

병원근로자의 직무스트레스와 작업자세 위험도가 각 신체부위의 근골격계질환에 미치는 영향

- 경로분석 모델을 중심으로 -

최순영* · 임수정* · 이양호* · 박동현*

*인하대학교 산업공학과

The Effects of Hospital Worker's Job Stress and Work Posture Risk on the Muscular Skeletal Disease related Consciousness Symptom

- With Emphasis on Path Analysis Model -

Soon Young Choi* · Su Jung Im* · Yang Ho Lee , Dong Hyun Park*

*Dept. of Industrial Engineering, Inha University

Abstract

The psychosocial stress and musculoskeletal disorders(MSDs) have been one of major health problems for hospital workers. This study tried to understand the relationship between symptoms associated with MSDs and risk factors such as working posture, job stress, psychosocial stress and fatigue. A total number of 655 hospital workers participated in this study. Specifically, REBA was applied for evaluating working posture and a checklist prepared by KOSHA(Korean Occupational Safety and Health Agency) was used for symptom survey. A questionnaire from KOSHA was also used for collecting data associated with job stress, psychosocial stress and fatigue. All these data were formulated and modeled by path analysis which was one of major statistical tools in this study.

Specifically, path analysis for the data we collected came up with several major findings. As a result, as for body part(neck), (waist) and (arms) the degree of risk of work posture measured with the use of job stress(KOSS), psycho-social stress(PWI-SF) and REBA is significantly more affected by fatigue than muscular skeletal disease related consciousness symptom. However, regarding bod(wrist), the degree of risk of work posture measured with the use of job stress(KOSS) and REBA is directly affected by muscular skeletal disease related consciousness symptom. This study is meaningful in that the study clarified the causal relations of the degree of risk of work posture, degree of fatigue, and muscular skeletal disease related consciousness symptoms by each body part measured with the use of work stress(KOSS), psycho-social stress(PWI-SF) and REBA.

Key Words : Musculoskeletal disorders, Hospital workers, Comprehensive model

† 본 연구는 2009년도 인하대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었음

† 교신저자: 박동현, 인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 산업공학과 2북 690

Tel: 032-860-7370, E-mail: pp0825@naver.com

2009년 10월 20일 접수; 2009년 12월 9일 수정본 접수; 2009년 12월 14일 게재확정

1. 서 론

우리나라의 병원 관련 의료인수는 1995년 197,562명에서 2006년 약 351,572명으로 약 1.7배 이상 증가추세를 보이고 있다.(통계청, 한국의 사회지표: 2007년 한국의 사회지표/ 6. 보건/ 6-26. 의료기관 수, 2007; 국가통계포털, 의료기관별 의료인력 및 약사분포현황, 2007).

병원 업무는 다른 직종과 달리 직종이 세분화 되어 있으며, 업무 또한 전문성을 가지고 있어 근무 환경의 유해 요인 또한 다양한데 최근에는 물리적·화학적·생물학적 유해인자와 더불어 작업 관련 유해요인이 급증하는 것으로 나타나고 있다. 이 중 작업 관련 인간공학적 인자에 해당하는 요인으로는 환자의 이동, 수액 및 약품의 중량물 취급, 부적절한 자세, 반복적인 작업 등이 해당된다(Jeanne, 1998; 조권한, 2003; 정진주, 2004; 정현숙, 2004, 이성은, 1992; 남미희, 이세훈, 2003).

사업장의 근골격계질환자의 증가가 커다란 문제점으로 인식되면서 우리나라는 2002년 12월 근골격계질환 예방법이 산업안전보건법 제 24조에 입법개정 되었고, 2003년 7월 산업안전보건법 규칙의 근골격계부담작업으로 인한 건강장애 예방법이 시행되었다(노동부 산업보건기준에 관한 규칙, 2004).

이러한 계기로 자동차, 선박, 중공업 등의 제조업을 중심으로 근골격계질환 예방을 위한 근로자들의 작업자세 및 작업 환경에 대한 인간공학적 평가가 시작되었으며, 근골격계질환자의 관리를 위한 예방 프로그램이 도입 되는 등 그 움직임이 활발해졌다. 그 결과 제조업을 중심으로 근골격계질환에 대한 심각성에 대한 인식이 고조되었으나, 서비스업을 포함한 비제조업종의 근골격계질환 관련 평가 및 그에 따른 심각성은 잘 알려져 있지 않았다. 그러나 최근 업종과 직종에 관계없이 근골격계질환과 관련한 평가 범위가 넓어지고 있고, 비제조업종에 대한 근골격계질환의 심각성도 대두되고 있다.

우리나라의 의료기관이 대다수인 보건 및 사회복지업종 근로자의 근골격계질환자수는 2003년에 47명(39개소), 2005년도에 67명(63개소)로 전체 근골격계질환자수 대비 보건 및 사회복지업종이 차지하는 비율은 1.1%~2.5%를 점유하는 것으로 발표되었으나, 미국의 산업통계 결과(2002)에 의하면 전체 근골격계질환자 487,900명 중 의료업 관련 업종(Nursing aides, orderlies and attendants 및 Registered nurses) 종사자는 총 55,200명(11.3%)으로 나타나 우리나라 의료업종의 근골격계질환자는 다소 낮게 평가된 것으로 추정되고 있다(한국산업안전공단/ 비제조업종별 매뉴얼, 2006).

또한 병원 근로자들은 병원 근로자들은 앞에서 언급

한 근골격계질환 뿐만 아니라 직무 관련 스트레스의 노출 수준이 다른 업종에 비하여 높은 것으로 알려져 있다. 병원의 조직 구조와 환자 치료의 전문성 및 환자의 급증, 병원의 대형화, 의학기술의 급속한 발달 등으로 인한 직무환경의 변화 등으로 고위험 스트레스의 원인으로 밝혀지고 있는 가운데(남미희, 이세훈, 2003; William & Laurice, 1993; 우종민, 2002), 병원 근로자를 대상으로 근골격계질환과 직무스트레스의 관련성에 관한 연구 결과에서 근골격계질환에 대한 작업 관련 위험요인 및 증상 유병률에 영향을 미치는 요인으로 직무 관련 스트레스를 언급하고 있다(유남순, 2006; 정현숙, 2004; 조권한 2003).

이에 본 연구에서는 병원 근로자 전 직종을 대상으로 각 신체부위의 작업자세 위험도 및 직무스트레스, 사회심리적 스트레스와 피로도가 각 신체부위별 근골격계질환 관련 자각증상에 미치는 영향을 직·간접적으로 평가하고, 이들의 인과관계를 규명하여 의료업종의 근골격계질환 관련 예방관리 프로그램의 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구대상

2.1.1 작업자세 평가를 위한 조사 대상 및 기간

작업자세 평가 조사는 노동부 고시 (제2003-24호)의 11개의 근골격계 부담 작업에 속한다고 판단된 작업을 대상으로 선별하여 K 병원의 44개 부서의 157작업을 대상으로 2008년 3월 14일부터 3월 28일까지 실시되었다.

2.1.2 설문 조사 대상 및 기간

병원근로자의 직무스트레스와 작업자세 위험도가 각 신체별 근골격계질환에 미치는 영향을 알아보기 위한 본 설문 조사는 K병원 근로자 805명을 대상으로 실시하였으며, 이중 응답이 불성실하거나 회수하지 못한 150명을 제외한 655명에 대해 분석을 실시하였다. 분석 기간은 2008년 2월 11일부터 2008년 3월 21까지 설문 에 대한 조사를 시행하였다.

2.2 연구 방법

2.2.1 작업자세 평가 방법

작업자세 분석을 위해서 부서별 157작업 모두에 대하여 비디오 촬영이 수행되었으며, 이 자료를 중심으로 가장 위험하다고 판단되는 부분을 3번 반복 capture하였다.

이와 같이 capture된 모든 작업은 인간공학적 위험도 평가 도구인 REBA를 이용하여 신체부위를 목, 허리, 윗팔, 아랫팔, 손목으로 분류 후 평가 하였고, 윗팔과 아래팔의 점수를 합하여 계산하였다.

2.2.2 설문 조사 방법

2.2.2.1 근골격계질환 관련 자각증상 평가 설문지

근골격계질환 관련 자각증상 평가 방법은 산업안전공단(한국산업안전공단, 2003)에서 만들어진 근골격계질환 증상조사표 설문지를 이용하였으며, 본 연구에서는 작업자세 평가와 1:1 대응이 되는 신체부위(목), (팔/팔꿈치), (손목/손가락), (발/발목)의 자각증상에 대하여 근로자가 직접 기입하도록 구성하였다.

근골격계질환관련 증상유무의 결정 방법은 미국 산업안전보건연구원의 기준 1(NIOSH, 1997)에 의하여 근골격계질환 관련 자각증상 설문 내용 중 증상이 적어도 1주일이상 지속되거나 혹은 과거 1년간 적어도 한 달에 한번이상 상지의 관절부위(목, 어깨, 팔꿈치, 손목)에서 지속되는 하나 이상의 증상들(통증, 쭈시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 또는 찌릿찌릿함)이 발생하는 경우에 증상자라 하였다.

2.2.2.2 한국인 직무스트레스(KOSS) 평가 설문지

한국인 직무스트레스 평가도구(KOSS)는 한국적 상황이나 특성을 고려하여 한국인 근로자의 스트레스를 파악하기 위하여 한국산업안전공단에서 개발하였으며, 본 연구에서는 근골격계질환 관련 자각증상에 미치는 영향을 직·간접적으로 평가하기 위하여 한국인 직무스트레스(KOSS)의 43문항의 기본형 총점의 평균을 사용하였다.

2.2.2.3 사회심리적 스트레스(PWI-SF) 및 피로도 평가 설문지

사회심리적 스트레스(PWI-SF) 설문지는 총 18문항으로 구성되어 있으며 '건강군(8점 이하)', '잠재적 스트레스군(9~26점)', '고위험 스트레스군(27점 이상)'으로 평가 할 수 있다.

피로도의 설문 문항은 총 19문항으로 구성되어 있으며, '낮은 피로군(73점 이하)' '중간 피로군(74~94점)', '매우 높은 피로군(95점 이상)'으로 평가 할 수 있다.

2.2.2.4 경로모형 분석을 위한 측정도구의 신뢰도

한국인 직무스트레스(KOSS)의 신뢰도는 0.680이었으며, 사회심리적 스트레스(PWI-SF)의 신뢰도는 0.898, 피로도의 신뢰도는 0.845로 나타났다.

2.3 통계 분석

본 연구에 사용된 통계 방법은 다음과 같다.

첫째, 한국인 직무스트레스(KOSS), 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 피로도(MFS)는 설문 항목들 간의 신뢰도 평가 및 경로모형 분석을 위하여 측정도구에 대하여 신뢰도 분석을 실시하였으며, 각 신체부위별 작업 자세 평가 및 근골격계질환 관련 자각증상 실태, 연구 대상자의 일반적 특성은 빈도분석 방법을 사용하였다.

둘째, 한국인 직무스트레스(KOSS), 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 피로도(MFS)의 평균은 일표본 T검정 방법을 이용하였다.

셋째, 직무스트레스, 작업자세 위험도, 피로도(MFS)와 각 신체부위별 근골격계질환관련성을 알아보기 위하여 상관관계분석방법을 사용하였고, 직무스트레스, 작업자세 위험도, 피로도(MFS)가 각 신체부위별 근골격계질환에 미치는 영향을 알아보기 위하여 경로분석을 실시하였다.

경로모형의 적합도는 GFI(기초적합치, goodness of fit index)의 적합도 지수를 활용하였으며, 적합도 지수가 0.9이상이면 적합모형이라고 판단 할 수 있다(조현철, 1999). 본 연구의 경로 분석 결과는 자료를 표준화하여 변인간의 상대적인 영향력을 판단하는 경로계수는 대문자 P, 유의확률은 소문자 p를 이용하여 차이를 표시하였다.

3. 결 과

3.1 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 연구 대상자 655명의 일반적 특성은 다음과 같다.

연령별 특성은 21세 이상 30세 이하 437명(66.7%), 31세 이상 40세 이하 153명(23.4%), 41세 이상 50세 이하 51명(7.8%), 51세 이상 14명(2.1%)으로 21세 이상 40세 이하가 90%이상을 차지하는 것으로 나타났다.

성별 특성으로는 남성 111명(16.9%), 여성 544명(83.1%)로 남성에 비하여 여성 응답자가 많았으며, 결혼유무와 관련 미혼은 396명(60.5%), 기혼은 259명(39.5%)으로 나타났다<표 1>.

3.2 각 신체부위별 인간공학적 위험도 평가 결과

병원 근로자 655명에 대하여 REBA를 이용한 인간공학 위험도 평가 결과는 다음과 같다. 신체부위(목)은 1점에서부터 최대 5점 까지 평가 할 수 있으며, 본 연구

<표 1> 연구 대상자의 일반적 특성

| 일반적 특성 | | N(%) |
|--------|------------------|------------|
| 나이 | 21세 이상 30세 이하 | 437(66.7) |
| | 31세 이상 40세 이하 | 153(23.4) |
| | 41세 이상 50세 이하 | 51(7.8) |
| | 51세 이상 | 14(2.1) |
| 성별 | 남성 | 111(16.9) |
| | 여성 | 544(83.1) |
| 결혼 | 미혼 | 396(60.5) |
| | 기혼 | 259(39.5) |
| Total | | 655(100.0) |

에서는 1점 442명(67.5%), 2점 188명(28.7%), 3점 25명(3.8%)이었고, 4점과 5점은 나타나지 않았다. 신체부위(허리)는 1점 177명(27.0%), 2점 187명(28.5%), 3점 138명(21.1%), 4점 153명(23.4%)으로 나타났고, 최대 5점의 결과는 없었다. 신체부위(팔)은 아래팔과 위팔의 지수를 합하여 계산 하였으며, 2점 161명(24.6%), 3점 78명(11.9%), 4점 113명(17.3%), 5점 245명(37.4%), 6점 52명(7.9%), 7점 6명(0.9%)의 결과를 보였으며, 신체부위(손목)은 1점 78명(11.9%), 2점 406명(62.0%), 3점 171명(26.1%)으로 나타났다<표 2>.

<표 2> 신체부위별 인간공학학적 위험도 평가 결과

| 신체부위 | REBA 지수 | N(%) |
|-------|---------|------------|
| 목 | 1 | 442(67.5) |
| | 2 | 188(28.7) |
| | 3 | 25(3.8) |
| 허리 | 1 | 177(27.0) |
| | 2 | 187(28.5) |
| | 3 | 138(21.1) |
| | 4 | 153(23.4) |
| 팔 | 2 | 161(24.6) |
| | 3 | 78(11.9) |
| | 4 | 113(17.3) |
| | 5 | 245(37.4) |
| | 6 | 52(7.9) |
| 손목 | 7 | 6(0.9) |
| | 1 | 78(11.9) |
| | 2 | 406(62.0) |
| Total | 3 | 171(26.1) |
| | Total | 655(100.0) |

3.3 근골격계질환 관련 자각증상

근골격계질환 관련 자각증상은 산업안전공단의 ‘근골격계질환 증상조사표’를 이용하였으며, 신체부위(목), (허리), (팔), (손목)을 중심으로 자각증상을 살펴보았으며, 미국립산업안전보건연구소(NIOSH)의 감시 기준 1의 정의를 바탕으로 증상자를 결정하였다.

그 결과 근골격계질환 관련 신체 부위별 증상자를 살펴보면 신체부위(목)의 증상자는 99명(15.1%), 신체부위(허리)는 180명(27.5%), 신체부위(팔)은 195명(29.8%), 신체부위(손목)은 164명(25.0%)으로 신체 부위 중 팔에 대한 증상 호소자가 가장 많은 것으로 나타났다<표 3>.

3.4 한국인 직무스트레스(KOSS), 사회심리적 스트레스(PWI-SF) 및 피로도(MFS) 평균

한국인 직무스트레스 평가도구(KOSS)의 43문항의 기본형 총점의 평균 46.21점이었으며, 병원 근로자의 사회심리적 스트레스(PWI-SF) 18문항에 대한 평균 점수는 23.92점으로 나타났다. 설문 19문항의 7점 척도를 이용한 병원 근로자의 피로도(MFS)의 평균 점수는 93.65점으로 평가되었다<표 4>.

3.5 직무스트레스, 작업자세 위험도, 피로도(MFS)와 각 신체부위별 근골격계질환의 상관관계

경로모형 설정을 하기 위하여 한국인 직무스트레스(KOSS) 및 사회심리적 스트레스(PWI-SF)와 신체부위별 증상, 신체부위별 작업자세의 상관관계를 살펴보면 다음과 같다. 한국인 직무 스트레스(KOSS) 및 사회심리적 스트레스(PWI-SF)와 피로도(MFS)의 관계를 분석한 결과, 상관계수가 각각 0.245, 0.238으로 정적인 상관관계를 보였으며, 이는 한국인 직무 스트레스(KOSS) 및 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 높은 사람일수록 더욱 피로감을 느끼고 있다고 할 수 있다.

<표 3> 근골격계질환 관련 자각증상

| 신체부위 | 증상유무 | |
|------|-----------|-----------|
| | 증상자 | 무증상자 |
| 목 | 99(15.1) | 556(84.9) |
| 허리 | 180(27.5) | 475(72.5) |
| 팔 | 195(29.8) | 460(70.2) |
| 손목 | 164(25.0) | 491(75.0) |

<표 4> 한국인 직무스트레스(KOSS), 사회심리적 스트레스(PWI-SF) 및 피로도(MFS) 평균

| 사회심리적스트레스 | N | Mean | SD |
|---------------------|-----|-------|-------|
| 한국인 직무스트레스(KOSS) 총점 | 655 | 46.21 | 7.336 |
| 사회심리적스트레스(PWI-SF) | 655 | 23.92 | 6.018 |
| 다차원피로도(MFS) | 655 | 93.65 | 7.526 |

한국인 직무 스트레스(KOSS)와 사회심리적 스트레스(PWI-SF)의 관계를 분석한 결과, 상관계수가 0.572로서 직무스트레스 노출 수준이 높은 사람일수록 사회심리적 스트레스(PWI-SF)도 많이 받는다고 할 수 있다. 한국인 직무 스트레스(KOSS) 및 사회심리적 스트레스(PWI-SF)와 각 신체증상의 상관관계는 신체증상(목)과의 상관계수가 0.221, 0.216으로서 다른 신체부위보다 상관관계가 높았으며, 그 다음으로 신체증상(팔), 신체증상(허리), 신체증상(손목)의 순서로 나타났다. 각 신체부위별 작업자세와 각 신체부위별 증상의 상관관계를 비교한 결과를 살펴보면 신체부위별 작업자세와 1:1 대응이 되는 신체부위의 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 즉, 작업자세(목)는 신체증상(목)과의 상관계수가 0.394로서 다른 신체증상에 비하여 상관관계가 높았으며, 작업자세(허리)는 신체증상(허리)과 상관계수가 0.321로 다른 신체증상보다 상관관계가 높았다. 피로도(MFS)와 각 신체부위별 신체증상과의 상관관계를 분석한 결과, 신체증상(목)과 상관계수가 0.462로 상관관계가 높게 나타났으며, 신체증상(손목)은 0.093으로 상관관계가 다른 신체부위에 비하여 상관관계가 낮은 것으로 나타났다<표 5>.

3.6 직무스트레스, 작업자세 위험도, 피로도

(MFS)가 각 신체부위별 근골격계질환에 미치는 영향

3.6.1 직무스트레스, 작업자세(목), 피로도(MFS)가 신체증상(목)에 미치는 영향

한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(목), 피로도(MFS)가 신체증상(목)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도 GFI=0.992로서 변인들 간의 관계를 잘 설명할 수 있는 모형이었다. 한국인 직무스트레스(총점)가 신체증상(목)에 미치는 직접적인 영향에 대한 경로계수는 $P=0.10(p<0.01)$ 이었으며, 한국인 직무스트레스(총점)가 피로도를 통해 신체증상(목)에 미치는 간접적인 경로계수는 각각 $P=0.21(p<0.001)$ 과 $P=0.35(p<0.001)$ 로 간접적인 영향이 더 큰 것으로 나타났다.

작업자세(목)가 신체증상(목)에 미치는 직접적인 영향은 경로계수는 $P=0.28(p<0.001)$ 이었으며, 작업자세(목)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(목)에 미치는 간접적인 영향에 대한 경로계수는 각각 $P=0.28(p<0.001)$ 과 $P=0.35(p<0.001)$ 로 차이를 보였다(그림 1).

사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(목), 피로도(MFS)가 신체증상(목)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도

<표 5> 직무스트레스, 작업자세 위험도, 피로도(MFS)와 각 신체부위별 근골격계질환의 상관관계

| 상관관계 | 직무 스트레스 | 사회심리 스트레스 | 피로도 | 작업자세 | | | | 신체증상 ¹⁾²⁾ | | | | |
|-----------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | 목 | 허리 | 팔 | 손목 | 목 | 허리 | 팔 | 손목 | |
| 직무 스트레스 | 1 | .572** | .245** | .125** | .346** | .353** | .171** | .221** | .198** | .232** | .146** | |
| 사회심리 스트레스 | .572** | 1 | .293** | .089* | .207** | .164** | .110** | .216** | .189** | .190** | .107** | |
| 피로도 | .245** | .293** | 1 | .306** | .193** | .151** | .085* | .462** | .189** | .181** | .093* | |
| 작업자세 | 목 | .125** | .089* | .306** | 1 | .055 | .255** | -.056 | .394** | .062 | .108** | .006 |
| | 허리 | .346** | .207** | .193** | .055 | 1 | .595** | .449** | .240** | .321** | .261** | .165** |
| | 팔 | .353** | .164** | .151** | .255** | .595** | 1 | .337** | .267** | .197** | .292** | .132** |
| | 손목 | .171** | .110** | .085* | -.056 | .449** | .337** | 1 | .188** | .176** | .150** | .213** |
| 신체증상 | 목 | .221** | .216** | .462** | .394** | .240** | .267** | .188** | 1 | .421** | .494** | .409** |
| | 허리 | .198** | .189** | .189** | .062 | .321** | .197** | .176** | .421** | 1 | .643** | .515** |
| | 팔 | .232** | .190** | .181** | .108** | .261** | .292** | .150** | .494** | .643** | 1 | .576** |
| | 손목 | .146** | .107** | .093* | .006 | .165** | .132** | .213** | .409** | .515** | .576** | 1 |

1) Correlation, 2) *0.05<p, **p<0.01

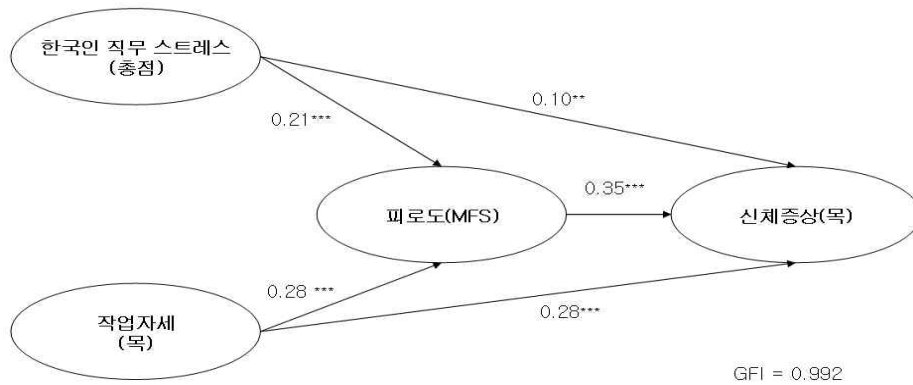
GFI=0.996으로 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 신체증상(목)에 미치는 직접적인 경로계수는 P=0.09(p<0.05)이었으며, 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(목)에 간접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 각각 P=0.27(p<0.001)과 P=0.35(p<0.001)로 나타났다. 또한 작업자세(목)가 신체증상(전체)에 직접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 P=0.28(p<0.001)이었으며, 작업자세(목)이 피로도(MFS)를 통해 신체증상(전체)에 영향을 미치는 간접적인 경로계수는 각각 P=0.28(p<0.001)과 P=0.35(p<0.001)로 간접적인 영향이 큰 것으로 나타났다(그림 2).

3.6.2 직무스트레스, 작업자세(허리), 피로도(MFS)가 신체증상(허리)에 미치는 영향

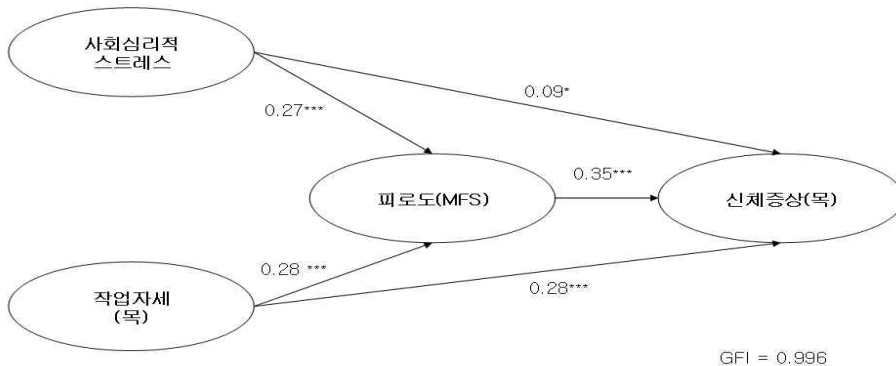
한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(허리), 피로도(MFS)가 신체증상(허리)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도 GFI=0.943이었다. 한국인 직무스트레스(총점)가 신체증상(허리)에 미치는 직접적인 영향에 대한 경로계수는 P=0.08(p<0.05)이었으며, 한국인 직무스트레스(총점)가 피로도를 통해 신체증상(허리)에 미치는 간접적인 경로계수는 각각 P=0.20(p<0.001)과 P=0.12(p<0.001)

로 간접적인 영향이 더 큰 것으로 나타났다. 작업자세(허리)가 신체증상(허리)에 미치는 직접적인 영향은 경로계수는 P=0.27(p<0.001)이었으며, 작업자세(허리)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(허리)에 미치는 간접적인 영향에 대한 경로계수는 각각 P=0.12(p<0.01)과 P=0.12(p<0.01)로 직접적인 영향이 큰 것으로 나타났다(그림 3).

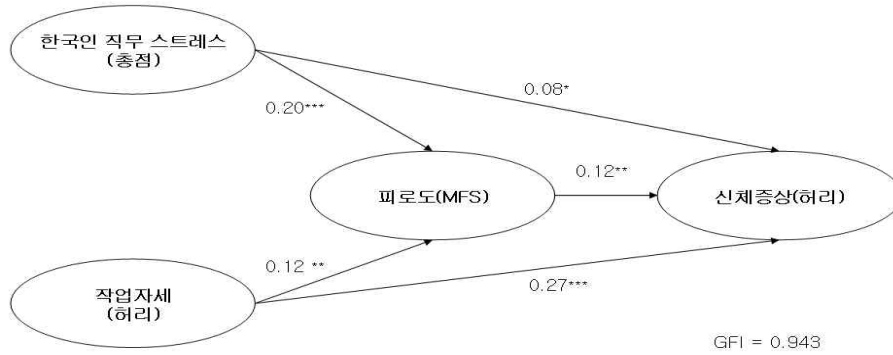
사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(허리), 피로도(MFS)가 신체증상(허리)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도 GFI=0.979로 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 신체증상(허리)에 미치는 직접적인 경로계수는 P=0.10(p<0.01)이었으며, 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(허리)에 간접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 각각 P=0.27(p<0.001)과 P=0.11(p<0.01)로 나타났다. 또한 작업자세(허리)가 신체증상(허리)에 직접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 P=0.28(p<0.001)이었으며, 작업자세(허리)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(허리)에 영향을 미치는 간접적인 경로계수는 각각 P=0.14(p<0.001)와 P=0.11(p<0.01)로 직접적인 영향이 큰 것으로 나타났다(그림 4).



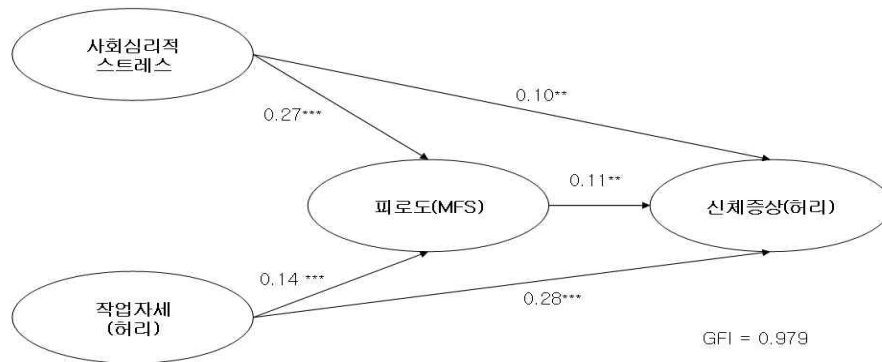
(그림 1) 한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(목), 피로도(MFS)가 신체증상(목)에 미치는 영향



(그림 2) 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(목), 피로도(MFS)가 신체증상(목)에 미치는 영향



(그림 3) 한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(허리), 피로도(MFS)가 신체증상(허리)에 미치는 영향



(그림 4) 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(허리), 피로도(MFS)가 신체증상(허리)에 미치는 영향

3.6.3 직무스트레스, 작업자세(팔), 피로도(MFS)가 신체증상(팔)에 미치는 영향

한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(팔), 피로도(MFS)가 신체증상(팔)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도 GFI=0.941이었다. 한국인 직무스트레스(총점)가 신체증상(팔)에 미치는 직접적인 영향에 대한 경로계수는 $P=0.12(p<0.01)$ 이었으며, 한국인 직무스트레스(총점)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(팔)에 미치는 간접적인 경로계수는 각각 $P=0.22(p<0.001)$ 와 $P=0.12(p<0.01)$ 로 간접적인 영향이 더 큰 것으로 나타났다. 작업자세(팔)가 신체증상(팔)에 미치는 직접적인 영향은 경로계수는 $P=0.23(p<0.001)$ 이었으며, 작업자세(팔)이 피로도(MFS)를 통해 신체증상(팔)에 미치는 간접적인 영향에 대한 경로계수는 각각 $P=0.07(p<0.05)$ 과 $P=0.12(p<0.01)$ 로 차이를 보였다(그림 5). 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(팔), 피로도(MFS)가 신체증상(팔)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도는 GFI=0.987이었다. 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 신체증상(팔)에 미치는 직접적인 경로계수는 $P=0.12(p<0.01)$ 이었으며, 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(팔)에 간접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는

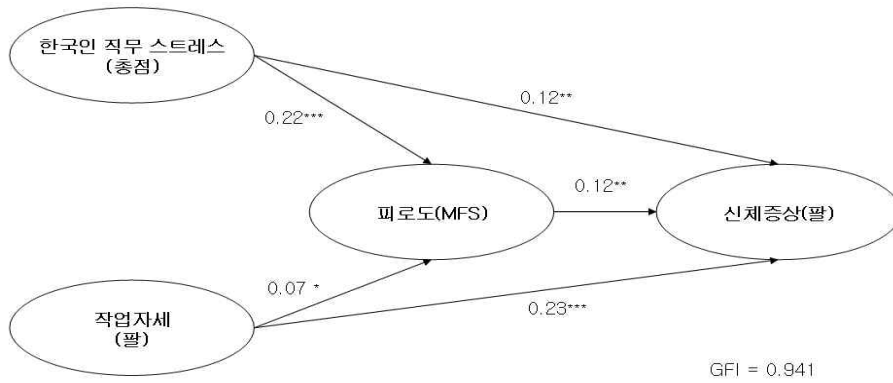
각각 $P=0.28(p<0.001)$ 과 $P=0.11(p<0.01)$ 로 나타났다. 또한 작업자세(팔)가 신체증상(팔)에 직접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 $P=0.23(p<0.001)$ 이었으며, 작업자세(팔)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(전체)에 영향을 미치는 간접적인 경로계수는 각각 $P=0.11(p<0.01)$ 과 $P=0.11(p<0.01)$ 로 직접적인 영향이 큰 것으로 나타났다(그림 6).

3.6.4 직무스트레스, 작업자세(손목), 피로도(MFS)가 신체증상(손목)에 미치는 영향

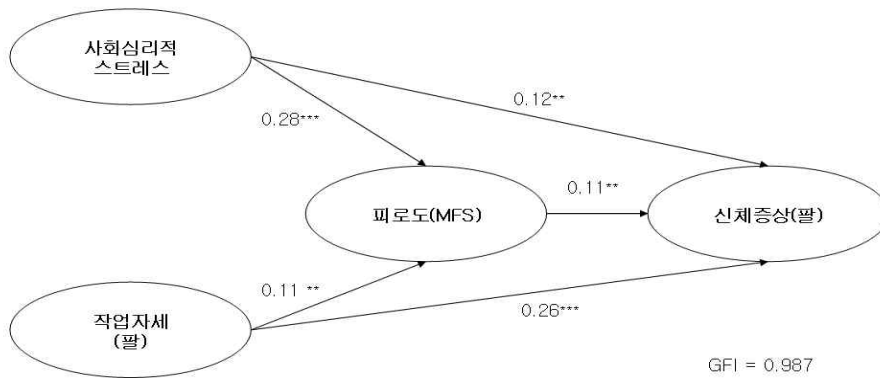
한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(손목), 피로도(MFS)가 신체증상(손목)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도 GFI=0.986이었다. 한국인 직무스트레스(총점)가 신체증상(손목)에 미치는 직접적인 영향에 대한 경로계수는 $P=0.24(p<0.001)$ 였으며, 한국인 직무스트레스(총점)가 피로도(MFS)를 통해 신체증상(손목)에 미치는 간접적인 경로계수는 각각 $P=0.24(p<0.001)$ 와 $P=0.05$ 로 한국인 직무스트레스(총점)가 피로도(MFS)에는 직접적인 영향을 주지만 신체증상(손목)에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 작업자세(손목)가 신체증상(손목)에 미치는 직접적인 영향의 경로계수는 $P=0.19(p<0.001)$ 이었으

며, 작업자세(손목)이 피로도(MFS)를 통해 신체증상(손목)에 미치는 간접적인 영향에 대한 경로계수는 각각 P=0.04와 0.05로 영향을 주지 않는 것으로 나타났다(그림 7). 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(손목), 피로도(MFS)가 신체증상(손목)에 미치는 영향에 대한 경로 모형의 적합도는 GFI=0.994였다. 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 신체증상(손목)에 미치는 직접적인 경로계수는 P=0.07로 직접적인 영향이 없는 것으로 나타났으며, 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 피로도(MFS)

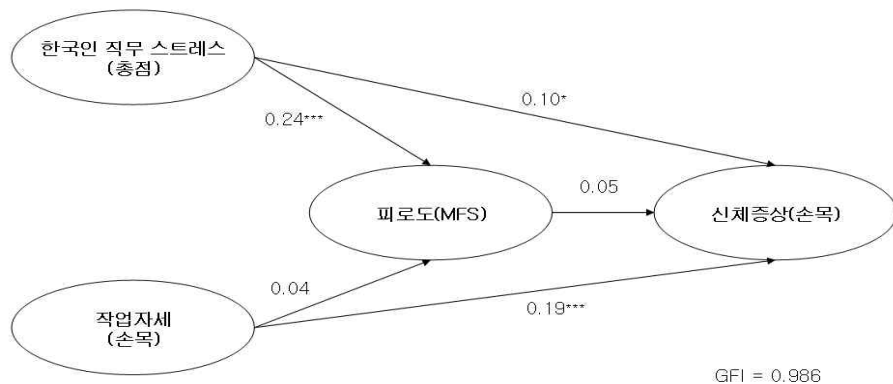
를 통해 신체증상(손목)에 간접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 각각 P=0.29(p<0.001)와 P=0.06으로 사회심리적 스트레스(PWI-SF)가 피로도(MFS)에는 직접적인 영향을 주지만 신체증상(손목)에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 또한 작업자세(손목)가 신체증상(손목)에 직접적으로 미치는 영향에 대한 경로계수는 P=0.20(p<0.001)이었으며, 작업자세(손목)이 피로도(MFS)를 통해 신체증상(손목)에 영향을 미치는 간접적인 경로계수는 각각 P=0.05와 P=0.06으로 직접적인 영향이 큰 것으로 나타났다(그림 8).



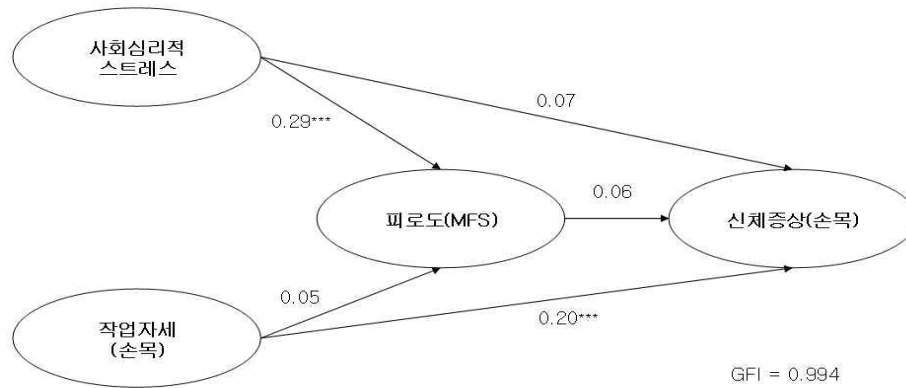
(그림 5) 한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(팔), 피로도(MFS)가 신체증상(팔)에 미치는 영향



(그림 6) 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(팔), 피로도(MFS)가 신체증상(팔)에 미치는 영향



(그림 7) 한국인 직무스트레스(총점), 작업자세(손목), 피로도(MFS)가 신체증상(손목)에 미치는 영향



(그림 8) 사회심리적 스트레스(PWI-SF), 작업자세(손목), 피로도(MFS)가 신체증상(손목)에 미치는 영향

4. 고찰 및 결론

우리나라의 근골격계질환은 1994년 산재보상보험법 시행규칙에 의해 처음으로 업무상 질병으로 인정되면서 작업관련성 근골격계질환에 대한 관심이 고조되었으며, 현재 제조업 중심의 근골격계질환 관련 평가는 다양한 직종으로 확산되고 있는 추세이다(노동부, 2001; 김영옥 등, 2002). 병원은 비제조업으로 분류되어 그동안 근골격계질환 평가에서 배제되어 왔으나 의료업종에서 근무하는 근로자의 증가와 의료업종의 근골격계질환자수의 증가로 이에 대한 개선방향 및 예방프로그램을 위한 매뉴얼 등이 마련되고 있다(한국산업안전공단, 2006).

또한 병원 근로자들은 앞에서 언급한 근골격계질환 뿐만 아니라 보건문제의 하나로 대두되고 있는 직무 스트레스의 노출 수준이 다른 업종에 비하여 높은 것으로 알려져 있다. 의료업종에 종사하는 의사나 간호사들은 새로운 지식과 기술의 습득, 다양한 사람들과의 대인관계, 인간생명을 다룬다는 직업적 위치 등으로 인해 다른 전문분야에 비해 스트레스 정도가 심각한 것으로 지적되고 있으며(구미옥, 김매자, 1985; 심미선 등, 2000), 이러한 이유로 간호사를 중심으로 한 직무 스트레스 연구는 지금까지 많이 발표되어 왔다.

1977년 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)에서 진행한 연구에서는 정신질환으로 입원하는 비율이 가장 높은 22개 직종 중 6개가 병원종사자로 나타났는데(Colligan 등, 1977; 우종민, 2002), 위와 같은 현상의 주요 요인으로는 불만족스런 업무 환경, 높은 육체적 요구, 심한 소음, 고온, 위험한 업무, 낮은 업무위계, 직무특성의 문제점, 업무부담, 타인의 안녕에 대한 책임성, 과제를 결정하는 과정에 참여 부족 등이 지적된 바 있다(우종민, 2002).

직무 스트레스가 근골격계질환 관련 주요 요인으로 인식되면서 근골격계질환과 직무스트레스의 관련성에

관한 연구가 시도되고 있는데 김형렬(2003) 등의 연구에서는 근골격계질환의 원인으로 직무 스트레스를 지적하였고, 직무요구도가 높을수록 통증 정도가 심하다고 하였으며, 이는 직무 스트레스와 근골격계질환의 발생기전으로 스트레스로 인한 근육 긴장이 근골격계 증상으로 발전시킨다는 결과를 보여주고 있어 (Bongers 등, 1993; Evanoff & Rosenstock, 1994) 최근에는 스트레스의 요인과 근골격계질환의 상호작용에 관한 연구들이 발표되고 있다(강동목, 2005; 박춘화, 1999; 배성규, 2006; 한상환, 2000).

이에 본 연구에서는 직무스트레스(한국인 직무스트레스, 사회심리적 스트레스)와 각 신체 부위별 작업자세 위험도, 피로도, 각 신체부위별 근골격계관련 자각증상에 대한 직·간접적인 영향에 대한 경로 모형을 제시하였다.

그 결과 첫째, 인간공학적 평가도구 REBA를 이용한 각 신체별 작업자세 위험도 평가 결과 신체부위(목)의 근골격계질환 관련 자각증상에 미치는 직접적인 영향 외에도, 작업자세가 피로도(MFS)를 통해 근골격계질환 관련 자각증상에 영향을 미치는 간접적인 작용도 유의한 것으로 나타났으며, 신체부위(허리)와 신체부위(팔), 신체부위(손목)의 작업자세 위험도 평가 결과는 1:1 대응이 되는 신체부위(허리)와 신체부위(팔), 신체부위(손목)의 근골격계관련 자각증상에 대하여 피로도(MFS)를 통한 간접적인 영향보다는 직접적인 영향이 큰 것으로 나타났다.

둘째, 직무스트레스(한국인 직무스트레스, 사회심리적 스트레스)와 신체부위(목), 신체부위(허리)와 신체부위(팔)의 근골격계관련 자각증상과의 관련성은 직접적인 영향보다 피로도(MFS)를 통한 간접적인 영향이 큰 것으로 나타났으나, 신체부위(손목)은 직무스트레스(한국인 직무스트레스, 사회심리적 스트레스)가 피로도(MFS)에 미치는 직접적인 영향은 나타났으나 이를 통한 신체

부위(손목)의 근골격계질환 관련 자각증상에 대한 관련성은 없는 것으로 나타났다.

본 연구와 유사하게 경로 분석을 이용하여 근골격계 질환과 직무 스트레스의 관련성을 설명한 한상환(2000)은 업무관련 상지 근골격계질환에서 직무 스트레스 중심 위험요인과 경로 결정 요인을 밝혔으며, 근골격계질환에 물리적 작업요인이 가장 크고, 사회심리적 요인은 간접효과를 나타낸다고 하였으며, 병원 근로자 중 718명의 간호사를 대상으로 근골격계 자각증상과 물리적 작업요인, 사회심리적 요인 등의 경로를 분석한 연구에서는 물리적 작업 요인 중 자세 요인과 근골격계 자각증상 사이에 상관성이 높다는 결과를 발표한 바 있다(Engels 등, 1998; 한상환, 2000). Bongers(1993)는 직무 스트레스가 직접적으로 근육의 긴장에 미치는 영향과 스트레스 인한 물리적 작업요인의 변화유발 및 스트레스로 형태가 변화하여 근골격계질환을 발생시킨다는 설명 모형을 제시한 바 있으며, Marcus 등(1996)은 상지 근골격계 증상들의 위험요인으로 육체적 부하보다는 과도한 정신적 긴장(Leino 등, 1995), 근속기간, 업무상스트레스, 불편한 작업 공간 등이 근골격계질환 발생과 그 연관성이 크다고 하였다. 자동차 제조업 근로자를 대상으로 NIOSH 직무스트레스 조사표를 이용하여 직무 스트레스와 근골격계질환의 연관성에 관한 연구에서는 근골격계질환 관련 직무 스트레스 요인이 사무직 근로자와 생산직 근로자 간에 차이를 보였으며(김현성 등, 2006), 이는 병원 근로자를 대상으로 한 본 연구의 직종별 직무 스트레스 요인에 차이를 보이는 것과 유사한 의미로 평가할 수 있으며, 이에 부서별 또는 직종별 스트레스 영역별 관리가 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 직무스트레스(한국인 직무스트레스, 사회심리적 스트레스)와 각 신체 부위별 작업자세 위험도, 피로도, 각 신체부위별 근골격계관련 자각증상에 대한 직·간접적인 영향에 대한 경로 모형을 제시하였는데 의의가 있으며, 본 연구에서 결과에서 나타난 각 신체 부위별 작업자세 위험도와 각 신체부위별 근골격계 관련 자각증상에 대한 직접적인 영향력을 고려하여 작업자세에 대한 유해요인을 파악하고 인간공학적 관리 대책을 마련한다면 앞에서 언급한 요인들에 대하여 작업자가 받는 영향이 줄어들 것으로 예상된다.

5. 참 고 문 헌

- [1] 강동목 (2005). 작업관련성 근골격계질환에 대한 육체적 사회심리적 위험요인의 상호작용. 한국직무 스트레스학회.
- [2] 구미옥, 김매자 (1985). 임상간호사의 업무 스트레스에 관한 분석적 연구. 대한간호학회지, 15(3): 39-48.
- [3] 김영옥, 구정완 (2002). 일부 종합병원 간호사에서 근골격계 자각증상과 관련요인. 한국의 산업의학, Vol.41 No.3: 131-141.
- [4] 김현성, 최순영, 강석호, 박동현 (2006). 자동차산업에 종사하는 사무직과 생산직 근로자의 직무스트레스와 근골격계질환 관련 자각증상과의 연관성에 대한 연구. 한국산업위생학회지, 16(3): 264-275.
- [5] 김형렬, 원종욱, 송재석, 김현수, 김치연, 노재훈 (2003). 일부 의료서비스업 VDT 작업자의 상지 근골격계 증상의 정도와 관련된 요인. 대한산업의학회지, 15(2):140-149.
- [6] 남미희, 이세훈 (2003). 일개 병원 종사자의 직무스트레스와 대처전략이 직무만족에 미치는 영향. 대한산업의학회지, 15(1):1-11.
- [7] 노동부 산업안전보건국 (2002). 2001년 산업재해 현황.
- [3] 노동부 (2004). 산업안전보건기준에 관한 규칙
- [7] 박춘화 (1999). 응급실 간호사의 근무 중 스트레스와 간호업무 수행과의 관계. 계명대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- [8] 배성규 (2006). 작업성 근골격계질환에 대한 직무스트레스 중심의 위험요인 및 경로분석모델에 대한 연구 - 자동차 업종을 중심으로-. 인하대학교 대학원, 박사학위논문.
- [9] 심미선, 이강숙, 홍현숙, 이경숙 (2000). 일개 대학 병원 종사자의 직종별 직무스트레스 수준. 한국의 산업의학, Vol.39 No.4.
- [10] 우종민 (2002). 병원종사자의 직업성 스트레스. 인제의학, Vol.23 No.4.
- [11] 유남순 (2006). 요통근과 비요통근 중환자실 간호사의 간호업무활동, 작업환경, 신체역학, 직무스트레스, 직무만족도간의 차이. 이화여자대학교, 석사학위논문.
- [12] 이성은 (1992). 병원직원의 건강관리. 대한간호, 31 22-5.
- [13] 정진주 (2004). 간호사의 건강, 과연 보호되고 있는가?, NURSE zine, 15, (6)16-21.
- [14] 정현숙 (2004). 간호사의 근골격계 증상에 대한 작업관련 위험요인. 인제대학교 대학원 박사학위논문.
- [15] 조권환 (2003), 병원종사자의 근골격계질환 증상 유형률과 위험요인. 인제대학교 대학원, 박사학위논문.
- [16] 한국산업안전공단 (2006). 근골격계부담 작업 유해요인 조사지침.
- [17] 한국산업안전공단 서울지역본부 (2006). 비제조업 종별 매뉴얼 - 의료업종 -
- [18] 한상환 (2000). 업무관련 상지 근골격계 질환에서 직무스트레스 중심의 위험 요인과 경로 결정 요

인. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.

[19] Bongers, P.M, Winter, C.R. & Kompier, M.A, Hildebrandt, V.H (1988). Psycho social factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work Envir on Health, 19: 297-312

[20] Colligan, M.J, Smith, M.J. & Hurrell, J.J. (1977). Occupational incidence rates of mental health disorders. Journal of Human Stress, Mar; vol.8 pp 65-70

[21] Engels, J.A., Beek, A.J. & Gulden, J.W. (1998). A LISREL analysis of work-related risk factors and health complaints in the nursing profession. Int Arch Occup Environ Health, Nov;71(8):537-42.

[22] Jeanne, M.S. (1998). Encyclopedia of occupational health and safety. In: Ulrich S, editor. Prevention and management of back pain in nurses. 4th ed. Geneva, ILO, 9733-9736.

[23] NIOSH (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors A Citical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extreinity and Low Back.

[24] Leino, P.I. & Hanninen, V. (1996). Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. Scand J Work Environ Health, 21(2):134-142

[25] Marcus, M & Ger, F. (1996). Upper extreinity musculoskeletal symptoms among female office workers : Associations with VDT use and occupational psychosocial stressors. American Journal of Industrial Medicine, 29(2):161-170

[26] William, J. & Laurice, B. (1993). A Critical Incident Stress Debriefing Program For Hospital-Based Health Care Personnel. Health and Social Work 182, 149-55.

[27] <http://www.nso.go.kr/> (2007). 한국의 사회지표: 2007년 한국의 사회지표/ 6. 보건/ 6-26. 의료기관 수.

[28] <http://www.nso.go.kr/> (2007). 국가통계포털, 의료기관별 의료인력 및 약사분포현황.

저 자 소 개

최 순 영



고려대학교 대학원 보건학 석사, 인하대학교 산업공학과 박사 취득. 현재 한국환경보건안전과학연구소 수석연구원으로 재직 중. 관심분야: 산업보건, 인간공학

주소: 인천광역시 남구 용현동 4동 인하대학교 2북 668A

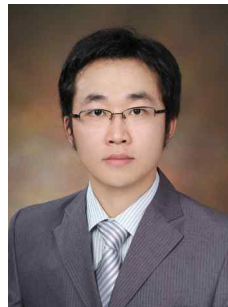
임 수 정



현재 인하대학교 대학원 산업공학과 재학 중
관심분야: 산업공학

주소: 인천광역시 남구 용현동 253 인하대학교 2북 668A

이 양 호



인하대학교 전기전자공학부 전자공학전공 졸업. 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 재학 중.
관심분야: 인간공학, 감성공학

주소: 인천광역시 남구 용현동 253 인하대학교 2북 668A

박 동 현



인하대학교에서 학사를 취득하였으며, 미국 University of Alabama에서는 석사와 미국 Pennsylvania State University에서는 박사를 취득하였다. 현재 인하대학교 산업공학과에서 교수로 재직 중이며, 관심분야는 인간공학이다.

주소: 인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 산업공학과