

의류디자인 근로자의 근골격계질환에 관한 연구

이 호 준* · 권 영 국*

*서울과학기술대학교 안전공학과

A Study on Musculoskeletal Disorders of Workers in Clothing Design

Ho-Jun Lee* · Young-Guk Kwon*

*Department of Safety Engineering, Graduate School, SEOULTECH

Abstract

This study analyzed the effect of workers' socio-psychological burden factors on musculoskeletal disorders. A survey was conducted targeting office and field workers in the Seoul metropolitan area. Analysis was performed using the results of 357 surveys out of 400 surveys. The analysis results were derived as follows. First, the socio-psychological burden factor did not show statistically significant results for musculoskeletal disorders. Second, it was found that job stress factors also had a positive effect on musculoskeletal disorders. Third, social psychological burden factors were found to be more positive than office workers than field workers. Fourth, there was a statistically significant correlation between job stress and musculoskeletal disease risk scores. From the above results, job stress factors affect musculoskeletal disease risk factors (work frequency, pain level, and duration) and the increase in musculoskeletal disorders and the number of accidents.

Keywords : Workers in Clothing Design, Job Stress, Psychosocial Factor, Musculoskeletal Disorder

1. 서론

사회심리학적 부담 요인이 근골격계질환에 영향을 미친다는 연구는 일부 발표되었지만, 사회심리학적 부담 요인과 직무스트레스와 피로 요인을 함께 고려하며 근골격계질환의 위험 요소가 근골격계질환의 증가에 영향을 준다는 연구는 여전히 부족하다. 이에 본 연구는 관련 요인들이 근골격계질환에 미치는 영향에 관한 연구의 간극을 메우기 위해 수행되었다. 지금까지의 연구를 통해 사회심리학적 부담 요인과 직무스트레스와 피로 요인을 함께 고려하였을 때, 근골격계질환의 증가를 유도하고 관련 위험요소도 영향을 준다고 알려져 있다. 따라서 본 연구는 사회심리학적 부담 요인과 직무스트레스와 피로 요인과 근골격계질환의 위험요소도 근골격계질환의 증가에 영향을 준다는 가설을 검증하기 위한 목적을 가진다. 첫째, 사회심리학적 부담 요인과 직무 스트레스와 피로 요인과 근골격계질환의 위험 요소 사이 관련 있는 변수들을 선행연구를 통해 조사하고자 한다. 둘째, 사회심리학적 부담 요인

과 직무스트레스와 피로 요인이 다른 변수 (근골격계질환의 위험 요소)와 결합하여 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 셋째, 근골격계질환의 위험요소에 대한 점수를 예측하여 실험군의 잠재 위험인자를 파악하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 선행연구 고찰

2.1.1 사회심리학적 부담 요인

사회심리학적 부담 요인과 근골격계질환 간 관계에 관한 내용은 Francesca Macaluso(2021)의 논문에서 볼 수 있다. 위 논문은 무작위로 선택된 간호사, 행동 건강 전문가 및 환자, 치료보조원을 대상으로 569명이 사회심리적 요인과 근골격계질환에 대해 평가하는 설문조사를

†Corresponding Author : Young-Guk Kwon, Dept. of Safety Engineering, SEOULTECH. 232 Kongnung-ro, Nowon-gu, Seoul, E-mail: safeman@seoultech.ac.kr

Received January 10, 2023; Revision March 15, 2023; Accepted March 15, 2023

진행했다. 연구의 결과로 사회 심리적 환경요인과 근골격계질환 및 기능적 결과에서 매우 긍정적인 유의미한 연관성이 나타났다. 근골격계질환의 확률은 사회 심리적 요구가 가장 높은 의료종사자가 가장 높게 나타났다. 또한, 본 연구의 결과는 사회 심리적 환경과 근골격계질환 간 연관성을 뒷받침하는 연구이다[1].

Shahnawaz Anwer(2021)의 논문에서는 작업 관련 근골격 장애(WRMSD)의 유병률을 요약하고 건설 노동자의 신체적 또는 심리적 위험 요인과 WRMSD 간의 연관성을 정량화하는 것을 목표로 했다. 연구결과 신체적 자세 및 작업, 사회 심리적 위험 요소가 건설 노동자의 WRMSD와 관련이 있다는 강력한 증거가 있다. 또한 건설 근로자의 다른 위험 요소(예: 머리 위 작업, 진동 사용 또는 낮은 직무스트레스)와 WRMSD 사이의 관계에 대한 결과가 있다[2].

Yacine Taibi(2021)의 논문에서는 사회 심리적 업무 특성과 근골격계 장애, 결근 및 작업장 사고 사이의 관계에 대한 체계적인 개요를 제공한다. 이 연구는 24건의 체계적 고찰 또는 메타분석과 6건의 중단적 연구의 결과를 확인하고 검토했다. 연구결과 근골격계질환의 위험을 증가시킨다는 것으로 나타났다. 직무 요구 및 직무 부담 외에도 낮은 공정성은 결근의 위험 요인으로 나타났다. 또한, 사회 심리적 작업 특성의 잠재적 위험 심각도에 대한 체계적인 평가를 제공하고 실무자가 사회 심리적 위험 평가를 추가로 개발하는 데 도움을 줌으로써 위험 평가 방법을 개선할 수 있다고 연구결과가 나타났다[3].

Rahman(2017)의 논문에서는 사회 심리적 업무 스트레스 요인, 업무 관련 피로 및 동남아 지역 간호사를 위한 근골격계질환에 관한 연구를 하였다. 2016년 2월부터 4월까지 브루클링 공립병원 응급실과 중환자부서에서 설문 조사를 진행하였고, 201명이 참여했으며 설문 결과 중환자실 간호사의 부담은 응급실 간호사에 비해 높았으나 응급실 간호사는 폭력을 경험할 가능성이 4배, 만성피로를 경험할 가능성이 2.8배 높았다고 한다. 가장 부정적인 사회 심리적 업무 환경 스트레스 요인은 업무속도였고 그다음으로 일의 부담, 스트레스, 소진이 뒤를 이었다고 한다. 따라서 안전한 작업환경을 유지하기 위해서는 간호사들의 보호를 소홀히 해서는 안 되며 간호사의 휴식 기간을 지원했음을 위 논문에서는 지적했다[4].

2.1.2 직무스트레스와 피로 요인

직무스트레스와 근골격계의 관계는 김윤경(2016)의 논문에서 보육교사의 직무스트레스 정도와 근골격계 자각증상을 파악하여 관련성을 확인하는 연구가 확인되었다.

위 연구에서는 어린이집에 근무하는 보육교사 132명을 대상으로 하여 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구결과 근골격계 자각증상의 유무에 따른 직무스트레스, 학부모와의 관계, 업무 과부하 점수에 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이러한 결과로 직무스트레스의 경감을 통한 근골격계 증상 예방 프로그램 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것이라 했다[5].

하강훈 등(2017)의 연구에서는 소방관의 개인, 직업 및 건강관리 특성이 근골격계질환과 직무스트레스에 미치는 영향을 분석하였다. 전남과 부산시 591명을 대상으로 진행되었으며 연구결과 대상자의 49.6%가 근골격계질환 통증을 인지하였고 직무스트레스에 대한 총점은 51.6점으로 한국 남성 직무스트레스 기준과 비교했을 때 50%가 가장 높았다. 직무스트레스와 근골격계질환에 영향을 주는 요인으로는 연령, 부서, 업무경력, 직위, 수면시간이 영향을 주는 것으로 위 연구에서 나타났다[6].

Marois(2019)의 논문에서는 경찰관과 같은 교통 업무를 수행하는 많은 위험한 상황에 노출된 사람들이 위험한 작업환경으로 인해 높은 스트레스를 받을 수 있다고 한다. 실제로 연구에서 캐나다 퀘벡 시와 몬트리올에서 경찰관 19명이 여러 현장에서 교통 업무를 수행하는 동안 웨어러블 센서 장치를 사용하여 생리적 상태를 측정했다. 주관적 스트레스는 15분마다 실시하였다. 연구결과 덜 복잡한 장소에서의 스트레스 수준이 상당히 낮음을 보여주었다[7].

Smith(2018)의 논문에서는 직장 스트레스, 일-가정 갈등, 기진맥진(burnout) 및 소방관 안전 행동 결과 간의 관계를 설명하고자 했다. 논문에서는 총 208명의 소방관의 데이터를 수집했으며 회귀 관계를 모델링할 수 있는 경로분석을 수행하였으며 직장 스트레스, 일-가정 갈등 및 개인보호장비 절차 준수, 안전 작업 관행 및 안전 보고 및 의사소통과 행동을 분석하였다. 결과는 직장 스트레스와 직장-가정 갈등은 모두 기진맥진을 예측할 때 개인보호장비 준수, 안전 작업 관행 준수, 안전 보고 및 의사소통에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 따라서 소방관의 기진맥진은 소방관 안전에 큰 영향을 미치는 것으로 위 연구에서 나타났다[8].

Khoshakhlagh(2021)의 연구에서는 직무스트레스와 안전 분위기 사이에는 상관관계가 있는 것으로 보이기 때문에 사고 발생에 영향을 미치고 있으며 위 연구에서 회귀 모형을 이용하여 근로자의 안전 분위기 및 사고 발생과 직무스트레스 차원의 관계를 조사하는 것을 목적으로 진행되었다. 총 1,530명의 남성 직원을 대상으로 횡단면 연구를 진행했으며, 분석 결과에 의하면, 직무스트레스 차원 중 직무만족(0.998), 직장문제(0.900), 우울(-0.836), 물리적 환경(-0.796)의 변인이 총점과 가장 높은 상관계수를 보였다. 각각의 안전 환경, 안전 분위기의 영향을

조정한 로지스틱 회귀분석 결과에서 직무만족 차원과 사회적 지지의 관계가 나타났으며 사고 발생 시에 유의했다. 이는 긍정적인 안전 분위기를 높이고 사고 발생을 줄이기 위해서는 낮은 직무만족도, 열악한 사회적 지원과 같은 중요한 요소를 통제하여 작업장에서 직무스트레스를 줄이기 위해 노력해야 한다는 것을 의미한다[9].

2.1.3 근골격계질환의 위험 요인

Fredriksson(2001)의 연구는 스웨덴 자동차 조립공장의 차체 실링 부서에서 라인아웃에서 라인 생산으로의 개편 작업을 진행하였는데 위 연구의 목적은 근골격계질환에 대한 신체적, 사회 심리적 조건변화의 영향을 연구하는 것이었다. 격렬한 자세와 움직임에 대한 신체적 작업량은 설문지와 직접 측정 기록 및 컴퓨터 기반 관찰 등록으로 평가되었으며 사회 심리적 조건은 설문지 및 그룹 토론을 거쳐 평가되었다. 일에 영향을 미칠 기회와 직장에서의 자극에 대한 인식이 현저히 감소했으며 근골격계질환의 양은 그룹에서 증가하였지만 동일한 공정의 참조 그룹에서는 증가하지 않는 결과가 나타났고, 근골격계질환의 증가는 지각된 육체노동의 증가와 직업적 자부심의 감소로 이어졌다[10].

김경우(2012)의 연구에서는 자동차 수리공 (MVRW)의 근골격계질환에 영향을 미치는 요인을 조사하고 예방 조치를 찾는 것을 목적으로 하였다. 위 연구에서 자동차 수리공에 대한 현장 조사를 통해 각 수복과정의 위험인자와 신체적 자세의 근골격계 통증을 분석하였다. 대부분 자동차 수리공은 여전히 근골격계질환에 대한 정보가 많지 않아 위험요소에 노출되어 있으며 대부분 등, 다리, 어깨, 목 등 통증을 호소하였다. 이러한 결과는 근골격계질환의 예방 조치가 필요하다는 것을 보여주었다[11].

김태현(2013)의 연구에서는 건설기술 인력의 고령화를 문제로 선정하였으며 육체적으로 반복적인 작업환경은 건설 산업 현장의 고령 근로자를 근골격계질환과 부상에 취약하게 하며 이것은 생산성 저하로 이어질 수 있다고 하였다. 하지만 건설업에서는 적절한 관리가 이루어지지 않고 있으므로 위 연구에서는 Microsoft Kinect 센서를 사용하여 작업과 관련된 근골격계질환을 줄이는 데 도움이 되는 인간 공학적 자세 분류를 강화하는 건설 관리사용 프레임 워크를 제시했다[12].

조문선(2019)의 연구에서는 유사한 제조 조건 및 공정을 가진 보철 제조업자 및 동일한 분야에서 근로자들의 근골격계질환에 대한 위험을 예방하기 위한 효과적인 위험요인 감소 방법 및 개선 방법을 제안하는 것이다. 위 논문에서는 이러한 위험 요인을 줄이기 위해 인간 공학적 평가

방법을 제안하였다[13].

김유창(2002)은 근골격계질환에 걸리지 않으려면 일상 생활에서의 예방관리가 중요하다고 하였다. 따라서 근골격계질환을 사업주의 책임으로 미루는 것이 아니라 우리 모두가 생각해야 할 문제로 인식하여 앞서 있는 미국의 제도를 벤치마킹하여 사업장에서 인간공학 프로그램을 적용할 수 있도록 정부 차원에서 관련 제도를 정비하고 각종 지침을 개발하고 보급함으로써 작업자의 근골격계질환 예방을 위한 작업환경을 조성해야 할 것이라 보았다[14].

Yazdanirad(2022)는 다양한 신체 및 개인 물품이 근골격계질환의 발생에 영향을 미칠 수 있다고 하였으며 연구의 목적으로 근로자들 사이에서 개인의 근골격계질환 위험평가 도구를 개발하고 그 타당성을 평가하는 것으로 하였다. 이 횡단면 연구는 철강 공장의 남성 직원 300명을 대상으로 수행되었으며 개인 물품과 관련된 정보는 인터뷰를 통해 수집되었다고 한다. 연구결과 개인 항목과 신체 항목의 총 계수가 각각 0.377 및 0.546으로 근골격계 증상에 유의한 영향을 미칠 수 있었다. 따라서 개인 및 신체 매개변수는 근골격계질환을 예측하는데 중요한 역할을 하였다. 위 논문에서 개발된 방법은 이러한 장애의 위험 수준에 대한 보다 정확한 예측을 제공할 수 있다고 하였다[15].

Njaka(2021)의 연구는 채석장 작업자를 대상으로 총 266명의 참가자를 선정하여 채석장 근로자들 사이에서의 근골격계질환에 대한 유병률 및 관련 요인을 평가하는 것을 목표로 진행되었다. 결과는 응답자의 89.9%가 근골격계질환을 가지고 있는 것으로 나타났으며, 가장 흔한 것은 요통, 팔꿈치 통증이었다. 다중 로지스틱 회귀분석 모델링 결과 BMI, 연령, 근무 경험, 진동 노출, 근무 시간, 및 휴식 시간은 근골격계질환과 유의하게 연관된 결과가 나타났다. 따라서 근로자의 안전과 복지를 개선하는 데 필요한 적절한 인간 공학적 및 개인적 조치에 대한 근로자나 사용자의 인식을 높이는 것이 시급하다고 위 논문에서 언급되었다[16].

2.2 변수에 관한 이론적 논의

2.2.1 사회심리학적 부담 요인

사회 심리적 환경요인은 근로자 건강에 위험한 영향을 미칠 수 있는데, 이러한 위험은 감정적 요구의 증가, 직장에 대한 몰입 감소, 낮은 직업 만족도로 인해서 간호사에게 특히 치명적이라는 연구결과로 나타났다[17, 18].

김현나(2008)의 논문에서는 여가, 레크리에이션 활동에서 경험하게 되는 사회심리학적 부담 요인을 6가지로

나타났다고 하였다. 이때 나타난 사회심리학적 부담 요인은 자기 발전, 대인관계, 이완, 몰입, 즐거움, 새로움의 6가지 요인으로 나타났다[19].

우재영(2012)의 논문에서 사회심리학적 부담 요인을 언급하였는데, 사회적 상황 요인이 개인의 행동과 생각, 개인, 집단마다 어떠한 영향을 미치는지 연구하는 것이 사회심리학이라 할 수 있는데 이러한 요인이 고정관념과 편견을 형성하여 사회적 거리감을 발생시키는지 살펴볼 필요가 있다고 한다[20].

노윤호(2010)의 노인의 사회적 지지 및 사회심리학적 부담 요인에 따른 건강행태 연구에서는 사회심리학적 부담 요인 설문 항목 선정을 주관적 기대감과 삶의 만족도로 구성하였다. 주관적 기대감은 기대수명과 같은 항목으로 설문지를 구성하였으며 삶의 만족도는 건강 상태, 경제 상태 등과 같은 항목으로 설문지를 구성하였다[21].

2.2.2 직무스트레스와 피로 요인

Najimi(2012)는 간호사의 직무스트레스의 원인에 대한 단면연구를 진행하였다. 간호사의 스트레스는 우울증, 환자로부터의 고립, 결근 및 근무효율 저하를 유발할 수 있다. 연구에서는 여간호사의 직무스트레스 측면에서 가장 중요한 역할을 하는 것은 역할의 범위(48.4%), 역할 이중성(40.9%) 직무환경(39.6%) 남성 간호사의 경우 역할의 범위(57.5%), 작업환경(50%), 책임(45%)이 유의미하게 나타났다고 한다. 또한, 남녀 모두에게서 기술과 교육 및 작업환경 요구사항 간의 불균형은 직무스트레스에서 덜 중요한 요소로 나타났다[22].

이기현 외(2011)의 논문은 농업인들을 대상으로 직무스트레스 및 피로에 관한 연구를 한 결과 남성의 경우 사회적 지지, 노동시간 및 강도, 작업환경, 사회적 고립, 경제적 문제, 불확실성, 건강 문제가 피로 수준과 관련이 있었으며 여성의 경우 사회적 고립, 작업환경, 환경 및 기후 조건, 경제적 문제, 건강 문제, 불확실성이 피로 수준과 관련이 있었다고 한다[23].

차경태 외(2008) 사무직 근로자들의 직무 스트레스와 피로의 연구에서 일반적 특성, 직업 관련 특성, 건강행태 관련 특성 및 직무스트레스 요인이 근로자들의 피로와 강한 관련성이 있음이 입증되었다고 한다. 피로와 관련성을 보이는 직무 스트레스의 하부요인은 남성과 여성이 다소 상이한 결과가 나타났다는 것도 발견할 수 있었다고 한다. 특히, 남성의 경우 직무불안정성, 직무요구도, 보상 부적절 등이 높게 나타났으며 여성의 경우 직장문화, 보상 부적절, 직무요구도가 주된 요인으로 나타났다고 보고하였다[24].

신은숙(2016)은 제조업 생산직 근로자들의 직무 스트레스와 피로와의 융복합적 관련성에 대해 연구하였다. 피로 수준은 직무 스트레스(KOSS)의 수준과 긍정적인 영향을 미치는 상관관계를 보이는 결과가 나타났으며, 피로 수준에 영향을 미치는 요인으로 건강 상태, 규칙적인 운동 여부, BMI, 커피 음용 여부, 성, 주관적 건강 상태, 직장생활 만족도, 외래진료 유무, 직무스트레스가 유의하게 나타났다고 한다[25].

2.2.3 근골격계질환

김철홍 외(2009)는 다양한 직종 및 업종별 근골격계질환 특성을 분석한 연구를 진행하였다. 선행연구들은 특정한 업종이나 지역에 국한해 진행되어 비교하는 데 한계가 있었기에 업종별로 근골격계질환에 관한 특성을 파악하기 위해 위 연구를 진행했다고 한다. 연구결과 응답자의 86.29%가 통증을 호소하고 있고 NIOSH 기준으로 76.38%의 작업자가 관리대상자로 분류되었다고 한다. 통증호소는 자료 입력직, 지하철 정비업, 자동차부품 제조업 순으로 높았다고 한다. 통증 부위의 경우 자료 입력직에서 목, 어깨, 팔 통증을 호소하였고, 지하철 정비직에서 무릎, 발, 발목에 높은 통증을 호소하였다[26].

오선영(2010)의 미용업 종사자들의 근골격계질환 통증 호소율과 관련 요인에 대한 연구에서는 근골격계 통증의 원인에는 불편한 작업 자세, 휴식 시간 부족, 작업용 도구의 반복사용, 직무스트레스 순이었다고 한다. 또한, 신발의 종류, 일의 강도 또한 근골격계질환 통증에 영향을 주었다고 한다[27].

양동도(2006)는 백화점 업무 종사자의 근골격계질환 관련 유해 요인 특성을 연구하였다. 응답자 168명 중 통증을 호소하는 부위는 어깨, 목, 손목/손가락, 허리 순으로 나타났으며 다른 업종과 비교했을 때 자동차 제조업보다 높았으나 자동차 정비업에 비해서는 낮았다고 한다. 또한, 앞서 언급한 업종들에 비해 허리의 비중이 작고 목과 손목의 비중이 높은 결과가 나타났다고 한다. 위 논문에서는 서비스업이라는 인식 때문에 근골격계질환에 노출된 백화점 업무 노동자들을 대상으로 파악한 것에 의의가 있다[28].

허태영(2014)은 병원 근로자를 대상으로 근골격계질환 증상의 특성 및 관련요인에 대해 연구를 진행하였다. 그 중 근골격계질환 증상 호소율은 71.0%였으며, 증상에 관련된 요인으로 근무 스트레스, 가사노동시간, 과거사고 여부 등으로 나타났다. 병원 근로자들의 근골격계질환 호소율은 다른 직종의 근로자들보다 높다는 결과가 나타났다[29].

3. 연구방법

3.1 연구모형 및 가설설정

본 연구에서는 근로자들의 근골격계질환 위험 요인, 직무스트레스 요인, 사회심리학적 스트레스 부담 요인이 근골격계질환 발병과 사고 수 증가에 관여하는지 확인하기 위하여 근로자들에 대한 근골격계질환 위험 요인, 직무스트레스 요인, 사회심리학적 스트레스 부담 요인을 독립변수로, 근골격계질환의 증가와 사고(부상자) 수의 증가를 종속변수로 두고 연관성을 분석 연구하여 소규모 의류 사업장 근로자들을 대상으로 하는 연구모형을 설계하였다. 연구가설은 <표 1>에 정리되어 있다.

<Table 1> Alternative hypothesis of research

Hypothesis	
H1	The impact of musculoskeletal diseases on office and clothing design workers will differ.
H2	High job stress will also have high symptoms of musculoskeletal diseases.
H3	If the socio-psychological burden is high, musculoskeletal disorder symptoms will increase.
H4	High musculoskeletal disorders will have high symptoms of musculoskeletal disorders.

3.2 연구대상 및 연구기간

본 연구에서는 소규모 사업장에서 일하고 있는 근로자를 대상으로 하여 이들 근로자의 근골격계질환 위험 요소, 직무스트레스와 피로, 사회심리학적 스트레스 요인과 근골격계질환 발병과 사고 수 증가에 대한 현장에서 설문조사를 실시하여 측정하였다. 설문조사 기간은 2022년 8월 1일에서 10월 25일까지 온라인과 오프라인을 병행하여 조사를 시행하였고, 수도권 지역의 사무직 근로자(사무실 내에서 근무)와 현장직 근로자(사무실 외에서 근무)를 대상으로 조사를 진행하였다. 총 350부의 설문조사자 중 미응답 및 불성실한 값을 제외한 343부가 통계분석에 활용되었다.

3.3 측정도구 및 설문 구성

본 연구에서 사용된 설문지는 일반적 특성 5문항, 직무스트레스 20문항, 사회심리학적 부담 요인 20문항, 근골격계질환 31문항으로 총 76문항으로 구성하였다. 설문 문항은 기존 근골격계질환에 대한 국내 연구와 최근 외국

연구논문의 결과를 바탕으로 소규모 사업장에 적용될 수 있도록 수정하여 인용하였고, <표 2>에 정리되어 있다.

<Table 2> Research hypothesis

	References	No.
General characteristics	-	5
socio-psychological burden	Uthans & Youssef(2007), Park(2011), Lee(2015), Park(2021)	20
Job stress	Chang et al(2005)	20
Symptoms of musculoskeletal disorder	Kwon & Lee(2015), Park(2019)	20
Causes of mistake	Hyundai Mobis on-site research (2022)	11

3.4 분석방법

선행연구에서는 기초통계분석, 요인분석 t 검정, 일원분산분석과 Scheff 검정, 신뢰성 분석, 피어슨 상관분석 회귀분석을 사용하였는데, 본 연구에서는 빈도분석, 신뢰성 분석, 요인분석, t 검정, 피어슨 상관분석과 회귀분석을 사용하였다. 연구를 진행하면서 회수된 설문자료에 사용된 세부적인 자료 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 빈도분석을 실시하여 설문 대상자의 일반적 특성을 파악하고자 하였다. 둘째, 각 문항에 대한 신뢰도 검사를 진행하여 문항의 정확성을 검증하고, 변수들의 값을 토대로 분석을 진행하였으며, 요인분석을 통해 요인을 추출하였다. 셋째, 일반적인 특성에 따라 사회심리학적 부담 요인, 직무스트레스, 근골격계질환 증상의 평균 차이점을 살펴보기 위하여 평균 차이 검증인 독립표본 t 검정을 진행하였다. 넷째, 사회심리학적 부담 요인, 직무스트레스, 근골격계질환 증상의 각 변수의 관계를 살펴보기 위해 상관분석을 실시하였다. 다섯째, 사회심리학적 부담 요인, 직무스트레스, 근골격계질환 증상의 상관관계에서 유의한 결과가 나온 요인들의 인과관계를 살펴보기 위하여 회귀분석을 하였다. 본 연구에서의 통계처리는 SPSS V18 프로그램을 사용하여 분석하였다.

4. 연구결과

4.1 연구대상의 일반적 특성

연구대상의 일반적 사항을 보면, 남자 140명(40.9%), 여자 202명(59.1%)으로 조사되었다. 연령의 경우 30대

125명(36.4%), 40대 91명 (26.5%), 20대 65명 (19.0%), 50대 50명(14.6%), 60대 이상 11명(3.2%), 10대 1명(0.3%) 순으로 조사되었다. 대부분 20대~50대 사이 근로자들이 응답하였다. 이는 작업환경 근로자의 특성을 나타내는 것이다. 학력의 경우 전문대 졸 160명 (46.7%), 대학교 졸 152명(44.3%), 고졸 47명(7.9%), 대학원 졸 4명(1.2%)으로 나타났다. 설문 응답자들은 92%가 전문대학교 졸업자 이상으로 나타났다. 사업장에서의 직책은 현장직인 기술직-디자이너 포함 182명 (53.2%), 사무직 105명(30.7%)으로 조사되었다. 근무 연수의 경우 1~10년 미만 169명(54.7%), 10~20년 미만 105명(43.0%), 20년 이상 35명 (11.3%)으로 나타났다. 회사 근로자의 수는 100명~1,000명 미만이 221명 (64.6%), 50명 미만이 95명(27.8%)으로 조사되었다.

4.2 측정도구의 신뢰도 분석 결과

각 설문 도구의 신뢰도 분석을 시행하였다. 직무 스트레스와 사회심리학적 부담 요인에 대한 안정성과 일관성을 알아보기 위해 크론바하 알파(Cronbach's α) 계수를 사용했다. 일반적으로 0.6 이상은 기준으로 신뢰성에 문제가 없다고 인정함으로 본 연구에서도 0.6 이상으로 기준을 잡아 신뢰성을 평가하였으며 본 연구에서 사용한 도구들은 모두 0.6 이상으로 신뢰성이 확보되었다.

4.3 요인분석 결과

4.3.1 직무스트레스 요인의 요인분석 결과

스트레스 요인 문항 20개의 구성개념 타당도를 파악하기 위해 요인분석을 하여 잠재요인을 추출하였다. 표본 적합도는 0.826으로 나타나 본 자료가 요인분석에 적합한 것으로 볼 수 있다. Bartlett의 구형성 검정 결과는 $\chi^2 = 9496.967$, $p=0.000$ 으로 유의수준 5%를 기준으로 사회심리학적 부담 요인 변수 간의 상관성이 인정되기 때문에 요인분석이 가능하다고 할 수 있다. 1차 요인분석은 5개의 요인으로 55.36%의 설명력을 가졌다. 0.5 미만인 Q7, Q19와 Q25를 삭제하고 2차 요인분석을 한 결과 4개의 요인으로 53.83%의 설명력을 가졌다.

4.3.2 사회심리학적 부담 요인의 요인분석 결과

사회심리학적 부담 요인 문항 20개의 구성개념 타당도를 파악하기 위해 요인분석을 하여 잠재요인을 추출하였다. 표본적합도는 0.740으로 나타나 본 자료가 요인분석

에 적합한 것으로 볼 수 있다. Bartlett의 구형성 검정 결과는 $\chi^2 = 1451.339$, $p=0.000$ 으로 유의수준 5%를 기준으로 사회심리학적 부담 요인 변수 간의 상관성이 인정되기 때문에 요인분석이 가능하다고 할 수 있다. 7개 요인의 설명력은 62.6%였다. 34번 문항과 26번 문항이 0.5 미만으로 3개 이상의 요인이라 삭제를 하고 2차 요인분석을 한 결과 6개의 요인이 형성되었고, 62.3%의 설명력을 보였다.

4.4 상관관계분석 결과

사회 심리적 부담 요인, 직무스트레스, 근골격계질환 증상(위험점수)의 변수 값을 토대로 상관분석을 실시하였다. 분석결과 사회 심리적 부담 요소는 직무스트레스와 긍정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 상관분석의 결과는 <표 3>과 같다.

<Table 3> Correlation analysis result for each variable of workers

	Stress	Burden	Risk
Stress	1		
Burden	0.453**	1	
Risk	0.057*	-0.048	1

* $p<.005$, ** $p<.001$

4.5 회귀분석 결과

상관분석을 토대로 사회심리학적 부담 요인과 직무스트레스 요인과 근골격계질환 위험요인(위험점수)이 근골격계질환의 증가에 미치는 영향을 회귀분석을 통해 알아보았다. 분석결과, 근골격계질환의 증가에 가장 큰 영향을 미치는 것은 추정한대로 근골격계질환 위험요인(위험점수)이 다른 두 요인보다 영향력이 크고, 통계적으로도 유의하였다. 사회심리학적 부담 요인의 영향력은 근골격계질환 위험요인(위험점수)의 1/3 정도이고, 직무스트레스는 근골격계질환 위험요인(위험점수)의 1/10 정도의 영향력이지만 모두 통계적으로는 유의하지 않았다.

4.6 독립표본 t검정(t-test)

사무실 근로자와 현장(의류 디자인) 근로자 간의 차이를 t test를 통하여 평균 비교를 하였다. 직무스트레스 요인은 두 그룹 간에는 통계적으로 유의한 차이($p=0.028$)가 있었으나, 사회심리학적 요인은 두 그룹 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p=0.057$). 사무직과 현장직인 의류 디자인 근로자 두 그룹에 대한 위험점수 요인

은 통계적으로 유의한 차이($p=0.000$)가 있는 것으로 나타났다.

4.7 빈도분석 결과

4.7.1 직무스트레스 요인의 빈도분석 결과

미국의 간호사 연구(2017)에서 인용한 20개의 설문조사 결과에 대한 빈도분석 결과는 아래와 같다. 직무스트레스 요인은 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

4.7.2 사회 심리적 부담 요인의 빈도분석 결과

미국의 간호사 연구(2017)에서 인용한 20개의 설문조사 결과에 대한 빈도분석 결과는 아래와 같다. 사회 심리적 부담 요인은 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=0.057$). 간신히 기각되었으므로 이에 대한 샘플의 보강과 더욱 자세한 후속 연구결과로 재입증을 할 필요가 있을 것 같다.

4.8 NIOSH 기준의 부담

근골격계질환 문제로 인한 육체적 부담 정도, 근골격계질환 문제로 인한 증상의 지속도, 근골격계질환 문제로 인한 통증의 정도 3가지 기준이 일정 수준 이상이어야 NIOSH 기준으로 증상호소자 88명(27%), 관리대상자 63명(19%)과 질환의심자 28명(8%)으로 분류되었다. 관심을 가져야 할 관리대상자와 질환의심자 두 그룹의 대상자는 26.7%(91명)이었다. 전체 샘플의 1/4 수준이다.

4.9 위험점수 기준의 부담

1) 정신적 부담 정도, 근골격계질환 문제로 인한 2) 육체적 부담 정도, 3) 증상의 지속도, 4) 통증의 정도, 5) 증상의 발생주기, 6) 증상의 원인, 7) 1주일 동안 증상 발생 경험, 8) 병원 치료 여부, 9) 결근/산재 신청 여부, 10) 약국 치료 여부, 11) 작업 경력의 11가지 요소의 합계 점수로 위험점수를 평가한다. 여기서 20점에서 24점은 증상호소자이다. 25점에서 29점 사이이면 관리대상자로 분류되고, 30점 이상이면 질환의심자로 분류된다. 과거 이주형과 권영국(2015)의 연구와 박창민(2018)의 연구에서는 정신적 부담 정도를 제외한 10가지 증상으로 위험점수를 계산하였다. 본 연구에서는 정신적 부담도 근골격계질환에 영향을 주는 중요한 요소라고 간주하였기에 이 요

소를 추가한 것이 이전 연구와의 차별성이라고 할 수가 있다. NIOSH 기준은 3가지 기준으로만 일정 수준 이상이어야 질환의심자 또는 증상호소자로 분류되지만, 위험점수 계산법은 10가지에 정신적 부담 1개를 더 추가한 11가지 설문 문항으로 추정하므로 좀 더 보수적이고 비교적 정확한 추정이 가능하다고 볼 수 있다. NIOSH 기준으로 관리대상자(19%)와 질환의심자(8%)로 분류되었지만, 위험점수 기준으로는 관리대상자(12%)와 질환의심자(18%)로 분류되었다. 이 두 기준은 통계적으로도 유의한 차이를 나타내고 있다. 가장 위험한 질환의심자에 대한 NIOSH 대상자는 8% (23명)이며, 위험점수 대상자는 18% (63명)이다. 여기서 두 기준 구별의 민감도 차이를 엿볼 수 있다.

사무실 근로자의 MSD 증상 의심자는 9%, 의류 디자인 근로자의 MSD 증상 의심자는 20%였다. 두 그룹 차이는 11%로 통계적으로도 유의한 차이를 보여주고 있다. 사무실 근로자의 MSD 관리대상자는 5.8%, 의류 디자인 근로자의 MSD 관리대상자는 0.6%였다. 두 그룹 차이는 11%로 통계적으로는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 사무실 근로자의 MSD 질환의심자는 5.5%, 의류 디자인 근로자의 MSD 질환의심자는 12.8%였다. 두 그룹 차이는 7.3%로 통계적으로도 유의한 차이를 보여주고 있다.

NIOSH 기준으로 질환의심자 28명(8%)으로 분류되었지만, 위험점수 기준으로는 질환의심자 63명(18%)으로 분류되었다. 반면에 증상호소자 88명(27%)으로 분류되었지만, 위험점수 기준으로는 증상호소자 100명(29%)으로 분류되었다. 가장 위험한 질환의심자에 대한 NIOSH 대상자는 8% (23명)이며, 위험점수 대상자는 18% (63명)이다. NIOSH 기준으로 질환의심자 28명(8%)으로 분류되었지만, 위험점수 기준으로는 질환의심자 63명(18%)으로 분류되었다. 반면에 증상호소자 88명(27%)으로 분류되었지만, 위험점수 기준으로는 증상호소자 100명 (29%)으로 분류되었다. 가장 위험한 질환의심자에 대한 NIOSH 판정 대상자는 8% (23명)이며, 위험점수 판정 대상자는 18% (63명)이었다. 이 두 기준은 통계적으로도 유의한 차이를 보여주고 있다.

4.10 독립변수와 종속변수의 관련성 분석결과

근골격계질환 관련 변수들(Q57-Q68), 조직 안전문화(Q69), 조직사고(Q70), 종속변수(Q71-Q76)의 빈도 분석을 통해 경향성을 분석하였다.

설문조사 결과는 2 변수가 서로 위험수준으로 관련이 있는 비율은 73.2% (251/343)로 나타났고, 3 변수가 서로 위험수준으로 관련이 있는 비율은 17.5% (60/343)로

나타났으며, 4 변수가 서로 위험수준으로 관련이 있는 비율은 12.5% (43/343)로 나타났다.

직무스트레스 요인과 사회심리학적 부담 요인이 근골격계질환 위험요인과 관련이 된 위험수준은 18%로 나타났다. 즉 10명 중 2명은 3가지 요인 모두가 높은 매우 위험한 상태에 있는 근로자들의 실태를 나타내고 있다. 다시 말해서 의류 디자인 근로자들이 일반 사무실 근로자보다 사회심리학적 요인, 직무스트레스 요인과 근골격계질환 위험요인 모두 높은 위험한 단계에 있는 근로자들이 10명 중에서 2명이 있다는 것이다.

마지막으로 의류 디자인 근로자들이 일반 사무실 근로자보다 사회심리학적 요인, 직무스트레스 요인과 근골격계질환 위험요인도 모두 높은 위험수준에 있는 근로자들은 13%가 근골격계질환과 사고의 증가와 밀접하게 관련이 되어 있다는 것이다. 즉 10명 중 1명은 매우 위험한 상태에 처해 있으므로 이들에 대한 인간 공학적 고려와 환경적 개선 조처해야 더 큰 질환의 증가와 사고의 증가를 막을 수가 있다는 것이다. 여기서 4 변수란 통합 종속변수와 독립변수 3개가 밀접하게 유의하게 관련되었다는 것을 의미한다. 독립변수 1은 위험점수 합계인 Risk Score, 독립변수 2는 사회심리학적 부담 합계인 PS-Load, 독립변수 3은 스트레스 합계인 Stress, 종속변수는 6개 종속변수의 합을 의미한다. 샘플수 N은 343개였다.

4.11 가설검증 결과

4.11.1 가설 1: 사무실 근로자와 의류 디자인 근로자의 직무스트레스 요인은 근골격계질환 증상에 차이가 있을 것이다.

선행연구의 조사 대상자는 현장 근로자를 건설직 근로자로 한정하여 본 연구의 현장직 근로자와는 약간의 차이가 있겠지만, 사무실과 현장직 의류 디자인 근로자의 직무스트레스 요인에 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과 사무직 근로자와 의류 디자인 근로자의 사회심리학적 부담 요인에 차이가 나타나 가설 1은 채택되었다(<표 4>).

4.11.2 가설 2: 사무실 근로자와 의류 디자인 근로자의 사회심리학적 부담 요인은 근골격계질환 증상에 차이가 있을 것이다.

선행연구는 사회심리학적 부담요인이 사무직과 현장직 근로자와 차이가 있는 것으로 나타났지만, 사무실과 현장직 의류 디자인 근로자의 사회 심리학적 부담 요인에는 차

이가 없는 것으로 나타났다. 20개의 문항 중에서 14개의 문항이 유의한 차이를 나타내지 않았다. 여기에 관한 후속 연구에서 자세한 조사가 필요할 것 같다. 본 연구의 결과는 사무직 근로자와 의류 디자인 근로자의 사회심리학적 부담 요인에는 차이가 나타나지 않아 가설 2는 기각되었다(<표 4>).

4.11.3 가설 3: 사무실 근로자와 의류 디자인 근로자의 근골격계질환 증상 요인은 차이가 있을 것이다.

선행연구는 건설직 근로자로 한정되어 본 연구의 현장직 근로자와는 약간의 차이가 있겠지만, 사무실과 현장직 의류 디자인 근로자의 근골격계 증상 요인에 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과 사무직 근로자와 의류 디자인 근로자의 근골격계 증상 요인에 차이가 나타나 가설 3은 채택되었다(<표 4>).

<Table 4> Decision of hypothesis verification

	Hypothesis	Adoption
H1	The impact of musculoskeletal diseases on office and clothing design workers will differ.	accept
H2	High job stress will also have high symptoms of musculoskeletal diseases.	rejection
H3	If the socio-psychological burden is high, musculoskeletal disorder symptoms will increase.	accept
H4	High musculoskeletal disorders will have high symptoms of musculoskeletal disorders.	partial accept

4.11.4 가설 4: 사회심리학적 부담 요인이 높으면 직무스트레스가 높을 것이고 근골격계질환의 증상도 높을 것이다.

직무스트레스 요인과 사회심리학적 부담 요인 및 근골격계질환 위험점수 요인과의 관계에서 상관관계는 유의하였기 때문에 이 부분의 가설은 채택되었다. 이는 선행연구 결과와 일치한다. 하지만 사회심리학적 부담 요인과 근골격계질환의 증상은 상관관계가 존재하지 않았다. 이는 선행연구 결과와 일치하지 않았다. 따라서 가설4는 부분적으로 채택되었다(<표 4>). 전체 4개의 가설 중 2개의 가설이 채택되었고, 하나는 부분 채택되어서 약 60%의 채택률이 확인되었다.

5. 요약 및 결론

5.1 연구결과 요약

본 연구는 사회심리학적 부담 요인이 근골격계질환에 미치는 영향에 대해 조사하여 사업장 근골격계질환의 예방과 안전 문화 형성을 위해 긍정적인 사회 심리적 요소 관리의 중요성을 알아보고자 했다. 조사 대상은 수도권 지역의 사무직 근로자(사무실 내에서 근무)와 의류 디자인 직 근로자(사무실 외에서 근무)를 대상으로 진행하였다. 총 400부의 설문조사지 중 미응답 및 불성실한 값을 제외한 357부의 설문 결과를 가지고 통계를 진행하였다. 분석 방법은 빈도분석, 요인분석, 신뢰도 분석, 사무직 근로자와 현장직 근로자의 변수들에 대한 평균 차이를 알아보기 위한 독립표본 t 검정, 각 변수에 대한 상관관계를 알아보기 위해 상관분석을 진행하였다.

5.1.1 사회심리학적 부담 요인이 근골격계질환에 미치는 영향

사회심리학적 부담 요인이 근골격계질환에 영향을 미친다는 가설은 기각되었다. 기존 선행연구의 결과와 다르게 나타났다. 사업장에서 사회심리학적 부담 요인의 고려도 근골격계질환 예방에 도움이 되는 것으로 선행연구 결과에는 나타나 있으나, 현 연구에서는 20개 문항에서 단지 6문항만이 유의한 것으로 나타나 종합적으로는 통계적으로 유의하지 않은 것($p=0.057$)으로 나타났다. 이는 조금 더 자세히 조사해 볼 필요가 있을 것 같다.

5.1.2 직무스트레스 요인이 근골격계질환에 미치는 영향

직무스트레스 요인이 근골격계질환에 영향을 미친다는 것이 입증되었다($p=0.028$). 이는 선행연구 결과와 일치한다. 따라서 사업장에서의 높은 직무스트레스 요인을 분산시키거나 효과적으로 감소시키는 방법들을 연구하여 근골격계질환을 예방하여야 할 것이다.

5.1.3 근로자의 근무 장소와 근무지역 별 차이

분석결과 사무직 근로자는 187명, 현장직 근로자는 170명이 응답하였으며 변수들의 평균 차이의 비교를 위해 독립표본 t 검정을 시행하였다. 이 분석에서는 직무스트레스와 근골격계 증상은 사무직 근로자와 현장직 근로

자가 통계적으로 유의한($p<0.05$) 차이가 있는 것으로 나타났다. 근무지역의 차이에서는 직무스트레스와 근골격계질환이 통계적으로 유의한($p<0.05$) 차이가 나타났다. 두 독립표본 t 검정에서 나온 결과에서 서울과 경기·인천의 근골격계질환 평균이 더 높은 이유는 수도권 인접 지역의 현장직 근로자의 스트레스 수준이 더 높은 것으로 추정된다.

5.1.4 직무스트레스의 근골격계질환 영향 여부

직무스트레스 요인은 근골격계질환 위험요인에 통계적으로 높게 나타났으며, 전체 18%를 차지하였다. 즉 10명 중 2명은 3가지 요인 모두가 높은 위험한 상태에 있는 근로자들의 실태를 나타내고 있다. 다시 말해서 의류 디자인 근로자들이 일반 사무실 근로자보다 직무스트레스 요인과 근골격계질환 위험요인이 높은 위험한 수준에 처해 있는 근로자들이 10명 중에서 2명이 있다는 것이다. 의류 디자인 근로자들이 일반 사무실 근로자보다 직무스트레스 요인과 근골격계질환 위험요인이 위험수준에 있는 전체 근로자들의 13%는 근골격계질환과 사고의 증가와 밀접하게 관련이 되어 있는 것으로 나타났다. 즉 10명 중 1명은 사업장에서 위험한 상태에 처해 있으므로 이들에 대한 인간 공학적 작업환경 개선 조처해야 더 큰 MSD 질환과 사고의 증가를 막을 수가 있을 것으로 추정된다.

5.2 결론 및 제언

5.2.1 결론

본 연구는 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 사회심리학적 부담 요인도 근골격계질환에 영향을 미친다는 선행연구 결과와 다르게 본 연구결과에서는 나타나지 않았다. 이것은 약간의 차이로 유의하지 않은 것으로 나타났기에 보다 면밀한 후속 연구와 조사가 필요할 것 같다.

둘째, 직무스트레스 요인이 근골격계질환에 영향을 미친다는 것은 선행연구와 유사한 결과로 나타나서 재검증되었다고 볼 수 있다. 직장에서 작업의 높은 정량적 요구 수준과 빠른 작업속도가 직무스트레스를 유발하였다고 볼 수가 있다. 이를 분산하거나 감소시킬 방법을 현장 의류 디자인 근로자에게 적용시켜 볼 필요가 있다.

셋째, 근골격계질환 위험요인 결과는 의류 디자인 근로자의 근골격계 질환의심자의 수는 사무실 근로자의 두 배 이상 수준이었다. 이러한 결과가 나타난 이유는 사무직 근로자의 경우 의류 디자인 근로자 보다 안정적인 환경에서 근무하고 있어 근로자들 스스로 심리적인 안정감을 느끼

기 때문에 근골격계 부담 위험요인이 덜한 것으로 볼 수 있다. 의류 디자인 근로자의 높은 업무량은 심리적인 불안감과 불안정한 행동을 유발하여 근골격계질환에 영향을 미쳤다고 추정된다. 이는 의류 디자인을 빨리 완성해야 하는 부담이 직무스트레스에 영향을 미쳐서 이것이 근골격계질환에 영향을 미친 것으로 사료된다. 이러한 부담 요소들의 적절한 관리를 통하여 근골격계질환을 감소시킬 수 있는 효과적인 대책이 필요하다고 볼 수 있다.

5.2.2 제언

우리나라 근로자들의 근골격계질환 예방과 안전한 사업장을 위해 다음과 같이 미래 연구를 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 사용한 직무스트레스 요인, 사회심리학적 요인, 근골격계질환 위험요인 외에도 다른 의미 있는 변수를 이용하여 우리나라 근로자들의 근골격계질환의 유병률을 줄이기 위한 연구가 필요하다고 사료된다. 안전관리 전문기관의 근골격계 유해 요인조사 시에 관찰한 바로는 직책이 낮을수록 업무 스트레스 지수가 높고, 일 업무량도 직위가 낮을수록 편중된다는 것이다. 이외에도 감정 이입 등 여러 추가적인 요인을 고려해서 조사할 필요가 있을 것이다.

둘째, 사무직 근로자와 의류 디자인 근로자의 사회심리학적 부담 요인은 다르게 나타나는 결과가 도출되었다. 이 결과는 선행연구에서도 도출이 되었는데 후속 연구에서는 사회심리학적 부담 요인이 다르게 나타나는 구체적 이유에 관해서 연구해볼 필요가 있을 것으로 사료된다. 또한 일반 사무직은 앉아서 근무하는 형태와 의류 디자인 근로자는 마네킹을 이용하여 의류 샘플 작업 시 서서 일하는 부자연스러운 자세와 반복성의 패턴을 보이고 있어서 다른 추가적 변수들을 수집하여 연구할 필요가 있을 것으로 사료된다.

셋째, 본 연구에서는 직무스트레스와 근골격계질환의 상관관계가 있을 것으로 추정하였다. 하지만 연구결과 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 향후 연구에서는 직무스트레스와 근골격계질환 간 변수들을 보다 자세히 탐구하여 변수의 매개효과로 이 두 변수 간에 미치는 영향에 대해 알아볼 필요가 있다고 사료된다. 업무량에 대하여 조직 계층 관계와 부서 조직 내에서 근골격계질환의 변화 영향에 대해서도 알아볼 필요가 있을 것 같다.

넷째, 본 연구에서는 사회심리학적 요인과 근골격계질환의 관계가 나타나지 않았으므로 여기에 대한 해결방안으로 다른 설문지 및 연구 결과를 참고한 보다 면밀한 연구가 필요할 것으로 보인다.

6. References

- [1] F. Macaluso, M. Maurizio, M. D. Nancy(2021), "The psychological work environment, musculoskeletal disorders and their functional consequences among pediatric healthcare providers." *Annals of Epidemiology*, 58:76-82.
- [2] S. Anwer, H. Li, M. F. Antwi-Afari, A. Y. Wong(2021), "Associations between physical or psychological risk factors and work-related musculoskeletal disorders in construction workers based on literature in the last 20 years: A systematic review." *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83:103113.
- [3] Y. Taibi, Y. A. Metzler, S. Bellingrath, A. Muller(2021), "A systematic overview on the risk effects of psychological work characteristics on musculoskeletal disorders, absenteeism, and workplace accidents." *Applied Ergonomics*, 95: 103434.
- [4] H. A. Rahman, K. Abdul-Mumin, L. Naing(2017), "Psychosocial work stressors, work fatigue, and musculoskeletal disorders: Comparison between emergency and critical care nurses in Brunei Public Hospitals." *Asian Nursing Research*, 11(1):13-18.
- [5] Y. K. Kim(2016), "Associations between job stress and musculoskeletal symptoms in child care teachers." *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 17(8):301-310.
- [6] K. H. Ha, S. H. So, K. S. Lee(2017), "Investigation of effect musculoskeletal symptoms and job stress on personal, job and health care characteristic of firefighter." *Journal of the Korean Society of Safety*, 32(4):79-88.
- [7] A. Marois, M. S. Cloutier, N. Saunier, S. Godillon, D. Lafond, F. Vachon(2019), "Safety, stress and work zone complexity: A field study on police officers performing on-foot traffic control." *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1:100018.
- [8] T. D. Smith, K. Hughes, D. M. DeJoy, M. A. Dyal(2018), "Assessment of relationships between work stress, work-family conflict, burnout and firefighter safety behavior outcomes." *Safety Science*, 103:287-292.
- [9] A. H. Khoshakhlagh, S. Yazdanirad, Y. Hatamnejad,

- K. Elham, S. Kabir, A. Tajpoor(2021), "The relations of job stress dimensions to safety climate and accidents occurrence among the workers." *Heliyon*, 7(9):e08082.
- [10] K. Fredriksson, C. Bildt, G. Hagg, A. Kilbom(2001), "The impact on musculoskeletal disorders of changing physical and psychosocial work environment conditions in the automobile industry." *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28(1):31-45.
- [11] K. W. Kim, K. D. Joo, H. J. Im, J. H. Kim(2012), "Musculoskeletal disorders and preventive measures for vehicle maintenance workers." *Conference Proceedings of the Ergonomics Society of Korea*, 2012(5):173-177.
- [12] T. H. Kim, M. S. Park, H. S. Lee, K. S. Song(2013), "Ergonomics analysis for construction workers to reduce recurring work-related musculoskeletal disorder." *Conference Proceedings of the Architectural Institute of Korea*, 33(1):551-552.
- [13] M. S. Cho, S. H. Yang, Y. S. Kang(2019), "A study on working environment improvement for reducing of harmful factors of musculoskeletal disorders in prosthetics manufacturer." *Journal of the Korean Institute of Plant Engineering*, 24(3):39-48.
- [14] Y. C. Kim(2002), "Musculoskeletal disorders and ergonomics." *The Safety Technology*, 56:13-19.
- [15] S. Yazdanirad, G. Pourtaghi, M. Raei, M. Ghasemi(2022), "Developing and validating the personal risk assessment of musculoskeletal disorders (PRAMUD) tool among workers of a steel foundry." *International Journal of Industrial Ergonomics*, 88:103276.
- [16] S. Njaka, D. M. Yusoff, S. M. Anua, Y. C. Kueh, C. O. Edeogu(2021), "Musculoskeletal disorders (MSDs) and their associated factors among quarry workers in Nigeria: A cross-sectional study." *Heliyon*, 7(2):e06130.
- [17] F. Macaluso, M. Macaluso, N. M. Daraiseh(2021), "The psychosocial work environment, musculoskeletal disorders and their functional consequences among pediatric healthcare providers." *Annals of Epidemiology*, 58:76-82.
- [18] Y. G. Kwon, J. H. Lee(2015), "A study on development of simplified is table to anticipate work-related musculoskeletal disorders by Individual Symptom (IS) questionnaire." *Journal of Consumer Studies*, 5(1):11-22.
- [19] H. N. Kim(2008), "A study on extraction and analysis of leisure and recreation activities with social psychological characteristics." *Journal of Leisure and Recreation Studies*, 32(3):31-39.
- [20] J. Y. Woo(2012), "Elementary students' subjective social distance towards children of multicultural families: Focused on social psychological factors." Master's thesis, Seoul National University of Education.
- [21] Y. H. No(2010), "Health behavior according to social support and social psychological burden factors of the elderly." Master's thesis, Korea University.
- [22] A. Najimi, A. M. Goudarzi, G. Sharifirad(2012), "Causes of job stress in nurses: A cross-sectional study." *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 17(4):301.
- [23] K. H. Lee, S. B. Koh, D. Kang, J. J. Chung, H. R. Kim, I. A. Kim, ... S. J. Chang(2011), "Job stress and self-perceived fatigue in Korean farmers." *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 23(2):213-224.
- [24] K. T. Cha, I. W. Kim, S. B. Koh, S. J. Hyun, J. H. Park, J. K. Park, B. S. Cha, S. J. Chang(2008), "The association of occupational stress with self-perceived fatigue in white collar employees." *The Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 20(3):182-192.
- [25] E. S. Shin(2016), "Convergence relationship between occupational stress and fatigue symptoms among blue collar workers in manufacturing plants." *Journal of the Korea Convergence Society*, 7(1):57-68.
- [26] C. H. Kim, M. H. Lee, M. K. Moon(2009), "Analysis of musculoskeletal diseases by various occupations and industries." *Conference Proceedings of the Ergonomics Society of Korea*, 20-27.
- [27] H. S. Kwon, C. H. Nam, Y. E. Park, G. Y. Kim, H. S. Kwak(2005), "A study of work-related musculoskeletal disorders in beauty artists." *Korean Public Health Research*, 31(1):1-11.
- [28] D. D. Yang, H. K. Im(2006), "Characteristics of harmful factors related to musculoskeletal diseases of department store workers." *Conference Proceedings*

of the Ergonomics Society of Korea, 134–138.

[29] T. Y. Heo, M. W. Seo(2014), “Characteristics and related factors of musculoskeletal disorder symptoms

in hospital workers.” Conference Proceedings of Korea Entertainment Industry Association, 2014(5): 311–318.

저자 소개



이 호 준

국립서울과학기술대학교 기계공학과 학사 취득.
현재 국립서울과학기술대학교 일반대학원 안전공학과 석사과정 중.
관심분야 : 인간공학, 근골격계유해요인조사, 안전보건관리체계구축



권 영 국

현재 국립서울과학기술대학교 안전공학과 교수
관심분야 : 사고조사, 인간실수, 행동기반안전, 인간공학, 시스템 안전공학 등