부위별로 46.2%(어깨), 35.3%(허리), 29%(목) 순으로 보고했다. 조권한(2003)은 증상 유병률이 61.5%(어느 한 부위라도 NIOSH 기준에 해당되는 경우), 42.5%(어깨), 31.1%(허리), 목(25.9%), 무릎(25.8%) 순으로 보고했다. 연구자간 MSD 증상 유병률의 보고수준이 다른 것은 사용된 설문지와 연구대상이 다를 뿐만 아니라 MSD 증상자의 정의가 다르기 때문일 것이다. 자주 MSD 증상자가 어떻게 정의되느냐에 따라 연구결과가 과대평가(overestimation) 또는 과소평가(underestimation) 될 수 있기 때문에 본 연구에서는 이런 점을 최소화 하고자 했다. 비록 MSD 증상 유병률은 연구자별 보고수준 차이가 있었으나 신체부위별 순위가 유사한 점은 의미가 있으며, 이런 측면에서 본 연구의 증상특성에 관한 정보는 병원근로자의 MSD 증상 실태를 이해하는데 도움 될 것이다.

4.2 MSD 증상과 요인 관계 및 관리방안

본 연구에서 3가지 가설이 설정되었으며, MSD 증상과 각 가설요인(직무/직업요인, 작업/행위요인, 심리사회적요인)과의 검정이 실시됐다. 신체부위별 MSD 증상과 각 요인간의 카이제곱검정 결과의 유의성 수준은 다양했다. 직무, 직업 또는 직종은 산업역학(occupational epidemiology) 연구에서 연구대상 인구의 직업 특성을 대표하는 변수로서 가장 널리 사용되어 왔다. 현대의 병원은 구성원이 수천 명에 이르는 대기업으로 발전하기도 하며, 병원산업 전체로 볼 때 200개 이상의 직종이 포함되어 있어 병원근로자의 직무 또는 직업은 매우 다양하다(전국보건의료산업노동조합, 2002). 대한병원협회 등(2002)은 60종이 초과되는 병원근로자의 직종을 크게 10가지 유형으로 나누었는데 간호직(3종), 의사직(5종), 약무직(2종), 의료기사(16종), 행정직, 사서직, 의료사회사업가(social worker), 영양직(2종), 기술기능직(18종), 임시직(11종)으로 구분되었다. 그러나 이런 10가지 유형의 직종그룹은 당 협회의 내부 정보교류나 보고서 작성 등 업무에 유용할지 모르나 일반 근로자의 직업을 나타내는 분류변수로 사용하기에는 적합하지 않다. 본 연구에서는 연구대상 병원근로자의 직무/직업을 한국표준직업분류의 대분류에 따라 분류한 후 5개 그룹(수준)으로 결정하여 통계분석에 이용하였는데 이는 국내외 다른 연구결과와의 비교성(comparability)을 높이고자 한 것이었다. 가설검정에서 MSD 증상을 직무/직업요인에 따라 근로자를 구분하여 분석한 결과 목을 제외한 모든 신체부위에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 그러므로 직무/직업요인에 따라 적절한 인간공학적 예방관리(인간공학적 노출평가, MSD 예방관리 프로그램 실시, 인간공학적 작업환경 개선, MSD 예방교육 등)를 실시할 경우 목을 제외한 신체부위의 MSD 증상이 감소되는 효과가 있을 것이다.

작업/행위요인은 3가지 영역으로 구성되어 있는데 이들은 공통적으로 근로자의 업무(work), 작업(task) 또는 행위

(activity)에서 파악될 수 있는 물리적요인(physical factor)이나 정신물리학적요인(psychophysical factor)을 포함하고 있다. 특히, 이 영역들은 MSD 위험요인(힘, 반복동작, 부적합자세, 압박/접촉, 진동 등), 작업조건/작업환경요인(업무속도, 작업대배치, 작업점높이 등) 그리고 정신물리학적 요인(힘든 정도)을 포함하기 때문에 작업/행위요인 설문문항을 통해 MSD 증상과 직접 관련된 정보를 파악할 수 있다고 가정했다. 본 연구에서 작업/행위요인의 4가지 각 변수와 MSD 증상간의 가설검정 결과 모든 신체부위에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 나타났다. 이러한 분석 결과는 병원근로자가 MSD 요인 중 물리적 또는 정신물리학적 요인에 노출되고 있는 실태를 반영해줌과 동시에 MSD 증상에 관한 연구에서 차지하는 작업/행위요인의 중요성을 나타내 주고 있다. 종합병원은 진료뿐만 아니라 연구와 교육기관 역할까지 수행하기 때문에 종합병원의 업무절차가 복잡하며, 근로자의 업무는 자주 단순작업과 복합작업이 혼재한다. 연구자들도 종합병원 일부 근로자를 대상으로 관찰된 업무 또는 작업이 정형적인 형태보다 비정형적인 형태라고 보고했다(Park et al., 2005). 또한 많은 연구자들은 병원근로자가 다양한 MSD 위험요인들에 노출되며, 공통적으로 '부적합자세', '반복동작', '무리한힘'에 노출된다고 했다(박정근 등, 2008; Boyer et al., 2006; Park, 2006; Park et al., 2005, 2006; Owen et al., 2002; 김강윤 등, 2004; Fuortes et al., 1994; 박정근, 1990; Punnett, 1987). 이렇듯 병원근로자들은 업무를 수행하는 과정에서 다양한 물리적/정신물리학적 요인에 노출되는 실정이므로 작업/행위요인은 MSD 증상에 관한 연구에서 필수적인 변수로 사용되어야 할 것이다. 따라서 작업/행위요인에 따라 근로자그룹을 분류하고 위험그룹 우선으로 인간공학적 예방관리를 취할 경우 MSD 증상 감소 효과가 클 것이라 판단된다.

직무스트레스요인에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 경우는 전체(남녀 각각 56개)에서 남자는 9%(5개), 여자는 32%(18개)로 나타나 저조했다. 여자의 경우 남자보다 더 많은 신체부위에서 각 변수와 증상간의 관계가 유의하게 차이를 보였다. 특히, '직무요구'는 전신, 허리 및 다리/발 부위에서 매우 유의한 차이를 보였고 '직무자율성결여', '관계갈등' 및 '보상부적절'에서 유의한 차이를 보였다. 비록 직무스트레스요인 변수들과 MSD 증상간의 관계에서 유의한 차이를 나타내는 비율이 저조했으나 여자 근로자는 상기 4가지 직무스트레스요인 변수에 높게 노출된 것으로 나타났다. 또한 남자 근로자보다 여자 근로자가 더 다양하고 복합적인 직무스트레스요인에 노출되었으며, 더 다양한 신체부위에서 MSD 증상들을 경험한 것으로 나타났다. 이런 측면에서 병원근로자는 남녀를 구분하여 직무스트레스 수준과 각 영역별 영향 특성을 파악하되 상기 영역들을 우선 적용하여 MSD 증상 예방 관리를 계획하거나 개선활동(intervention)을 하는 것이 필요하다.

다변량 회귀분석에서 각 변수가 신체부위별 MSD 증상에 영향을 미치는 정도는 다양했다. 연구자료 분석은 성과 연령에 대해 보정(adjusting)함으로써 혼란효과(confounding effect)나 변동효과(modification effect)를 제거코자 했다. 직무/직업요인은 유의한 영향을 미치지 않았다. 작업/행위요인에 해당되는 작업유형/환경, 작업부하 및 작업/행위요인총점 변수는 유의한 영향을 미치는 신체부위 종류 및 수가 달랐으며, 일정한 수준이상(예, 2.0)의 OR이 어깨와 허리를 제외한 신체부위 전체에서 나타났다. 이런 점은 이들 변수에 노출되는 고노출그룹 근로자의 해당 신체부위들은 저노출그룹(기준그룹) 근로자보다 MSD 증상 발생 위험이 2배 이상으로 높았음을 나타냈으며, 작업/행위요인 변수는 다른 변수(직무/직업 및 심리사회적 요인)보다 변별력이 상대적으로 더 클 수 있음을 시사했다. 이런 점은 병원근로자의 MSD 증상 감소를 위한 예방 관리에서 작업/행위요인을 우선적으로 고려하는 것이 중요하다고 앞에서 제시한 의견을 지지하는 것이다. 심리사회적 요인 중 보상부적절 변수는 목, 손목/손/손가락 및 허리 MSD 증상에 유의하게 영향을 미쳤고 직장문화 변수는 목에 유의하게 영향을 미쳤다. 직장문화 변수와 달리 보상부적절 변수는 목 MSD 증상에 비례하여 영향을 미쳤으며, 손목/손/손가락과 허리부위 증상에도 비례적으로 영향을 미친 것으로 나타났다. 따라서 MSD 증상 예방관리를 할 경우에 직무스트레스요인 변수들의 그러한 특성을 고려함이 바람직할 것이다.

4.3 현장조사

비록 일부 부서였지만 현장조사 대상 부서의 근로자들은 MSD 위험요인 중 주로 부적합자세, 반복동작 및 무리한힘에 노출되어 어깨 또는 허리부위의 MSD 증상 발생 위험성이 클 것으로 관찰되었다. 특히 환자를 직접 다루는 근로자(예, 중환자실 및 응급의료센터 간호사, 핵의학과 방사선사)는 공통적으로 무리한힘, 부적합자세, 반복동작 또는 이들의 복합적 요인에 동시에 노출되는 양상을 보였다. 이러한 양상은 Owen et al.(2002)의 보고와 유사했다. Owen 등은 많은 연구자들의 보고내용을 검토한 결과 중량물(heavy weights), 무리한작업(forceful exertions), 부적합/뒤틀린 자세가 공통적으로 다루어진 위험요인이었으며, 이들 요인들이 환자들기와 환자운송업무를 수행하는 의료기관 근로자들의 어깨 및 허리 재해와 밀접하게 관련됐다고 보고했다. 그러므로 어깨 또는 허리의 MSD 증상이 발생되었거나 위험성이 잠재된 병원근로자에게 단기적으로는 MSD 증상 감소조치가 필요하며, 장기적으로는 MSD 위험

요인 노출평가를 포함한 다양한 연구를 통해 체계적인 MSD 증상 예방 및 관리방안을 모색하는 것이 중요하다.

4.4 연구의 제한점

일반적으로 설문조사법은 기억에 의존하여 응답해야 하기 때문에 정보오류(information bias)가 발생될 수 있는 제한점이 있다(Park, 2006). 그래서 설문조사를 통해 오래된 과거의 기억에 관한 정보를 얻는 것은 바람직하지 않다. Miranda 등(2007)은 MSD 증상을 사전에 경험했더라도 몇 년 지나면 제대로 기억하지 못하며, 과거의 기억은 현재 증상에 의해 강하게 영향을 받는다고 했다. 본 연구에서는 응답날짜를 기준으로 지난 12개월 기간 동안 경험한 증상에 한하여 응답토록 했으며, 이런 방법은 연구자들이 자주 사용하는 방법 중 하나이다(UML, 2007; 조권한, 2003; Malkin and McGlothlin, 2000).

본 연구에 참여한 병원근로자는 우리나라 병원근로자를 대표한다고 할 수 없으며, 연구대상 병원이 지역별, 규모별, 유형별 병원 전체를 대표한다고 볼 수 없다. 제한된 연구인력과 시간으로 많은 병원과 근로자를 대상으로 연구하기에는 한계가 있을 것이다. 연구대상 근로자는 응답된 설문자료를 바탕으로 한국표준직업분류에 따라 직무/직업요인 수준으로 분류됐다. 그러나 응답된 자료 중 일부 직무/직업요인 정보는 표준용어로 작성되지 않아 분류과정에서 분류오류(misclassification)가 잠재 될 수 있었을 것이다. 흔히 설문조사법이 사용될 때 연구결과의 정확성(accuracy) 및 신뢰성(reliability)이 낮을 수 있다고 서술되어 왔다(Park, 2006). 예를 들어 본 연구는 MSD 증상의 발생(incidence)보다 유병(prevalence)에 의존했고 인간공학적 현장조사나 의학적 진단 없이 설문조사에 의존했다. 그래서 설문응답자 개인에 따라 다르겠지만 MSD 이환 메카니즘에 따른 증상의 기간, 정도, 주기, 원인 및 업무관련성에 관한 판단에 어려움이 잠재되었을 것이며, 이런 점은 연구결과의 정확성 향상을 제한하는 요인으로 작용되었을 것이다.

5. 요약 및 결론

병원근로자를 대상으로 근골격계질환(musculoskeletal disorders, MSDs) 증상과 요인들의 관계를 살펴보고자 했으며, 근로자의 MSD 감소를 위한 관리방안을 제시하고자 했다. 경인지역 한 대학병원근로자 전체를 대상으로 설문조사를 실시했고 최종 연구대상자 1,091명의 응답 자료를 분석한 결과는 다음과 같았다.

5.1 연구대상 근로자의 전신 MSD 증상 유병률은 72%였고 신체부위별 증상 유병률은 48.7%(어깨), 34.6%(허리), 32.7%(다리/발), 27.9%(목), 26.7%(손목/손/손가락) 및 12%(팔꿈치) 순이었다.

5.2 세 가지 가설(MSD 증상과 직무/직업요인, 작업/행위요인 또는 심리사회적요인)이 설정됐으며, 신체부위별 MSD 증상과 각 요인에 대해 검정을 실시했다. 직무/직업요인은 목 부위를 제외한 모든 신체부위에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 유의한 차이가 있었다($p<0.05 \sim p<0.001$). 작업/행위요인의 4가지 변수(작업시간빈도, 작업유형/환경, 작업부하 및 작업/행위요인총점)는 모든 신체부위에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$). 직무스트레스요인에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 비율은 전체 경우의 수(56개)에서 남자는 9%, 여자는 32%로 저조하게 나타났다.

5.3 다변량 로지스틱 회귀분석에서 전체적으로 직무/직업요인 변수는 MSD 증상에 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나 작업/행위요인 변수(작업유형/환경, 작업부하 및 작업/행위요인총점)와 직무스트레스요인 변수(보상부적절 및 직장문화)는 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났다.

5.4 MSD 증상 감소를 위한 관리방안은 다음과 같다.

5.4.1 MSD 증상 예방관리(인간공학적 노출평가, MSD 예방관리 프로그램 실시, 인간공학적 작업환경 개선, MSD 예방교육 등)는 증상 유병률의 신체부위 순위를 적용하는 것이 바람직하다.

5.4.2 가설검정 결과 신체부위별 MSD 증상은 요인별로 통계적 유의성 수준이 다양했다. MSD 증상을 직무/직업요인에 따라 근로자를 구분했을 때 목 부위를 제외한 신체부위에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이런 측면에서 직무/직업요인에 따라 인간공학적 예방관리를 실시할 경우 대부분의 신체부위에서 MSD 증상 감소효과를 기대할 수 있을 것이다. MSD 증상은 작업/행위요인에 대해 모든 신체부위에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타났다. 그러므로 MSD 증상을 감소시키기 위하여 작업/행위요인에 따라 근로자그룹을 분류하고 위험그룹을 우선으로 하여 인간공학적 예방관리를 취할 경우 신체 어느 부위에서든지 MSD 증상 감소효과가 클 것이라 본다. MSD 증상과 직무스트레스요인간의 관계에서 유의한 차이를 나타낸 경우는 비율적으로 저조했으나 성별차이가 있었으며, 일부 직무스트레스요인이 여성 근로자에게 미치는 영향이 높았다. 그러므로 직무스트레스 수준과 영향 특성을 파악하되 여성근로자에게

영향을 크게 미치는 직무스트레스 요인들을 우선적으로 고려하여 MSD 증상 예방관리를 계획하거나 개선활동을 하는 것이 필요하다.

5.4.3 다변량 회귀분석에서 작업/행위요인이 유의하게 영향을 미치는 신체의 부위 및 수가 달랐으며, 높은 상대위험비(즉, OR > 2인 경우)가 어깨와 허리를 제외한 신체부위에서 나타나 다른 두 요인보다 변별력이 더 큼을 시사했다. 그러므로 병원근로자를 대상으로 MSD 증상 감소를 위한 예방 관리를 하고자 할 경우에 작업/행위요인을 우선적으로 활용하는 것이 중요하겠다. 직무스트레스요인 변수(보상부적절)는 목, 손목/손/손가락 및 허리 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났으나 직무/직업요인 변수는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 그러므로 MSD 증상 관리 대상요인을 결정하기 위한 우선순위 선정에서 이들 정보를 활용하는 것이 바람직하다.

결론적으로 본 연구를 통해 병원근로자의 MSD 증상 유병률은 신체부위에 따라 다르며, MSD 증상은 직무/직업요인, 작업/행위요인 및 심리사회적요인의 각각에 따라 다른 것으로 나타났다. 이들 세 가지 요인이 MSD 증상에 복합적으로 영향을 미칠 때 작업/행위요인은 상대적으로 변별력이 큰 것으로 나타났다. 따라서 병원산업을 포함한 일반산업 근로자의 MSD 증상 감소를 위한 관리방안은 이들 세 가지 요인을 포함한 여러 가지 요인을 활용하되 MSD 증상에 미치는 영향과 변별력이 큰 요인을 찾아서 우선 활용하는 방안이 중요하다.

참고 문헌

건강보험심사평가원, *건강보험 DB: 요양기관별 현황*. 인용날짜 및 출처: 2007. 12. 28, http:://www.hira.or.kr, 2007.

구정완, 정은희, 권정현, 유재혁, 김형렬, 김현옥, 병원 종사자의 근골격계부담작업에 대한 자각증상률 비교, *대한인간공학회 추계학회지*, 2005.

김강윤, 안선희, 최호춘, 정경수, 박소연, 김현욱, 물리치료사의 근골격계 부담작업 유해요인 평가: 운동치료를 중심으로, *한국산업위생학회지*, 14(2), 144-154, 2004.

김경모, *물리치료사의 근골격계 통증과 직무스트레스*, 석사학위논문, 연세대학교 보건환경대학원, 2005.

김철홍, 임상혁, 문명국, 손경일, 장안석, 국내 모 대형병원사업장의 MSD 실태에 관한 조사 연구, *대한인간공학회 추계학회지*, 2005.

노동부, *2005년도 산업재해현황분석(산업재해보상보험법에 의한 업무상 재해를 중심으로)*, 승인번호 제11806호, 영진인쇄사, 서울, 2006.

노동부, *2006년도 산업재해현황분석(산업재해보상보험법에 의한 업무상 재해를 중심으로)*, 승인번호 제11806호, 한아름인쇄, 서울, 2007.

노동부, *의료기관 종사자 보건관리 강화방안*, 정책자료 (노동부 노사누리 고용보험사업장 의료업종 통계), 2008.

노동부 중앙고용정보관리소, *'99 한국직업사전, 보건 및 사회복지사업*, pp. 419-479, 창문인쇄공사, 서울, 1998.

대한병원협회, 한국병원경영연구원, 한국보건사회연구원, *2000년 병원경영통계*, pp. 37-38, 고려인쇄공사, 서울, 2002.

박신구, 박정선, 편경영 기법을 활용한 한국형 직무스트레스 평가법의 사업장 적용, *제40회 산업안전보건강조주간, 사업장 보건관리를 위한 세미나 자료집*, pp. 82-89, 대한산업의학회, 2007.

박정근, 김대성, 김은아, 서경범, 김규상, 박신구, 정달영, 병원근로자의 어깨 근골격계질환 증상 특성 및 관리개선 방안, *한국산업위생학회 2008년 동계 학술대회 논문발표집*, pp. 169-170, 2008.

박정근, *일부 영상단말기(VDT) 작업자의 작업자세에 관한 조사연구*, 석사논문, 서울대학교 보건대학원, 1990.

산업안전보건연구원, *누적외상성질환의 발생실태와 발생특성 파악 및 의학적 평가방법 개발*, 산업안전보건연구원 1997년도 직업병예방을 위한 연구용역 최종보고서, 1997.

산업안전보건연구원, *한국인 직무 스트레스의 측정 도구의 개발 및 표준화 연구(2차년도)*, 한국산업안전공단 보건분야 연구자료 (연구원 2004-56-427), 2004.

서순림, 기도형, 종합병원 간호사의 근골격계질환 실태조사, *대한인간공학회지*, 24(2), 17-24, 2005.

이천옥, *암 전문병원 수술실 간호사의 작업관련성 근골격계질환과 인간공학적 작업평가*, 석사학위논문, 연세대학교 보건대학원, 2007.

장세진, 한국인 직무 스트레스 측정도구(KOSS)의 재평가 – 연구결과를 통해서 본 KOSS의 문항내용 및 구성을 중심으로 –, *한국직무스트레스학회지*, 1(1), 83-96, 2007.

전국보건의료산업노동조합, *보건의료산업 노동자의 노동환경권 확보를 위한 노조의 정책방향-건강실태 파악을 중심으로*, 노동보건 자료집 2002-1, 2002.

조권환, *병원종사자의 근골격계질환 증상 유병률과 위험요인*, 박사학위논문, 보건학과, 인제대학교 대학원, 2003.

최원겸, *간호사의 근골격계 통증 특성*, 석사학위논문, 연세대학교 보건환경대학원, 2005.

추상효, 김인아, 이수진, 일개 병원 여성 노동자의 근골격계 증상의 관련 요인, *제39차 대한산업의학회 추계학술대회 논문발표집*, pp. 463-464, 2007.

통계청, *한국표준직업분류*, 통계청고시 제 2000-2호, 행정간행물 등록번호 05400-02120-67-9905, 2000.

한국산업안전공단, *2007년도 산업재해현황분석 (산업재해보상보험법에 의한 업무상 재해를 중심으로)*, 기술지원 자료, 2008.

Armstrong, B. K., White, E. and Saracci, R., *Principles of exposure measurement in epidemiology*, Monographs on epidemiology and biostatistics, 21, 137-170, Oxford University Press, Oxford, 1992.

Borg, G., Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion, *Scand J Work Environ Health*, 16(suppl 1), 55-58, 1990.

Boyer, J., Tessler, J., Park, J. K. and Punnett, L., Development of a

group-based ergonomic assessment strategy for characterizing physical workload in healthcare workers, *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50th Annual Meeting, LA USA, 2006.

Fuortes, L. J., Shi, Y., Zhang, M., Zwerling, C. and Schootman, M., Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey, *JOM*, 36(9), 1022-1026, 1994.

Hales, T. and Fine, L., Cargill poultry division, *HETA 89-251-1997*, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Cincinnati, OH, 1989.

Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P. and Amick, B., The job content questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of B.pyschosocial job characteristics, *J Occup. Health Psychology*, 3(4), 322-355, 1998.

Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Muller, K. E. and Nizam, A., *Applied regression analysis and other multivariable methods*, 3rd Ed., Duxbury Press, Pacific Grove, CA, 1998.

Malkin, R. and McGlothlin, J., *HETA 98-0032-2795*, Health hazard evaluation report, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Cincinnati, OH, 2000.

Miranda, H., Gold, J. E., Gore, R. and Punnett, L., Recall of prior musculoskeletal pain,S *In: the proceedings of PREMUS2007 (6th International Scientific Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders)*, p. 32, Boston, USA, 2007.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), *Elements of ergonomics programs*, NIOSH, DHHS Publication No. 97-117, Cincinnati, OH, USA, 1997.

Owen, B. D., Keene, K. and Olson, S., An ergonomic approach to reducing back/shoulder stress in hospital nursing personnel: a five year follow up, *Int J Nursing Studies*, 39, 295-302, 2002.

Park, J. K., Boyer, J., Tessler, J., Perez, G. and Punnett, L., PHASE Project team, Exposure assessment of musculoskeletal disorder risk factors in hospital work: Inter rater reliability of PATH observations, *Proceedings of Human Factors and Ergonomics Society 49th Annual Meeting*, Orlando, FL, September, 2005.

Park, J. K., Buchholz, B., Punnett, L. and Woskie, S., Biomechanical exposure to upper extremity musculoskeletal risk factors in hospital laboratories, *Proceedings of the Korean Society of Occupational Environment and Hygiene Semi-annual meeting*, Asan, Korea, 2006.

Park, J. K., *Exposure assessment and musculoskeletal disorder risk factors in hospital laboratories*, Doctor of Science thesis, Dept. of Work Environment, University of Massachusetts Lowell, USA, 2006.

Punnett, L., Upper extremity musculoskeletal disorders in hospital workers, *J Hand Surg*, 12A[2 Pt 2], 856-862, 1987.

SAS Institute Inc., *Statistical analysis software*, version 9.1 for Windows, Cary, North Carolina, USA, 2003.

Sinclair, M. A., Subjective assessment: *In Evaluation of Human Work, A practical ergonomics methodology*, Edited by J.R. Wilson and E.N. Corlett, 2nd Ed., pp. 69-100, Taylor & Francis, London, 1990.

United States Bureau of Labor Statistics (USBLS), *Illness rates by type of illness - detailed industry, 2001*, OS TB 12/19/2002 Table: S14. Available from <http://www.bls.gov/iif/oshsum.htm>, 2002.

University of Massachusetts Lowell (UML), *Health disparities among healthcare workers?*, Project report, NIOSH Grant #5 R01 OH007381 (unpublished), 2007.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 박 정 근 ❖ umlpark@naver.com
Univ. of Massachusetts Lowell 작업환경과 박사(인간공학)
현 재: 한국산업안전공단 산업안전보건연구원 연구위원
관심분야: 인간공학적 노출평가, 생체역학, Musculoskeletal epidemiology

❖ 김 대 성 ❖ ergoman@kosha.n
아주대학교 대학원 산업공학과 석사
현 재: 한국산업안전공단 산업안전보건연구원 연구원
관심분야: 인간공학적 작업장 분석, 근골격계질환 예방

❖ 서 경 범 ❖ yskb825@kosha.net
한국방송통신대 산업보건학과 재학중
현 재: 한국산업안전공단 산업안전보건연구원 연구원
관심분야: 방사선비파괴, 근골격계질환 예방

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2008년 04월 25일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2008년 08월 18일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2008년 08월 28일