



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

보건학 석사학위 논문

REBA와 직무스트레스가 병원근로자의
근골격계 증상에 미치는 영향

아주대학교 보건대학원

보 건 학 과

이 정 탁

REBA와 직무스트레스가 병원근로자의
근골격계 증상에 미치는 영향

지도교수 이 경 중

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2006년 12월

아주대학교 보건대학원

보 건 학 과

이 정 탁

< 목 차 >

1장. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구문제	4
4. 용어의 정의	4
1) 직업성 근골격계 질환	4
2) REBA	5
3) 직무스트레스	5
2장. 이론적 배경 및 고찰	6
1. 근골격계 질환	6
1) 발생원인	6
2) 진단	7
3) 치료와 예후	7
4) 예방 및 관리	8
2. 인간공학적 평가도구	8
1) 관련인자	8
2) 위험요인 평가방법	9
3) 위험요인 평가를 위한 연구방법	10
4) 체크리스트를 이용한 평가방법	10
3. 직무스트레스	12
3장. 연구방법	14
1. 연구설계	14
2. 연구대상자 및 표집방법	14
3. 연구도구	16
1) REBA	16

2) VIDEO 작업분석	16
3) 직무스트레스모델	17
4. 자료수집방법 및 절차	18
1) 연구대상	18
2) 연구방법	18
3) 통계분석	19
4장. 연구결과	20
1. 연구대상자의 일반적 특성	20
2. 연구대상자의 직업적 특성	21
3. 연구대상자의 평가결과	22
4. 각 변수와 증상과의 관계	23
5. REBA평가 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계	24
6. 직무스트레스 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계	26
7. 로지스틱 회귀분석결과	28
5장. 고찰	29
참고문헌	34
Abstract	40

<표 차례>

표 1. 주요 체크리스트의 평가영역	11
표 2. 변수에 대한 표	14
표 3. 근골격계 부담 작업의 범위	15
표 4. REBA평가 점수에 따른 조치	16
표 5. 연구대상자의 일반적 특성	20
표 6. 연구대상자의 직업적 특성	21
표 7. 연구대상자의 평가결과	22
표 8. 각 변수와 증상과의 관계	23
표 9. REBA평가 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계	25
표 10. 직무스트레스 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계	27
표 11. 로지스틱회귀분석결과	28

<그림 차례>

그림 1. 직무스트레스와 건강모형	3
--------------------------	---

국문요약

배경: 작업관련성 근골격계 질환(Work related musculoskeletal disorder)이란 신체를 이루고 있는 근육, 골격, 힘줄, 힘줄막, 인대, 신경, 혈관, 윤활낭 등의 이상으로 인해 통증이 발생하고, 기능 이상 또는 감각 이상이 나타나는 질환을 말한다. 최근의 산업재해현황을 살펴보면 작업성 근골격계 질환은 매우 큰 폭으로 증가하고 있고, 이로 인해 경제적, 정신적, 육체적 손실이 점점 더 커지고 있다. 병원이라는 작업장은 그 특성상 수많은 근골격계 질환의 위험요인이 존재하고, 수많은 병원 근로자들이 근골격계 증상을 호소하고 있다. 하지만 이들에 대한 인간공학적 평가와 정신사회적 요인에 대한 분석을 같이 시행한 연구는 거의 없는 실정이다.

목적: 병원 근로자의 인간공학적 평가 및 직무스트레스를 분석하여 근골격계 질환에 미치는 영향에 대해 연구하고자 한다. 아울러 일반적 특성 및 직업적 특성 등이 미치는 영향을 비교, 분석하려 한다.

방법: 경기도 지역의 한 대학병원에 근무하는 근로자 624명에 대해 설문조사와 근골격계 관련 인간공학적 평가를 시행하였다. 설문조사에서 나이, 성별, 결혼 등의 일반적 특성, 직종, 근속기간, 근무시간, 교대근무여부 등의 직업적 특성과 직무스트레스 및 근골격계 증상여부 등을 조사하였다. 인간공학적 평가로는 video분석을 이용한 REBA를 시행하였다.

결과: 연구대상자의 79.6%가 여성이었고, 80.6%가 40세 미만이었으며, 59.1%가 기혼자였다. 52.6%가 간호사로 직종 중 가장 많았으며, 97.3%가 10년 미만의 근속연수를 보였다. 78.4%는 하루 8시간 이내로 근무하였고, 교대근무자와 비교대근무자의 비율은 비슷하였다. 직무스트레스를 분류하였을 때, 수동적 집단 14.4%, 저긴장 집단 28.7%, 능동적 집단 31.4%, 고긴장 집단 19.6%였고, 평균 REBA등급은 위험도 낮음이 27.9%, 보통이 42%, 높음이 29.8%였다. 54.8%의 근로자가 근골격계 질환의 증상을 호소하였다. 단변량분석결과 성별, 나이, 결혼상태, 직종, 교대근무여부, 근속연수, 직무스트레스, REBA평가결과가 유의하게 나타났으나, 로지스틱회귀분석결과 REBA평가, 성별, 연령, 직종, 직무스트레스의 순서로 유의한 관계가 있었다.

결론: 이러한 연구결과를 보았을 때, 병원에 종사하는 근로자들은 작업관련성 근골

격계 질환의 위험요인에 노출되어 있고, 그 중에서도 작업환경 등의 인간공학적 요인과 직무스트레스가 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있었다. 이에 작업환경의 인간공학적 개선과 더불어 직장에서 겪게 되는 직무스트레스를 감소시키고, 이에 대처할 수 있는 교육과 예방활동이 시급하다고 사료된다.

제 1 장. 서 론

1. 연구의 필요성

최근의 산업재해 현황을 보면 수많은 사업장에서 직업성 근골격계 질환이 주된 문제로 부각되고 있다. 현대의 산업은 과학기술의 발전으로 많은 생산시설의 자동화가 이루어졌지만, 아직도 많은 생산현장과 직종에서는 사람이 직접 하는 생산 활동이 이루어지고 있다. 이러한 작업은 근골격계 질환의 발생을 증가시키고 있다.

일반적으로 직업성 근골격계 질환이라 함은 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의해 발생하는 건강장애로써 목, 어깨, 허리, 상하지의 신경근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다. 이러한 질환의 발생요인으로는 설비 및 작업공정의 결함, 불편한 작업자세, 작업환경불량, 적절한 건강관리의 부재를 들 수 있다. 일단 근골격계 질환이 발생하면, 작업자들은 심한 신체적 고통을 호소하고, 사업주 입장에서도 장기간의 노동손실로 인해 많은 비용을 지불해야 하는 문제가 있다(박정일 등, 2003).

우리나라는 2000년을 기점으로 하여 작업관련성 근골격계 질환이 매우 큰 폭으로 증가하였다. 즉, 1999년 343건에서 2000년 1,009건, 2001년 1634건, 2002년 1,827건, 2003년 4,532건으로 가파르게 증가하였고, 이에 따른 비용 지출도 계속 증가하여 산재보험의 보험급여 지출액이 2000년 1조 4563억 원이던 급여액은 2001년 1조 7746억원, 2002년 2조 328억원으로 비약적인 증가를 보였고, 2003년 2조 4818억원, 2004년에는 무려 2조 8599억원의 보험급여 지출을 보였다(김정수, 2005). 이 외의 보상금이나 시간적 손실, 노동손실과 노동자와 그의 가족, 동료 등이 받는 정신적, 육체적 고통 등을 감안하면 그 피해액은 눈덩이처럼 불어나게 된다. 이에 노동부에서는 산업안전보건법을 통해 이를 예방할 수 있는 방안을 법제화 하였다. 2003년 7월에 산업안전보건법 시행규칙을 고시하여, 근골격계 질환의 사전예방관리를 의무화 하였으며, 이러한 증상관리는 증상파악을 위주로 하는 설문조사, 작업환경에 대한 인간공학적 평가를 활용하도록 권고하고 있다.

근골격계 질환은 여러 인자들과 연관되어 있다. 먼저 작업조건 요인으로 근무시간,

연속 작업 시간, 업무량, 작업 형태 등이 있고(Rose, 1987), 환경 관련요인으로 온도, 습도, 환기 상태, 작업 자세 등이 있다(Green과 Briggs, 1989). 또 다른 요인으로 성, 연령과 같은 인구사회학적 요인이 있고(Knave 등, 1985), 키, 몸무게, 연령 등과 같은 개인적인 특성 등이 있다. 최근에는 직무 스트레스 및 정신사회적 요인도 매우 중요한 원인으로 생각되고 있다(Sauter와 Swanson, 1996).

인간공학적 평가방법 중 하나인 REBA(Rapid Entire Body Assessment)는 근골격계 질환과 관련한 위험인자에 대한 개인 작업자의 노출정도를 평가하기 위한 목적으로 개발된 평가도구로 특히 간호사 등과 같이 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업에서의 전체적인 신체에 대한 부담정도와 위험인자에의 노출정도를 분석하기 위한 목적으로 개발되었다. 평가 대상이 되는 주요 작업요소로는 반복성, 정적 작업, 힘, 작업자세, 연속작업 시간 등이 고려된다(Hignet과 McAtamney, 2000).

직무 스트레스란, 업무상 요구사항이 근로자의 능력이나 자원, 요구와 일치하지 않을 때 생기는 유해한 신체적, 정서적 반응이라고 정의할 수 있다(NIOSH, 1999). 또 다른 정의로 유럽 위원회(European Commission)가 작성한 업무관련스트레스 안내서에 따르면 업무관련스트레스란 업무내용, 업무조직 및 작업환경의 해롭거나 불건전한 측면에 대한 정서적, 인지적, 행동적 및 생리적 반응패턴으로 고도의 각성 및 걱정, 때론 극복이 안 되는 느낌으로 특징지을 수 있는 상태이다(European Commission, 2002). 과도한 직무 스트레스에 노출된 사람의 경우 심혈관계 질환의 위험성이 높아지고(Rozanski 등, 1999), 허리, 목, 어깨 부위의 근골격계 질환이 증가하며(NIOSH, 1997), 우울증, 두통, 불안장애, 수면장애 등에 시달리게 된다(대한가정의학회, 1996).

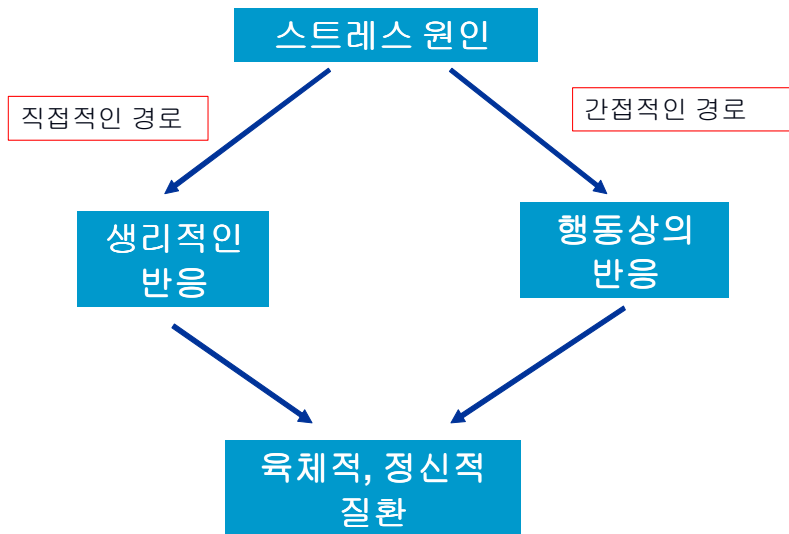


그림 1. 직무스트레스와 건강모형

미국 노동통계국의 자료(1996)에 따르면 의료종사자의 근골격계 질환의 발생률은 100명당 8.5명으로 제조업(9.2명)이나 건설업(9.7명)에 비하여 낮지만 농, 어업(8.4명)이나 교통 및 공공시설 관리요원(8.4명)보다 높다는 보고가 있다. 병원 종사자 중 간호사만을 분석하였을 때는 100명당 16.2명으로 운전자나 정비사보다도 높았다. 또한 대학병원 의료 종사자들의 질환 및 상해 1096건을 분석해 보면 근골격계 질환이 400건(36.5%)으로 가장 높았다.

의료 종사자가 겪게 되는 인간공학적 위험요인들로는 정적인 자세에서 힘을 쓰는 작업, 중량물의 이동, 갑작스럽고 예측하기 힘든 들기, 넘어지거나 미끄러지는 등의 사고, 환자 이송시의 불편함, 비대칭적인 들기 작업, 들기 작업에서 몸의 중심과 수평 거리가 먼 경우, 장애물 너머로 들기 작업, 중량물 작업, 들기, 굽힘, 비틀기의 동시 작업, 갑작스럽고 예상하기 어려운 작업, 드는 횟수가 많을 경우, 중량물의 끌기, 당기기, 좁은 공간에서의 들기 작업 등이 있다(Levy and Wegman, 2000). 우리나라에서는 2004년 5월 모 대학병원에서 수술실, 중환자실, 병동 등에 근무해 온 간호사와 간호조무사, 방사선기사, 수술실에 물품을 공급하는 기능직 31명이 집단적으로 근골격계 질환을 산업재해로 인정받아 최초로 병원 종사자의 근골격계 질환이 산재로 인정

받은 바 있다(연세대학교 의과대학 산업보건연구소, 2004). 이와 같이 병원에는 수많은 근골격계 질환의 위험 요인이 존재하고 있고 실제로 많은 수의 근로자들이 근골격계 질환을 호소하고 있다. 뿐만 아니라, 급격한 의료수요의 증가는 병원 근로자들의 스트레스를 증가시키고 있고(김윤진과 윤방부, 1987), 이는 신체적, 정신적 건강상태에 심각한 위협으로 작용하게 된다(White와 McGuire, 1973). 하지만 아직 국내에서는 병원 근로자에서의 근골격계 질환과 직무 스트레스 및 인간공학적 평가의 관계에 대한 연구는 없는 실정이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 꾸준히 증가추세에 있는 병원 종사자의 근골격계 질환의 원인 및 영향에 대해 인간공학적 평가방법인 REBA와 직무스트레스를 중심으로 파악하고, 이에 대한 대책을 마련하여 병원 종사자에서의 근골격계 질환의 발생을 예방하는데 그 목적이 있다.

3. 연구문제

- 1) 병원근로자들의 근골격계 증상 유무와 정도를 파악한다.
- 2) 근골격계 질환의 발생에 영향을 인간공학적 요인을 파악한다.
- 3) 병원근로자들의 직무스트레스 상태를 파악한다.
- 4) 인간공학적 요인 및 직무스트레스를 분석하여 그들의 다른 일반적 특성 및 직업적 특성과 비교, 분석한다.

4. 용어정의

1) 직업성 근골격계 질환

반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의해 발생하는 건강장해로써 목, 어깨, 허리, 상하지의 신경근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다(가톨릭대학교 산업의학센터

터, 2003).

2) REBA(Rapid Entire Body Assessment)

근골격계 질환과 관련한 위험인자에 대한 개인 작업자의 노출정도를 평가하기 위한 목적으로 개발된 평가도구. 특히 간호사 등과 같이 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업에서의 전체적인 신체에 대한 부담정도와 위험인자에의 노출정도를 분석하기 위한 목적으로 개발되었다(Hignet과 McAtamney, 2000).

3) 직무스트레스

직무 스트레스란, 업무상 요구사항이 근로자의 능력이나 자원, 요구와 일치하지 않을 때 생기는 유해한 신체적, 정서적 반응이라고 정의할 수 있다(NIOSH, 1999). 또 다른 정의로 유럽 위원회(European Commission)가 작성한 업무관련스트레스 안내서에 따르면 업무관련스트레스란 업무내용, 업무조직 및 작업환경의 해롭거나 불건전한 측면에 대한 정서적, 인지적, 행동적 및 생리적 반응패턴으로 고도의 각성 및 걱정, 때론 극복이 안 되는 느낌으로 특징지을 수 있는 상태이다(European Commission, 2002).

제 2 장. 이론적 배경 및 문헌고찰

1. 근골격계 질환

작업관련성 근골격계 질환은 장기간의 지속적 반복 작업에 의해 발생한 근골격계의 미세 손상이 누적되어 발생한다. 산업 환경 및 산업재해에 대한 인식변화와 더불어 국제노동기구(ILO)에서는 1960년 공식적으로 작업관련성 근골격계 질환을 직업병으로 인정하였다. 미국의 경우 1990년에 이미 전체 직업병의 절반 이상을 차지하게 되었고(Beureau of Labor Statistics, 1990), 북유럽 국가에서도 소음성 난청과 더불어 가장 발생이 높은 질병으로 주요 선진국에서는 이미 직업병의 상위를 차지하고 있는 추세이다. 또한 최근에 이르러 작업관련성 근골격계 질환은 다양한 직종으로 확산되고 있으며 이에 따른 사회적, 경제적 부담도 날로 커지고 있다(Ayoub and Wittels, 1989).

미국 산업보건안전연구원(NIOSH)에서는 근골격계 질환에 대한 증상 기준을 다음과 같이 정의하고 있다.

“적어도 1주일 이상 또는 과거 1년간 적어도 한 달에 한 번 이상 상지의 관절 부위에서 지속되는 하나 이상의 증상들이 존재하고, 동일한 신체 부위에 유사질병과 사고 병력이 없어야 하고 증상은 현재의 작업으로부터 시작되어야 한다.”

인체 공학적 위험요인에 만성적으로 노출되는 작업관련성 근골격계 질환의 고위험 직업군으로는 컴퓨터 사용 자료 입력자, 포장 작업자, 연마 및 세공업자, 판금업자, 부품 조립자, 자동차 정비업자, 도축업자, 치과의사, 목수, 운전기사, 연주자 등이 알려져 있다(박정일 등, 2003).

1) 발생원인

작업관련성 근골격계 질환의 병태생리는 임상적, 임상병리학적, 역학적 연구에 의해 밝혀져 왔다. 근골격계 질환의 원인 중에서 반복적인 동작, 무리한 힘의 사용, 기계적 스트레스, 정적이거나 부적절한 자세, 국소적 진동 등 5가지 작업장 물리적 요인이 가

장 중요하다(Shimai 등, 1986). 이들 물리적 요인의 영향은 과도한 작업 양에 대한 인식, 단조로운 작업, 낮은 사회적 지지 등의 작업장의 정신사회적 요소에 의해 악화된다(WHO, 1989). 작업장 요인을 평가함에 있어 작업 기간, 작업 빈도, 작업 세기와 같은 복합적 요인을 고려하여야 한다.

2) 진단

작업관련성 근골격계 질환은 다양한 증상과 이학적 소견을 보인다. 작업관련성 근골격계 질환이 의심되는 환자의 진단은 세 가지 주된 요소, 즉 현병력 조사, 이학적 검사, 작업장과 직무의 평가로 구성된다.

현병력 조사는 증상에 대한 위치, 방사통, 기간, 진행, 시간양상 및 악화요인 등을 포함하여 증상을 특성화해야 한다. 직업 활동에 대한 근로자의 기술이 유용하며, 근로자는 위험요인(강한 노무, 반복적 활동, 다른 부가적인 노출)에 관련된 특정한 직무의 성격을 기술해야 한다(박정일 등, 2003).

이학적 검사는 작업과 관련된 근골격계 질환의 환자 평가에 중요하다. 검사는 전형적으로 시진, 촉진, 운동범위의 검사, 말초 신경 기능의 평가를 포함한다. 이학적 검사의 주된 목적 중의 하나는 증상의 해부학적 원인인 상지의 정확한 원인을 찾아내는 것이다(대한산업의학회, 2002)

3) 치료와 예후

치료의 목적은 증상과 손상의 제거나 감소이며, 건강을 유지할 수 있는 상태로 근로자를 작업복귀하는 것이다. 이 목적들은 초기의 보존적 치료에 의해 대부분 쉽게 도달할 수 있다. 작업관련성 근골격계 질환의 초기 치료는 몇 가지 장점이 있는데, 이는 쉽고 비용이 저렴하며, 수술적 처치를 피할 수 있고, 결근기간을 단축시키며 치료의 효과가 커진다(김진호 등, 2002).

4) 예방 및 관리

위험요인에 대한 노출감소로서 반복성, 강력한 힘, 부적절한 자세, 진동, 기계적 스트레스, 저온 등의 항목에 대한 대책을 수립하고, 가능한 동시에 다양한 위험요소를 감소시킬 수 있도록 해야 한다(정혜관 등, 1997).

직업병의 인정, 진단 및 치료 등 사후관리도 중요하지만 질환이 발생하지 않도록 사전에 예방하는 것이 더욱 바람직하다. 선진국의 경우, 인간공학적 접근방법에 의한 작업장 평가와 재설계, 교육 및 훈련 등을 통한 일상적인 관리 등 사전 예방에 많은 연구와 노력이 경주되어 왔으며, 이러한 대책 중의 하나가 인간공학적 예방프로그램이다. 1990년 미국의 OSHA에서 제시한 OSHA3123(Ergonomic Program Management Guideline for Meatpacking Plants)에 의하면 산업체에서 이용할 수 있는 근골격계 질환 예방을 위한 프로그램으로서 경영층과 근로자가 함께 참여하는 것을 전제로 다음의 네 가지 사항을 제시하고 있다.

- (1) 작업장 및 작업 조건에 대한 인간공학적 분석
- (2) 위험요소의 예방 및 조정
- (3) 의학적 조치
- (4) 교육 및 훈련

2. 인간공학적 평가도구(근골격계 질환)

1) 관련인자

근골격계 질환 발생에 기여하는 직업관련 위험요소로는 힘, 자세, 반복적 움직임, 진동, 한랭, 휴식시간 등이 있다(Harrison, 1983). 작업 중 물체의 무게, 모양, 크기 등에 따라 힘을 많이 주게 되면 될 수록 위험이 높아진다.

NIOSH에서는 600개 이상의 역학 연구를 검토하여 육체적 작업, 심리사회적, 개인 관련 요인과 근골격계 질환의 관련성을 요약하였고, 이를 강한 관련성, 관련성, 자료 불충분, 영향 없음으로 구분하였다. 노출강도가 높으며 장기간이고, 여러 인자에 혼합

적으로 동시에 노출되었을 때 강한 연관성을 보였다.

2) 위험요인 평가방법

OSHA에서는 근골격계 질환 평가에 2가지 접근방법을 제안하고 있다. 첫째는 예방적 접근으로 위험요인을 평가하고 관리하기 위한 목적으로 작업분석에 초점을 맞추는 방법이고, 둘째는 사후적 접근방법으로 작업장 내에 문제가 표면화되기 시작하면 이에 대한 정확한 실태를 파악하기 위한 목적으로 근골격계 질환의 발생율과 강도율을 파악하는 방법이다. 특히 예방적 접근방법에 있어 과거에는 작업장 내에 존재하는 근골격계 질환의 위험요인을 분석하는 것은 주로 직접적인 요인 중의 하나인 물리적 스트레스에 대한 평가를 의미하였다. 그러나 현재는 이외에 진동공구의 사용, 극도의 정밀을 요하는 작업의 유무, 해부학적으로 국소의 물리적 접촉을 요하는 자세, 낮은 온도, 맞지 않는 장갑의 사용, 조명조건 등도 위험요인으로 분석한다(Levy and Wegman, 2000).

최근 들어 이와 같은 직접적 요인 외에 작업속도, 숙련도, 일의 다양성 등의 작업조직 특성과 관련된 요인들은 물론이고 작업에 대한 만족도, 동료 및 상사와의 관계 등 사회 심리적인 요인에 대한 연구들이 진행되면서 이에 대한 관심이 증가하고 있다(Dimberg 등, 1989)

최근 OSHA(2000)에서는 이러한 부분을 포함하여 근골격계 질환 예방을 위한 작업 분석 영역에 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

- (1) 조직 체계 : 작업 속도, 숙련 정도, 일의 다양성, 작업속도 조절유무
- (2) 반복성
- (3) 힘
- (4) 자세 및 동작
- (5) 휴식시간과 주기
- (6) 기타

3) 위험요인 평가를 위한 연구방법

위험요인에 대한 양-반응 관계는 아직도 많은 인간공학적 연구의 과제로 남아 있다. 이러한 연구의 일환으로 작업 현장의 작업 설계를 위해 물리적 스트레스에 대응하는 심리 육체적 반응을 연구하고, 이러한 심리 육체적 접근방법은 다시 생리학적 측정으로 연구되기도 한다.

위험요인을 평가한다는 것은 다음과 같은 다양한 방법을 이용하여 분석하는 것을 의미하며 각자의 평가방법들은 고유한 장단점들을 가지고 있어 실제로는 상호보완적인 방법을 이용하기도 한다(아주대학교의료원 산업의학과, 2005).

- (1) 인체 역학적 모델
- (2) 실험적 평가
- (3) 각종 기기를 이용한 실측
- (4) 표준화된 작업자세 관찰
- (5) 생리적 평가
- (6) 주관적 평가

그러나 전문가 관찰이나 자가 평가 방법은 타당성이 떨어지고(Ariel, 1973), 기구를 이용한 직접 측정과 실험적 평가는 제한적인 문제점으로 인해(Armstrong 등, 1985) 체크리스트를 이용하면서 비디오 분석을 병행하는 것이 현재의 추세이다.

4) 체크리스트를 이용한 평가방법

근골격계 질환의 위험요인을 간편하게 평가할 수 있는 방법의 일환으로 표준화된 체크리스트가 많이 활용되고 있다. 이러한 체크리스트는 그 평가 결과가 해당 작업의 근골격계 질환 관련성을 직접적으로 입증하는 평가 방법이라기보다는 주로 포괄적으로 작업장의 분석과 개선을 위한 보조도구로 활용되어야 한다. 체크리스트를 작업현장에 활용하기 위해서는 보다 쉽고 정량적 평가가 가능해서 작업장 관리에 이용될 수 있어야 하며, 특정 부위나 제한된 위험 요인, 제한된 작업이 아닌 다양한 현장에서 활용 가능한 보편화된 구성 요소를 갖추어야 한다. 또한 현장에서의 평가 결과 위험 요

인과 증상과의 노출-반응관계가 확인되어 타당성이 입증되고 평가 도구로서의 신뢰도가 검증된 표준화된 점검표가 개발되어야 한다. 이와 같은 필요성에 의해 그 동안 많은 체크리스트들이 개발되어 왔는데, 주로 위험 요인을 정량화하는 문제와 위험요인과 증상과의 노출-반응관계에 대한 타당성, 그리고 평가도구로서의 신뢰도에 초점이 맞추어져 있다(한국산업안전공단 산업안전지원국, 2002). REBA도 이러한 체크리스트를 이용한 평가방법 중의 하나이다.

표 1. 주요 체크리스트의 평가영역.

체크리스트	신체부위	평가되는 위험요인	주요 적용대상
OWAS (1977)	허리, 상지, 하지	작업자세, 힘, 노출시간	중량물 취급 작업 비연속적인 작업자세
RULA (1993)	A(팔/손목) B(목/허리/다리)	작업자세, 힘, 반복성, 정적동작	조립작업, 육가공작업, 목공작업 등
OSHA (1995)	손/손목, 전완 어깨, 목	작업자세, 힘, 반복성, 진동, 저온, 신체압박, 작업속도, 노출시간	조립작업 VDT작업
BRIEF (1995)	손/손목, 팔꿈치 어깨, 목, 허리, 다리	작업자세, 힘, 반복성, 정적동작	조립작업
SI (1995)	손/손목	작업자세, 힘, 노출시간, 작업속도	손/손목 부위와 관련된 작업
ANSI (1996)	손/손목, 어깨, 목, 허리, 다리	VDT작업, 힘, 반복성, 진동, 신체압박, 작업속도, 노출시간	조립작업
REBA (2000)	손목, 팔, 어깨, 목, 상체, 허리, 다리	반복성, 힘, 작업자세	비고정적인 형태의 서비스업계통

3. 직무스트레스

직무스트레스에 대한 보편적인 정의를 내리기는 어려운데 그 이유는 직무스트레스는 직무 환경적 자극으로도 볼 수 있고 또 직무환경에 대한 개인의 반응으로도 볼 수 있으며, 직무 환경적 자극과 개인의 반응 사이의 상호작용으로 파악할 수도 있기 때문이다.

미국 국립산업안전보건연구소(NIOSH, 1999)에서는 다음과 같이 정의하고 있다. “직무스트레스란, 업무상 요구사항이 근로자의 능력이나 자원, 요구 등과 일치하지 않을 때 생기는 유해한 신체적, 정서적 반응이라고 정의할 수 있다. 직무스트레스는 불건강과 손상을 초래할 수 있다. 또한 ‘직무스트레스’라는 개념이 ‘도전’이란 개념과 종종 혼동되어 쓰이곤 하지만 이들은 서로 다른 것이다.”

또 다른 정의로 유럽위원회(European Commission)가 작성한 ‘업무관련스트레스 안내서: 삶의 양념인가 아니면 죽음의 입맞춤인가?(European Commission, 2002)’에서는 업무관련스트레스를 다음과 같이 정의하고 있다. “업무관련스트레스란 업무내용, 업무조직 및 작업환경의 해롭거나 불건전한 측면에 대한 정서적, 인지적, 행동적 및 생리적 반응패턴이다. 그것은 고도의 각성 및 걱정, 극복이 안 되는 느낌으로 특징지을 수 있는 상태이다.”

스트레스는 사람과 환경 사이의 관계가 사업장이든, 다른 어떤 장소이건 객관적, 주관적 또는 양쪽 모두에서 부적절한 관계에 의해 발생하며 이때 유전적 요인이 일부 영향을 준다. 부적절한 관계를 야기하는 업무상 중요한 상황요인들로 다음과 같은 것들이 있다(강동목 등, 2005)

- 조직 : 변화, 부적절한 의사소통, 대인 갈등, 조직목표와의 갈등 등
- 경력 개발 : 승진기회가 없음, 실직, 수준을 벗어난 업무 등
- 역할 : 모호한 역할, 부적합한 자원, 역할 갈등, 부적합한 권한 등
- 임무 : 양적 및 질적 업무과다 혹은 업무과소, 결정권한의 미약 등
- 작업환경 : 인간공학적 문제, 유해요인 노출, 소음, 냄새 등
- 교대작업 등

직무스트레스의 현황에 대한 여러 연구들을 정리해 보면 다음과 같다.

먼저 미국의 경우 40%의 근로자가 심한 업무로 인해 스트레스를 받고 있으며, 25%가 업무가 인생에서 최대의 스트레스 요인이라고 생각하고 있다. 또한 근로자의 75%가 이전 세대보다 업무상 스트레스가 크다고 믿고 있다(NIOSH, 1999). 또 높은 수준의 스트레스를 호소하는 근로자들의 의료비가 50% 더 지출된다는 보고도 있다(Goetzel등, 1998). 영국의 경우, 약 20%의 근로자가 자신의 업무에 대해 심한 스트레스를 호소하고 있으며, 연간작업손실일수 중 13,500,000일이 스트레스에 의한 것으로 추정하고 있다. 또한 이와 관련된 건강장해에 의해 연간 110억 파운드 이상의 경제적 손실이 발생하고 있다(HSE, 2004). 유럽의 경우 근로자의 50%이상이 빠른 속도와 마감, 납기에 쫓기면서 일하고 있고, 30%이상이 업무의 안배에 재량권을 갖지 못하고 있다. 45%가 단조로운 업무를 하고, 44%가 업무교체가 없고, 50%가 짧은 업무를 반복해서 하고 있다. 28%의 근로자가 심한 스트레스를 호소하고 있다(European commission, 2000). 1999년의 통계에 의하면, 작업관련손실일수의 50-60%가 스트레스와 관련된 것이며(European Agency for Safety and Health at work, 2000), 업무관련성 스트레스로 지출하는 EU회원국의 비용은 매년 200억 유로 이상이다(European commission, 2000). 일본의 경우, 5년마다 실시되는 노동자 건강상황조사결과를 보면 “심한 고민, 불안, 스트레스가 있다.”라고 답한 근로자가 전체의 61.5%를 차지했다(일본 후생노동성, 2004). 한국의 경우 근로자 6977명을 대상으로 조사한 결과에 의하면 건강군이 5%, 잠재적 스트레스군이 73%, 고위험스트레스군은 22%였다는 보고가 있다(하미나 등, 2001).

제 3 장 연구 방법

1. 연구 설계

NIOSH의 기준을 만족하는 집단과 만족하지 않는 집단을 설문조사를 통해 분류한 후 각각의 집단의 일반적 특성과 REBA평가 결과 및 직무스트레스의 종류를 비교, 분석하였다. 그 후 다른 변수들과의 관계를 보기 위해 로지스틱회귀분석을 시행하였다.

표 2. 변수에 대한 표

독립변수	설명	측정
일반적 특성	성별	1: 남자, 2: 여자
연령		1: 20대, 2: 30대, 3: 40세 이상
결혼		1: 기혼, 2: 미혼
직업적 특성	종사하는 직업의 분류	1: 간호사, 2: 물리치료사, 방사선사, 임상병리사 등 3: 사무직 근로자, 4: 노동직 근로자
근무시간		1: 8시간 이하 2: 8시간 이상
교대근무		1: 비교대근무, 2: 2교대 이상의 교대근무
근무경력	현재작업의 수행연수	1: 3년 이하, 2: 4-6년, 3: 7-9년, 4: 10년 이상
평가	REBA 인간공학적 평가도구	1: 위험도 거의 없음, 2: 위험도 낮음, 3: 위험도 보통, 4: 위험도 높음, 5: 매우 위험
직무스트레스	종사하는 작업의 스트레스 분류	1: 수동적 집단, 2: 저긴장 집단 3: 능동적 집단, 4: 고긴장 집단

2. 연구대상자 및 표집방법

아주대학교의료원 교직원의 근골격계 부담 작업을 파악하여 작업분석 부서를 결정하였다. 작업분석 결정은 산업의학 전문의 2명과 평소 작업환경 측정을 통하여 의료원의 작업을 잘 알고 있는 작업환경 위생사가 시행하였다.

의료원 인사자료를 활용하여 의료원의 부서를 확인한 후 해당부서의 직능별 인원을 파악하였다. 조사 범위는 전 부서를 조사하는 것을 원칙으로 하되 의과대학이나 연구소보다는 근골격계 부담이 클 것으로 판단되는 병원을 우선적으로 조사하였다. 의료원 부서 중 병동간호, 외래간호, 사무 업무와 같은 작업 형태가 일정하다고 여겨지는 여러 부서는 유사 노출군으로 분류하여 대표적인 부서를 선정하였으며, 작업형태가 불규칙한 의사, 연구원들은 대상에서 제외하였다.

법적으로는 산업안전보건법 노동부 고시 제 2003-24호에 공시된 근골격계 부담 작업 범위를 근거로 하였지만 이 부담 작업에 해당하지 않더라도 근골격계에 부담이 될 것이라고 판단되면 작업분석 범위에 포함하였다.

표3. 근골격계 부담 작업의 범위(노동부 고시 2003-24호)

1. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스와 같은 장비를 조작하는 작업
2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업
3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업
4. 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업
5. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업
6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한 손의 손가락으로 물건을 옮기는 작업
7. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg이상의 물건을 한손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업
8. 하루에 10회 이상 25kg이상의 물체를 드는 작업
9. 하루에 25회 이상 10kg이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업
10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg이상의 물체를 드는 작업
11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

3. 연구도구

1) REBA

근골격계 질환과 관련한 위험인자에 대한 개인 작업자의 노출정도를 평가하기 위한 목적으로 Hignet S와 McAtamney L에 의해 2000년에 개발된 평가도구. 특히 간호사 등과 같이 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업에서의 전체적인 신체에 대한 부담정도와 위험인자에의 노출정도를 분석하기 위한 목적으로 개발되었다. 평가 대상이 되는 주요 작업요소로는 반복성, 정적작업, 힘, 작업자세, 연속작업 시간 등이 고려된다. 평가방법은 크게 신체 부위별로 A와 B그룹으로 나누어지고 A, B의 각 그룹별로 작업자세 그리고 근육과 힘에 대한 평가로 이루어진다. 평가결과는 1에서 15점 사이의 총점으로 나타내어지며 점수에 따라 5개의 조치단계(Action level)로 분류된다(한국산업안전공단 산업안전지원국, 2002).

표 4. REBA평가 점수에 따른 조치

조치단계	REBA점수	위험수준	조치(추가정보조사 포함)
0	1	무시해도 좋음	필요 없음
1	2-3	낮음	필요할지도 모름
2	4-7	보통	필요함
3	8-10	높음	곧 필요함
4	11-15	매우 높음	지금 즉시 필요함

REBA는 본래 단위 작업장소에서 같은 형태의 작업만을 하는 작업자들을 대상으로 개발된 것이 아니라, 간호사 등과 같이 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업의 근골격계 위험을 평가하기 위해 만들어진 도구이다. 그러므로 의료산업의 종사자들의 작업분석에 적절하다고 판단되어 이를 채택하였다.

2) VIDEO 작업분석

작업분석은 노동부 고시 제 2003-24호에 공시된 11개 근골격계 부담 작업에 포함하는 작업과 근골격계에 부담을 준다고 판단되는 작업에 대하여 작업분석을 실시하였

다. 작업분석의 내용은 크게 작업자와의 면담을 통한 작업조건 파악, video촬영과 분석을 통한 인간공학적 평가로 진행되었다.

작업분석은 인간공학적 평가에 있어 경험이 풍부한 산업의학 전문의와 전공의, 산업위생기사가 현장을 방문하여 작업자와 면담을 통하여 작업조건을 파악하고 실제 작업내용을 관찰하면서 사진촬영, 비디오촬영을 실시하여 분석하였다.

3) 직무스트레스

본 연구에서는 직무스트레스 평가방법으로 Karasek의 직업성 긴장모델을 사용하였다. 직업성 긴장모델은 직무 요구도와 직무 자율성이 어떻게 조합되어지느냐에 따라 스트레스 수준이 달리 나타난다고 본다. 직무요구도란 일에 영향을 주는 모든 스트레스 인자를 포함하는데, 예를 들면 직무과중, 시간을 다루는 단순공정작업 등으로 인해 발생하게 되는 부담을 말하며, 직무자율성이란 숙련기술의 사용여부, 시간분배조절 능력, 조직 결정에의 참여 등과 같은 직무내용을 뜻한다. 이 모델에서는 직무요구도와 직무자율성이라고 하는 두 가지 차원의 직무특성의 수준에 따라 긴장수준이 달라진다고 하였으며, 각 차원을 두 개의 항목으로 나누어 4개의 집단으로 구분하였다. 첫 번째 집단은 저긴장 집단으로 직무요구도가 낮고 직무자율성이 높은 직업적 특성을 갖는다. 저긴장 집단의 예로는 사서, 치과의사, 수선공 등이 이 부류에 속한다. 두 번째는 수동적 집단으로 직무요구도와 직무자율성이 모두 낮은 집단이다. 대표적인 직업으로는 경비원이나 배달원을 들 수 있다. 세 번째 집단은 직무요구도와 직무자율성이 모두 높은 집단인 능동적 집단으로 지배인이나 관리인, 기업의 경영자 등을 들 수 있다. 마지막으로 고긴장 집단으로 높은 직무요구도와 낮은 직무자율성을 갖는 집단을 말한다. 고긴장 집단에 속하는 직업으로 조립공, 호텔이나 음식점에서 일하는 종업원, 창구업무 노동자, 자료입력요원 등이 있다(강동목 등, 2005).

4. 자료수집 방법 및 절차

1) 연구대상

경기도의 한 대학병원에 근무하는 약 2000명의 교직원에 대해 설문조사를 하였고, 이 중 설문지가 회수된 996명을 대상으로 연구를 진행하였다.

2) 연구방법

경기도의 한 대학병원에 근무하는 교직원들의 근골격계증상 유병률을 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 증상유병률의 조사는 근골격계 위험부서, 작업, 직종을 파악하는데 필수적이다. 근골격계 부담 작업을 파악하여 작업분석 부서를 결정하였다. 작업분석 부서의 결정은 산업의학 전문의 2명과 전공의 1명 그리고 평소 작업환경 측정을 통하여 의료원의 작업을 잘 알고 있는 작업환경 위생사가 시행하였다.

설문조사의 범위는 대학병원의 전 교직원을 대상으로 이루어졌다. 설문문의 내용은 한국산업안전공단에서 제시한 근골격계 증상 조사표(KOSHA code)를 기본으로 하여 근골격계 증상에 영향을 미칠 수 있는 개인적 특성, 작업특성, 질병력, 사고력, 교대제, 직무 스트레스 등을 포함하였다. 이 중 직무 스트레스 평가항목은 Karasek 등이 사용한 Job Contents Questionnaire(JCQ)를 우리나라 근무환경에 맞게 번역한 설문을 이용하였다(장세진, 1993).

병원의 인사자료를 이용하여 병원의 부서를 확인한 후 해당부서의 직능별 인원을 파악하였다. 조사 범위는 병원의 모든 부서를 조사하는 것을 원칙으로 하되 의과대학이나 연구소보다는 근골격계 부담이 클 것으로 판단되는 병원을 중점적으로 조사하였다. 의료원 부서 중 병동간호, 외래간호, 사무 업무와 같은 작업 형태가 일정하다고 여겨지는 여러 부서는 유사 노출 군으로 분류하여 대표적인 부서를 선정하였다. 교직원 996명에 대해 설문조사를 실시하고 31개 부서로 나누어 근골격계의 인간공학적인 평가인 REBA를 시행하였다. 이 중 류마티스 관절염, 당뇨병, 통풍, 루프스 등으로 진단, 치료중인 47명과 교통사고나 낙상, 스포츠 손상 등에 의한 부상경력이 있는 271

명, 그리고 작업형태가 불규칙한 의사 59명과 간호과 교원11명은 제외하고 624명에 대해 조사를 실시하였다. 근무시간의 대부분을 차지하는 작업들에 대해 설문 조사를 한 후, 근무 중에 수행하는 작업 중 시간과 빈도가 많은 작업을 선정하고 이에 대해 VIDEO촬영을 시행하였다. 객관성을 유지하기 위해 산업의학 전문의 2명, 전공의 1명, 산업위생기사 4명이 분석을 하고, 토론 과정을 통해 작업별 REBA점수를 산출하였다. 각 작업의 REBA점수로 부서별 평균 REBA점수를 구한 뒤 각 부서의 대표 REBA점수로 결정하였다. 빈도나 시간이 극히 낮은 작업이나 소수만이 수행하는 작업은 제외하였다.

법적으로는 산업안전보건법 노동부 고시 제 2003-24호에 공시된 근골격계 부담 작업 범위를 근거로 하였지만 이 부담 작업에 해당하지 않더라도 근골격계에 부담이 될 것이라고 판단되면 작업분석 범위에 포함하였다.

3) 통계분석

근골격계 증상을 호소하는 집단과 호소하지 않는 집단을 설문조사를 통해 분류한 후 각각의 집단의 일반적 특성과 REBA평가 결과 및 직무스트레스의 종류를 비교, 분석하였다. 그 후 다른 변수들과의 관계를 보기 위해 다중선형회귀분석을 시행하였다.

제 4 장. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성을 살펴보면 전체 624명 중 남자는 127명, 여자는 497명으로 여자가 더 많았다. 연령분포를 보면 20대와 30대가 전체의 80.6%로 대부분을 차지했다. 전체의 59.1%인 369명이 기혼자였고, 40.4%인 252명이 미혼이었다.

Table 5. General characteristics of the subjects.

		Number	Percent
Sex	Male	127	20.4
	Female	497	79.6
Age	20-29	268	42.8
	30-39	236	37.8
	40-	106	17.2
	missing	14	2.2
Marital status	Married	369	59.1
	Non married	252	40.4
	missing	3	0.5

2. 연구 대상자의 직업적 특성

연구 대상자의 직종을 살펴보면 간호사가 52.6%로 가장 많았고, 의료기술직, 사무직, 기능직의 순이었다. 경력은 5년 이하가 37.1%, 6년에서 10년 사이가 60.2%로 대부분이 10년 이하의 근속연수를 보였다. 전체의 74.8%가 하루 8시간 이하로 근무를 했고, 교대근무자는 48.7%로 비교대근무자와 비슷한 비중이었다.

Table 6. Occupational characteristics of subjects.

		Number	Percent
Type of occupation	Nurse	328	52.6
	Paramedic	126	20.2
	Office workers	110	17.6
	Field workers	60	9.6
Duration of the job	≤5years	232	37.1
	6-10years	375	60.2
	>10years	12	1.9
	missing	5	0.8
Working hours	≤8hours	467	74.8
	≥8 hours	121	19.4
	missing	36	5.8
Shiftwork	non-shiftwork	307	49.2
	shiftwork	304	48.7
	missing	13	2.1

3. 연구대상자의 평가결과

연구대상자들의 직무 스트레스를 분석한 결과 수동적 집단은 14.4%, 저긴장 집단은 28.7%였고 능동적 집단과 고긴장 집단은 각각 31.4%와 19.6%였다. 연구대상자들의 REBA평가 결과를 살펴보면 낮음이 27.9%, 보통이 42.0%였고, 높음은 29.8%, 매우 높음은 0.3%였다. NIOSH의 정의에 따른 근골격계 질환의 증상을 호소하는 연구대상자는 367명으로 전체의 54.8%였다.

Table 7. Result of evaluation of REBA, Job stress and musculoskeletal symptom.

		Number	Percent
Job stress	Passive	90	14.4
	Low-strain	179	28.7
	Active	196	31.4
	High-strain	122	19.6
	Missing	37	5.9
REBA	Low	174	27.9
	Medium	262	42.0
	High	186	29.8
	Very high	2	0.3
Musculoskeletal Symptom	No pain	239	38.3
	Pain	367	54.8
	Missing	18	2.9

4. 각 변수와 증상과의 관계

근골격계 증상을 유발시키는데 기여하는 각 변수와의 연관관계를 관찰하기 위해 단변량 분석을 시행하였다. 단변량분석 결과 성별, 결혼, 직종, 교대근무여부, 직무스트레스의 종류, REBA점수, 근무시간, 연령, 경력이 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다.

Table 8. Relationship between variables and musculoskeletal symptom.

		Symptom(-)	Symptom(+)	Total
Sex*	Male	73(58.4%)	52(41.6%)	125
	Female	166(34.5%)	315(65.5%)	481
Marital status*	Married	162(45.3%)	196(54.7%)	358
	Non-married	76(30.9%)	170(69.1%)	246
Type of occupation*	Nurse	92(28.8%)	228(71.3%)	320
	Paramedic	74(58.7%)	52(76.3%)	126
	Office workers	57(51.8%)	53(48.2%)	110
	Field workers	16(32.0%)	34(68.0%)	50
Shiftwork*	Non-shiftwork	148(49.0%)	154(51.0%)	302
	Shiftwork	81(27.8%)	210(72.2%)	291
Job stress*	Passive	44(50.0%)	44(50.0%)	88
	Low-strain	81(46.3%)	94(53.7%)	175
	Active	65(34.0%)	126(66.0%)	191
	High-strain	34(28.8%)	84(71.2%)	118
REBA*	Low	106(60.9%)	68(39.1%)	174
	Medium	98(39.4%)	151(60.6%)	249
	High	35(19.3%)	146(80.7%)	181
	Very high	0(0.0%)	2(100.0%)	2
Working hours**	<8Hours	189(41.6%)	265(58.4%)	454
	>8hours	37(31.4%)	81(68.6%)	118
Age**	20-29	86(32.6%)	178(67.4%)	264
	30-39	103(44.6%)	128(55.4%)	231
	40-	41(42.3%)	56(57.7%)	97
	40-	41(42.3%)	56(57.7%)	97
Duration of job*	-3	60(34.7%)	113(65.3%)	173
	4-6	22(25.0%)	66(75.0%)	88
	7-9	113(42.2%)	155(57.8%)	268
	10-	41(56.9%)	31(43.1%)	72

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

5. REBA평가 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계

REBA평가 결과별로 증상과 각 변수의 관계를 살펴보면, REBA위험도가 낮은 경우, 직종, 경력이 증상과 유의한 관계가 있었다. REBA위험도가 보통인 경우 성별, 직종, 교대근무, 직무스트레스, 연령, 경력, 근무시간이 유의한 관계가 있었다. REBA위험도가 높은 경우, 직무스트레스만이 증상과 유의한 관계가 있었다.

Table 9. Relationship between variables and musculoskeletal symptom classified by REBA.

REBA		Low			Medium			High		
Symptom		No	Yes	χ^2	No	Yes	χ^2	No	Yes	χ^2
Sex	Male	36	18	1.086	31	15	18.579***	6	19	0.404
	Female	70	50		67	136		29	127	
Marital -status	Married	77	43	1.712	65	88	1.906	20	63	2.128
	Non-married	29	25		32	63		15	82	
A type of - occupation	Nurse	0	0	10.405***	64	114	10.707***	28	112	1.177
	Paramedic	49	15		21	11		4	26	
	Office worker	57	53		0	0		0	0	
	Field worker	0	0		13	26		3	8	
Shiftwork	Non-shiftwork	94	60	0.008	43	56	2.894*	11	38	0.388
	Shiftwork	12	8		45	93		24	107	
Job stress	Passive	22	12	1.498	20	19	10.163***	2	12	6.238*
	Low-strain	35	21		32	34		14	39	
	Active	23	12		28	58		14	56	
	High-strain	22	19		10	31		2	33	
Age	20-29	35	24	0.025	33	73	4.520***	18	81	0.927
	30-39	49	32		40	50		14	46	
	40-	17	11		21	26		3	17	
Duration of job(years)	-3	27	14	6.860*	22	45	6.544***	11	54	2.289
	4-6	6	10		10	26		6	30	
	7-9	48	36		54	68		11	49	
	10-	23	8		12	10		6	13	
Working hours	-8	82	49	0.347	81	106	7.355***	26	108	0.007
	8-	20	15		9	34		8	32	

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, ***: $p < 0.01$

6. 직무스트레스 결과에 따른 변수들과 증상과의 관계

직무스트레스의 결과별로 증상과 각 변수와의 관계를 살펴보면, 수동적 집단에서는 성별, 직종, REBA결과가 증상과 유의한 관계가 있었고, 저긴장 집단에서는 성별, 결혼여부, 직종, 교대근무 여부, REBA평가결과, 연령, 경력, 근무시간에서 유의한 관계를 보였다. 능동적 집단의 경우, 성별, 결혼, 직종, 교대근무, REBA평가결과와 유의한 관계가 있었고, 고긴장 집단의 경우, 결혼, 직종, 교대근무, REBA평가결과, 경력과 유의한 관계가 있었다.

10. Relationship between variables and musculoskeletal symptom classified by job stress.

Job stress		Passive			Low-strain			Active			High-strain		
Symptom		No	Yes	χ^2	No	Yes	χ^2	No	Yes	χ^2	No	Yes	χ^2
Sex	Male	21	11	4.911**	29	19	5.312**	13	12	4.137**	7	9	2.013
	Female	23	33		52	75		52	114		27	75	
Marital -status	Married	26	30	0.769	61	50	9.157***	44	65	4.539**	22	42	2.464*
	Non-married	18	14		20	44		21	61		11	41	
A type of occupa- -tion	Nurse	12	17	4.033*	28	53	8.601**	33	98	24.159***	12	51	10.651**
	Paramedic	14	8		26	19		20	8		11	15	
	Office worker	13	10		20	15		10	12		11	13	
	Field worker	5	9		7	7		2	8		0	5	
Shift -work	Nonshiftwork	26	26	0.085	50	44	6.125**	37	38	13.585***	25	38	7.785***
	Shiftwork	14	16		26	50		27	88		9	46	
REBA	Low	22	12	11.110***	35	21	14.467***	23	12	21.871***	22	19	22.239***
	Medium	20	19		32	34		28	58		10	31	
	High	2	12		14	39		14	56		2	33	
	Very high	0	1		0	0		0	0		0	1	
Age	20-29	16	16	1.232	21	40	5.217*	29	65	1.741	16	47	2.398
	30-39	20	17		42	36		23	46		15	25	
	40-	6	10		13	15		12	15		3	12	
Duration of job (years)	-3	14	14	0.500	18	29	5.673**	17	34	5.947*	9	30	4.967**
	4-6	4	4		6	14		9	32		2	12	
	7-9	19	21		40	40		28	50		17	36	
	10-	6	4		15	10		11	10		6	6	
Working hour	-8	35	30	0.866	67	67	5.515**	50	91	0.298	25	59	0.000
	8-	7	10		9	24		12	27		8	19	

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, ***: $p < 0.01$

7. 로지스틱회귀분석결과

근골격계 질환의 증상발현에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱회귀분석결과 성별, 연령, 직종, REBA결과, 직무스트레스가 유의한 연관관계가 있는 것으로 나타났다.

Table 11. Result of logistic regression.

		B	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
				Lower	Upper
Sex	Female	.835	2.305	1.257	4.227
Age	20-29		1		
	30-39	.361	1.434	.815	2.515
	40-	1.006	2.735	1.240	6.032
Duration of job	-3		1		
	4-6	.332	1.394	.716	2.714
	7-9	-.172	.842	.467	1.517
	10-	-.751	.472	.205	1.086
Working hours	>8hours	.506	1.658	.993	2.770
Type of occupation	Nurse	.436	1.546	1.137	2.103
REBA	Low		1		
	Medium	1.312	3.713	2.081	6.624
	High	2.135	8.455	4.345	16.453
Job stress	Passive		1		
	Low strain	.265	1.304	.699	2.430
	Active	.459	1.582	.843	2.969
	High strain	1.057	2.879	1.430	5.798
Marital status	Non-married	.457	1.579	.951	2.622
Shiftwork	Non-shiftwork	.258	1.294	.777	2.157

Dependent Variable : Musculoskeletal Symptom

$R^2 = 0.175$

제 5 장. 고찰

근래부터 시작된 작업성 근골격계 관련 질환자의 폭발적인 증가는 근로자 자신의 고통과 이로 인한 결근, 의료비 상승 등의 직접적인 손실 외에 노동력 상실과 산재보험제도의 부실화 등 사회 전반에 걸쳐 수많은 손실을 끼치고 있다. 그 뿐 아니라 진단의 불명확성과 치료의 불확실성으로 인해 동료간, 노사간, 환자-의사간 유대 관계에 있어서도 심각한 부작용을 낳고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 근골격계 질환을 호소하는 근로자들의 일반적, 직업적 특징을 파악하여 진단의 불명확성에 대한 보완책을 일부나마 제시하려 했다. 본 연구에서는 근골격계 질환의 호발 사업장 중 하나인 병원 근로자들의 근골격계 질환의 원인에 대해 조사하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 함께 인간공학적 평가방법인 REBA와 직무스트레스에 대한 연구도 시행하였다. 이번 연구에서는 전체 근로자의 54.8%가 근골격계 질환의 증상을 호소하는 것으로 나타났다.

REBA평가 결과가 동일한 집단의 경우, 위험도가 낮은 집단에서는 직종만이 유의한 관계를 보였고, 위험도가 중간인 집단에서는 결혼여부를 제외한 모든 변수에서 유의한 상관관계를 보였다. 위험도가 높은 집단에서는 직무스트레스만이 증상과 유의한 관계가 있었다. 직무스트레스의 경우 REBA평가결과 위험도 낮음의 집단에서는 통계적으로 유의하지 않았고, 직종의 경우 REBA평가결과 위험도 높음의 경우에서 통계적 유의성이 없었다. 다른 변수들의 경우 특정 상황에서 통계적으로 유의한 경우도 있었고, 그렇지 않은 경우도 있었다.

직무스트레스가 동일한 집단의 경우, 수동적 집단에서는 성별과 REBA결과가 증상과 유의한 관계가 있었고, 저긴장 집단에서는 모든 변수가 유의한 관계가 있었다. 능동적 집단의 경우, 성별, 결혼여부, 직종, 교대근무여부, REBA결과가 유의한 관계가 있었고, 고긴장 집단에서는 결혼여부, 교대근무여부, REBA평가결과, 경력이 유의한 관계가 있었다. REBA평가 결과는 직무스트레스에 상관없이 항상 통계적으로 유의한 관계를 나타냈고, 다른 변수들의 경우, 특정 상황에서는 유의하지 않은 경우도 있었다.

로지스틱 회귀분석결과, 근골격계 증상은 인간공학적 평가방법인 REBA결과와 성

별, 연령, 직종, 직무스트레스의 영향을 받는 것으로 나타났다.

근골격계 질환의 유병률과 REBA결과 사이에는 밀접한 연관관계가 있음이 밝혀졌다. REBA는 근골격계 질환과 관련한 위험인자에 대한 개인 작업자의 노출정도를 평가하기 위한 목적으로 개발된 평가도구로써 특히 간호사 등과 같이 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업에서의 전체적인 신체에 대한 부담정도와 위험인자의 노출정도를 분석하기 위한 목적으로 Hignett과 McAtamney에 의해 2000년에 개발되었다. 평가대상이 되는 주요 작업요소로는 반복성, 정적작업, 힘, 작업자세, 연속작업시간 등이 고려되어 지게 되고, 평가방법은 크게 신체부위별로 A와 B 그룹으로 나누어지면 A, B의 각 그룹별로 작업자세 그리고 근육과 힘에 대한 평가로 이루어진다. 평가에 결과는 1에서 15점 사이의 총점으로 나타내어지며 점수에 따라 5개의 조치단계(Action level)로 분류된다(인간공학평가도구모음, 한국산업안전공단, 2002). 인체공학적 분석은 동작분석기를 통한 전문적인 작업을 필요로 하지만(Ariel, 1973), 이는 비용이 많이 들고 복잡하기 때문에 적절한 방법이 아닐 수도 있다(Armstrong 등, 1985). 이에 본 연구에서는 객관성을 유지하기 위해 7명의 연구자가 동시 관찰한 후 협의를 통해 결과를 도출하였다.

이전의 연구에서는 성별에 따른 증상의 유병률에는 차이가 없거나(이철호 등, 1999) 여성이 남성보다 손상은 적지만 더 심한 호소를 한다는 보고(Bigos 등, 1986)도 있고, 여성에서 더 높은 유병률을 보인다(김규상 등, 1998)는 보고도 있다. 이번 연구에서는 여성에서 근골격계 질환의 유병률이 더 높고, 성별에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 가장 증상 호소가 심한 직종인 간호사 직종의 구성원이 여성이 대부분이고, 간호사 직종 자체가 전체 연구 대상자 중 차지하는 비율이 높았기 때문에 나타난 결과라고도 볼 수 있다.

단변량분석에서는 연령이 낮을수록 근골격계 증상의 유병률이 높은 것으로 나타났지만, 로지스틱 회귀분석에서는 연령이 높아질수록 증상의 유병률이 높았다. 일반적으로 체력과 근력의 약화가 노화와 함께 진행되면서 증상을 호소하게 되고(손명호 등, 1999), 오랜 시간 동안 누적된 미세 손상으로 인해 고연령 집단에서의 유병률이 더 높은 것으로 사료된다.

직종의 차이 역시 근골격계 증상의 유병률과 연관관계가 있었다. 간호사들의 증상

호소가 가장 많았고, 의료기술직, 사무직, 기능직의 순서였다. 높은 반복 작업과 힘을 요구하는 작업, 부자연스런 작업 자세와 불충분한 휴식, 낮은 업무만족도 등이 근골격계 질환의 발생에 기여하고 이러한 요인들이 많은 작업에 종사할수록 유병률이 더 높은 것을 알 수 있었다.

직무스트레스도 근골격계 증상의 유병률과 연관관계가 있었다. 본 연구에서는 Karasek 모델이 예측하는 바와 같이 고긴장 집단에서 근골격계 질환의 증상 유병자가 가장 많았고, 능동적 집단, 저긴장 집단, 수동적 집단의 순서였다.

근골격계 질환과 연관된 직무스트레스 요인으로는 높은 수준의 양적, 질적 직무요구와 낮은 수준의 작업 자극, 직무재량, 사회적지지 등이 있고, 적은 휴식시간과 근심, 걱정, 가족관계 등이 있을 수 있다(Bonger 등, 2002). NIOSH에서는 1997년 직무만족도와 노동 강도 강화, 단조로운 작업 및 직무재량, 사회적 지지가 근골격계 질환과 관계가 있다고 발표했다. 낮은 직무만족도는 상지부위 증상의 유발과 밀접한 관계가 있고(Hopkins 1990), 요통의 유병률이 증가한다는 보고도 있다(Hughes 등, 1997). 여기에 노동 강도가 강화될 경우 작업성 근골격계질환이 일관되게 증가한다(Bonger 등, 1993). 작업속도가 빨라지는 경우에도 근골격계 질환이 증가하게 되고(Houtman 등, 1994), 근로자가 단조로운 작업에 종사할 경우에도 근골격계 질환은 증가된다(Linton 1990). 낮은 직무재량 역시 근골격계 질환의 유병률을 증가시킨다(Hales 등, 1994). 통증의 증가는 사회적 지지의 감소와 연관이 있다(Feuerstein 등, 1985).

사회 심리적 요인이 근골격계 증상의 발생에 관여하는 기전을 살펴보면 먼저 사회 심리적 요인이 근육의 긴장도를 증가시키고, 이는 근육골격계의 긴장을 악화시킨다(NIOSH 1997). 적절한 처치가 없을 경우 근골격계 질환을 유발하게 된다(Lundberg 등, 1994). 증상에 대한 인지를 증가시키거나 대처능력을 감소시킴으로서 질환을 악화시키기도 한다. 또 다른 기전으로 자율신경계에 미치는 스트레스의 영향에 의해 증상을 유발시킬 수 있고, 증상의 인지는 스트레스에 다시 영향을 미쳐 정상보다 민감도를 증가시키게 된다(Sauter 등, 1995).

직무스트레스의 관리를 위해서는 1차, 2차, 3차 예방을 적절히 접목시키는 것이 가장 효과적이다(Goldstein 1995). 여기서 1차 예방은 스트레스의 근원을 제거하는 것이고, 2차 예방으로는 다양한 스트레스 요인들의 대처방법을 교육시키는 것을 들 수

있다. 3차 예방은 스트레스에 대한 질병의 치료이다.

본 연구는 몇 가지 한계를 갖고 있다. 먼저 증상설문조사는 의료원 전체 작업자를 대상으로 하였으며, 작업분석은 산업의학 전문의와 전공의, 산업위생기사가 판단하여 근골격계에 부담을 준다고 생각되는 작업은 모두 포함시키고자 하였다. 그러나 대형 종합병원에서는 매우 다양한 직종, 부서, 작업이 혼재되어 있어 현실적으로 모든 부서의 작업을 분석하는 것은 불가능하였다. 근골격계 질환의 위험인자가 많을 것으로 예상되는 병원을 중심으로 보편적으로 행해지고 있는 작업과 특별히 위험하다고 판단되는 작업을 대상으로 연구를 진행하였다. 또한 작업형태가 일정하다고 여겨지는 여러 부서는 유사 노출군으로 분류하여 대표적인 부서를 표본으로 정하여 분석하였다.

작업 분석에 있어 작업 조건과 증상과의 관련성을 보기 위해서는 작업자 개인을 대상으로 작업 분석을 시행하는 것이 원칙이지만 개인 모두를 대상으로 작업 분석을 하는 것은 사실상 불가능하며 타당성이 보장된 평가 방법도 아직 개발되어 있지 않다. 따라서 이 연구에서는 개인이 아닌 작업을 대상으로 인간공학적 평가를 실시하였다. 이러한 평가방법은 개인의 신체 특성, 작업 자세에 따른 변화, 작업 시간의 변화와 개인별, 직위별 작업 종류와 시간, 심리적 차이 등을 충분히 고려할 수 없다는 한계를 가지고 있다. 그리고 REBA결과에 있어 문제가 있는 부위와 증상이 항상 일치하지는 않았다. 하지만 부위별 위험에 대한 판단 기준은 없고 전체적인 위험도만을 평가하는 REBA의 한계로 인한 결과라 할 수 있다.

직무스트레스에 있어 고긴장 집단의 근골격계 증상의 유병률이 높았다. 하지만 단면적 연구가 갖고 있는 한계상 직무 스트레스와 근골격계 증상간의 시간상 선후관계나 인과관계를 밝히기에는 어려움이 있다. 즉, 직무스트레스가 심한 집단의 근골격계 질환의 유병률이 높을 수도 있으나, 반대로 근골격계 질환의 유병률이 높은 집단이 이로 인해 직무스트레스가 높아질 가능성도 배제할 수 없다(주영수 등, 1998).

이번 연구를 토대로 병원에서의 근골격계 질환의 예방을 위해서는 먼저 작업 조건을 개선해야 한다. 개선 방법으로 공학적인 개선이 가능한 것은 빠른 시일 내에 개선하도록 하고, 현실적으로 개선이 불가능한 작업에 대해서는 순환 근무, 작업 시간 단축, 휴식시간의 활용, 작업 전후 스트레칭, 증상의 조기 발견 및 치료 등의 방안을 활용해야 할 것이다.

근골격계 질환에 대한 체계적인 건강진단을 실시하여 질환을 조기에 발견하는 노력이 필요하다. 근골격계 질환을 방치할 경우 회복 속도가 늦을 뿐 아니라 정상적인 기능회복이 어려운 경우가 많으므로 조기에 치료받을 수 있도록 해야 한다. 증상을 호소하는 작업자를 중심으로 진료를 실시하여 근골격계 질환의 확인과 작업 연관성에 대한 평가를 해야 한다. 이를 위해 작업과 관련하여 증상을 호소하는 직원에 대하여 진료를 받도록 하는 것이 필요하다. 만약 작업과의 관련성이 확인된 경우 그 직원이 속한 부서장에게 통보하여 질병의 치료와 재활 및 작업 조건이나 작업 환경을 개선시키려는 예방적 차원의 노력을 병행하여야 할 것이다. 또한 이번 연구에서는 직무 스트레스도 근골격계 증상과의 연관성이 있는 것으로 나타났다. 따라서 직무 스트레스를 감소시키려는 조직적 노력이 근골격계 질환 예방에 필수적일 것으로 판단된다. 직무 스트레스를 감소시키기 위해서는 작업환경 개선시키고 스트레스 대처기법을 교육하며 작업자 지원 프로그램을 도입하고 주기적인 스트레스 평가 등을 시행하여야 할 것이다.

참고 문헌

- 강동목, 고상백, 김성아, 김수영, 김용진, 박정선, 성지동, 우종민, 장세진, 정진주, 정혜선, 조성일, 조정진, 해종호, 최봉규, 최수찬(2005), 하미나. 직무스트레스의 현대적 이해. 고려의학,
- 김규상, 이세희, 최용휴, 진미령(1998). 상지 단순반복작업자의 수근관증후군에 대한 연구. 대한산업의학회지 10(4):505-523.
- 김윤진, 윤방부(1987). 의사의 전문가적 스트레스 분석에 관한 연구. 가정의 8(1):8-17.
- 김정수. 한겨레신문 2005년 3월 29일 사회면.
- 김진호, 한태륜(2002). 재활의학 제2판. 군자출판사.
- 노동부(1998). 고시 제 98-15호. 단순반복작업근로자작업지침. 산업안전보건법 편람(제II권) : 노문사.
- 노동부(2003). 산업안전보건법. 노동부.
- 노동부(2003). 산업재해조사분석. 노동부.
- 대한가정의학회(1996). 한국인의 평생건강증진. 고려의학.
- 대한산업의학회(2002). 산업의학 진료의 실제. 계축문화사.
- 미국 국립산업안전보건연구소(NIOSH). (1999).
- 박정일, 조경환, 이승한(1989). 여성 국제 전화 교환원들에 있어서의 경견완 장애-자각증상. 대한산업의학회지. 1(2):141-150.
- 박정일, 구정완, 김경아, 김현욱, 김형아, 노영만, 맹광호, 이강숙, 이세훈, 이승한, 이원철, 임영, 임현우, 정문희, 정치경, 조규상(2003). 산업보건학 제3판. 수문사.
- 손명호, 최진수, 손석준, 박종, 김양욱(1999), 개입연구를 통한 근로자 경견완 장애의 개선효과. 대한산업의학회지. 11(4):460-475.
- 아주대학교의료원 산업의학과(2005). 아주대학교의료원 작업분석 및 근골격계 증상조사.

연세대학교 의과대학 산업보건연구소(2004). 연세의료원 근골격계 질환 예방 용역보고서.

이철호, 박정래, 차애리, 고광욱, 김영옥, 이수일(1999). 컴퓨터 단말기 연구자의 요통의 위험요인에 관한 연구. 대한산업의학회지. 11(2):264-275.

임상혁, 이윤근, 조정진, 손정일, 송재철(1997). 은행창구작업자의 경건완장애 자각 증상 호소율과 관련요인에 관한 연구. 대한산업의학회지. 9(1):85-98.

장세진(1993). 건강통계 자료 수집 및 측정의 표준화 연구. 대한예방의학회. 121-159.

주영수, 권호장, 김돈규, 김재용, 백남중(1998). VDT작업별 정신사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구. 대한산업의학회지. 10(4):463-475.

정해관, 최병순, 김지용, 유선희, 임현술, 김용민, 이경윤, 권용욱(1997). 전화번호안내원의 누적외상성 장애. 대한산업의학회지. 9(1):140-155.

하미나, 장세진, 조정진, 주영수, 정진주, 장성실, 김성아, 임상혁, 김재용, 우종미, 하은희(2001). 2000년 직업병예방연구 용역보고서 : 한국인 직무스트레스와 건강영향에 관한 기획연구. 한국산업안전공단 산업안전보건연구원.

한국산업안전공단 산업안전지원국(2002). 인간공학평가도구모음.

한국산업안전공단. 근골격계 부담작업 유해요인 조사 지침(2003). KOSHA CODE H-30-2003.

한만청(2004). 진단방사선과학, 일조각.

November 20 1996. <http://www.dbtkmhlw.go.jp/toukei/kouhyo.html>

Ameringen MRV, Arsenault A, Dolan SL(1988). Intrinsic job stress and diastolic blood pressure among female hospital workers. J Occu Med. 30(2): 93-97.

Ariel GB(1973). Computerized biomechanical analysis of human performance. Mechanics and Sport. 4: 267-275.

- Armstrong TJ, Joseph BS, Wooley C(1985). Analysis of jobs for control of upper extremity cumulative trauma disorders. in Proceedings of the 1984 International Conference on Occupational Ergonomics, Bowmemouth, England.
- Ayoub MA, Wittels NE(1989). Cumulative trauma disorders. Interventional review of ergonomics. 2:217-272
- Beureau of Labor Statistics(1990). Reports on Survey of Occupational Injuries and Illness in 1977-1989. Washington, DC : Beureau of Labor Statistics, US Dept of Labor.
- Bigos SJ, Spengler DM, Martin NA, et al(1986). Back injury in industry : A retrospective study III. Employ-related factor. Spine. 11:252-256.
- Bonger PM, Winter CR, Kompier MAJ, Hilderbrandt VH(1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work Environ Health. 19:297-312.
- Bonger PM, Kremer AM, ter Laak J(2002). Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: a review of the epidemiological literature. Am J Ind Med. 41:315-342.
- Dimberg L, Olafasson A, Stepansson E, Asgaard H, Oden A, Andersson GBJ, Haget CG(1989). The correlation between Work Environment and the occurrence of cervicobrachial symptoms. J Occu Med. 31(5):447-53.
- European Agency for Safety and Health at work(2000): Research on work related stress. Luxembourg: Office for Official publication of the European communities.
- European Commission. Guidance on work related stress(2002) : Spice of life or Kiss of death?-Executive summary, p7..

- European Commission. Guidance on work related stress(2000) : Spice of life or Kiss of death? Luxembourg; Office for Official publication of the European communities.
- Feuerstein M, Sult SC, Houle M(1985). Environmental Stressors and low back pain: Life events, family and work environment. *Pain.* 22:295-307.
- Goetzel RZ, Anderson DR, Whitmer RW, Ozminkovski RJ, Dunn RL, Wasserman J(1998). Health Enhancement research Organization research Committee. The relationship between modifiable health risks and health care expenditures: an analysis of the multi-employer HERO health risk and cost datanase. *J of OEM.* 40:10
- Goldstein DS(1995). Stress, Catecholamins, and Cardiovascular Disease. Oxford Univ Press, New York. Ch. 8.
- Green RA, Briggs CA(1989). Anthropometric dimensions and overuse injury among Austrian keyboard operators. *J Occu Med.* 31(9):747-750.
- Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, et al(1994). Musculoskeletal disorders among videl display terminal users in a telecommunication company. *Ergonomics.* 37:1603-1621.
- Harrison MR(1983). Visual display unit. *Aust J Ophthalmol.* 11:39-41.
- Hignet S, McAtamney L(2000). Rapid entire body assessment(REBA). *Applied Ergonomics.* 31:201-205.
- Hopkins A(1990). Stress, the quality of work, and repetitive strain injury in Australia. *Work Stress.* 4:129-138.
- Houtman ILD, Bongers PM, Smulders PGW, Kompier MAJ(1994). Psychosocial stressor at work and musculoskeletal problems. *Scand J Work Environ Health.* 20:139-145.

HSE statistics(2004): Cause and kind of disease - Stress related and psychological disorder: <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis.htm>.

Hughes RE, Silverstein BA, Evanoff BA(2004). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders in an aluminum smelter. *Am J Ind Med.* 32:66-75.

Karasek RA(1997). *Job Content Questionnaire and User`s Guide*. Univ. of Massachusetts Lowell: Job Content Questionnaire Center.

Knave BG, Wilbom RI, Voss M, Headstrom LD, Bergqvist UO(1985). Work with video display terminals among office employee : Subjective symptoms and discomfort. *Scand J Work Environ Health.* 11:457-466.

Levy BS, Wegmen DH(2000). *Occupational Health*. Fourth edition. Lippincott Williams and Willkins.

Linton SJ(1990). Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden. *Work Stress.* 4:41-49.

Lundberg U, Kadefors R, Melin B, et al(1994). Stress, Muscular tension and musculoskeletal disorders. *Int J Behav Med.* 1:354-370.

NIOSH. Bernard BP editor(1997). *Musculoskeletal disorders and work place factors: A critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Cincinnati(OH): NIOSH, US Department of Health and Human Services. Report no 97-141, July 1997.

NIOSH(1999). *Stress at work*. p6.

Rose L(1987). Workplace video display terminals and visual fatigue. *J Occu Med.* 319(12)957.

Rozanski A, Blumenthal JA, Kaplan J(1999). Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. *Circulation.* 99:219.

- Sauter SL, Swanson NG(1996). An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. In SD Moon, SL Sauter(eds), beyond biomechanics: Psychosocial aspects of musculoskeletal disorder in office work. Bristol, PA: Taylor & Francis.3-12.
- Shimai S, Iwasaki S, Takahashi M, Narita S, Suzuki H(1986). Survey on subjective symptoms in VDT workers: Complaint rate and years of service. Sangyo Igaku. 28:87.
- White CH, McGuire MC(1973). Job satisfaction and dissatisfaction. Nursing research 22(1):26-33.
- WHO(1989). Work with Visual Display Terminals: Psychosocial Aspects and Health. J of Occupational medicine 31:957-968.

Abstract

Objective: The aim of this study was to elucidate the relationship between work-related musculoskeletal disorder and risk factor(especially, job stress and ergonomic evaluation-REBA) in hospital worker.

Method: The study subjects were 624 hospital workers. A self-reported questionnaire was used to assess the respondent' job stress, musculoskeletal symptom and general characteristics. Job contents questionnaire of Karasek was used in job stress evaluation. The REBA was used to ergonomic evaluation.

Result: The musculoskeletal symptom prevalence is 54.8%. In logistic multiple regression, REBA($p<0.01$), job stress($p<0.01$), sex($p<0.05$), age($p<0.05$) and type of occupation($p<0.05$) influence musculoskeletal disorder.

Conclusion: The hospital workers exposed many musculoskeletal risk factors. these results indicate that ergonomic evaluation-REBA, job stress, sex, age and type of occupation is associated with musculoskeletal disorder.

Key Word: work-related musculoskeletal disorder, REBA, job stress.