

제조업 남성 근로자의 직무스트레스와 피로와의 관련성

이후연¹, 백종태¹, 조영채^{2*}

¹충남대학교 대학원 보건학과, ²충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Relationship between Job Stress and Fatigue Symptoms among Manufacturing Male Workers

Hu-Yeon Lee¹, Jong-Tae Baek¹, Young-Chae Cho^{2*}

¹Department of Public Health, Graduate School of Chungnam National University

²Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University School of Medicine

요약 본 연구의 목적은 제조업 남성 근로자들의 직무스트레스 요인과 피로수준과의 관련성을 조사하기 위함이다. 연구대상자는 50인 미만의 소규모 제조업 사업장에서 근무하고 있는 남성 근로자를 553명으로 하였다. 자료 수집은 2015년 4월에 한국인 직무스트레스 측정도구와 한국판 다차원피로척도를 사용한 구조화된 설문지를 이용하여 실시하였으며, 수집된 자료는 SPSS ver 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구결과, 조사대상자의 피로증상은 직무스트레스가 정상인 군보다 고위험 스트레스군에서 유의하게 높았다. 또한 조사대상자의 피로증상은 직무스트레스와 유의한 양의 상관관계를 보였으며, 직무스트레스가 정상인 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 유의하게 증가하였다. 또한 피로수준에 영향을 미치는 요인으로서는 연령, 결혼상태, 교육수준 및 주관적 건강상태, 수면시간, 커피음용 횟수, 외래진료경험 유무, 직장생활 만족도 및 직무스트레스가 유의한 변수로 선정되었으며 이들의 설명력은 27.7%이었다. 위와 같은 연구결과는 소규모 제조업 남성 근로자들의 피로수준은 인구사회학적 특성, 건강관련행위 특성 및 직업관련 특성뿐만 아니라 직무스트레스 요인과도 유의한 관련성이 있음을 시사하고 있다.

Abstract This study examined the fatigue and its association with job stress among male workers engaged in small-scale manufacturing industries. The study subjects were 553 male workers under 50 members of manufacturing industries. The study survey was a structured questionnaire of the Korean Occupational Stress Scale (KOSS) and Multidimensional Fatigue Scale (MFS) during April, 2015. The data were analyzed using the SPSS ver 21.0 program. The results showed that the high risk fatigue group was significantly higher in the high risk group of job stress than in the normal group of job stress. Fatigue was positively correlated with job stress. The odds ratio of the high risk fatigue group were increased significantly in the high risk group of job stress than in the normal group of job stress. The factors of influence with explanatory powers of 27.7% on fatigue included age, marital status, educational level, subject health status, sleeping time, drinking coffee, job tenure, shift work, visiting out-patient department, sense of satisfaction in job life, and job stress. Fatigue was associated with the sociodemographic characteristics, health behavior related characteristics, job-related characteristics, and job stress.

Keywords : Manufacturing industry, Male worker, Job stress, Fatigue symptom.

1. 서론

현대 사회에서 직장은 소득의 원천이며 자아실현의

수단인 직업을 영위하는 곳으로서, 직장에서의 안녕은 매우 중요하다고 할 수 있다. 이러한 안녕에 영향을 미치는 부정적인 요소로서 피로는 직무만족도 및 삶의 질을

*Corresponding Author : Young-Chae Cho(Chungnam National Univ.)

Tel: +82-42-580-8265 email: choyc@cnu.ac.kr

Received April 11, 2016

Accepted July 7, 2016

Revised (1st May 18, 2016, 2nd May 20, 2016)

Published July 31, 2016

저하시키는 요인으로 지적되고 있다[1]. 직장인들의 피로는 현대 사회에서 다양한 산업구조로 인해 발생한 복합적인 현상이라고 할 수 있는데 피로를 초래하는 주된 요인으로는 근무시간의 작업시간, 자동화, 초현대화 등의 고도 기술혁신, 고령화 사회에서 중년 근로자들의 고용, 구조조정으로 인한 인원 감소, 인간관계 불화 등이 있다[2].

피로는 일반적으로 휴식이나 수면부족, 육체적인 힘을 소비한 후에 느끼는 정상적이고 특별하지 않은 일상적인 경험이라 할 수 있다.[3] 하지만 생체의 가역적 변화이고 정상적인 경험이라 하여 가볍게 여기기 쉬우나 피로가 질병에 대한 경고반응으로서 미치는 영향을 고려한다면 그 중요성을 간과할 수 없을 것이다. 피로 관련 선행연구의 보고에 따르면 바쁜 일로 인한 신체적, 정신적 피로가 사무직 근로자에서 결근의 주된 원인이라고 하였다[4]. 따라서 피로는 충분한 휴식만으로 해결되는 단순한 것으로 인식하기보다 장기적으로 심혈관계 질환, 암 등을 일으킬 수 있으므로 만성질환에 상응하는 중요한 문제로 인식해야 할 필요가 있다[5]. 또한 피로는 근로자 개인의 일상생활 변화뿐만 아니라 생산성 저하 및 건강을 해치는 원인으로 작용하여 의료이용 증가, 국민 의료비 상승 등 결국 사회적 비용의 증가로 이어진다. 이처럼 피로는 보건학적 측면에서도 중요하지만 경제학적 측면에서도 주요한 요소 작용하고 있으므로 중요한 주제로 다루어져야 할 필요성이 있다[6,7].

직무스트레스는 업무에서 요구하는 사항들에 근로자의 능력부족이나 기대에 부응하지 못함으로 발생하는 것으로 신체에 해로운 결과를 가져오게 되는 것이다[8]. 사업장 근로자를 대상으로한 Cho 등[9]의 선행연구에서도 직무스트레스가 고혈압과 관련이 있음을 보고하고 있다. 적당한 직무스트레스는 근로자들에게 순기능으로 작용하여 도전적 자세나 직무 효율성을 증가시킨다고 알려져 있으나 과도한 직무스트레스로 인해 근로자의 건강 위해, 직무 불만족, 업무의 질적 저하, 생산성 저하, 책임감 상실, 이직의도 증가 등 역기능적이고 부정적인 영향을 줄 수 있다. 즉, 직무스트레스는 개인적 성과 이외에 기업의 조직 목표 달성에도 부정적 영향을 미치는 것이다 [10,11] 관련 선행 연구에서도 직무스트레스가 장기간 누적되어 우울, 의기소침, 피로 등 개인의 심리적 및 생리적 증후가 나타나는 등 직무스트레스가 높으면 심리적, 신체적 및 사회적인 측면에서 다양한 문제를 유발시

킨다고 보고하고 있다[12,13].

개인이 경험하는 피로수준은 자신이 속한 물리적 환경이나 직무요구, 직무자율성 등 조직에서의 긴장수준이나 인간관계 갈등, 직장문화 등 주변의 사회적 지지나 개인의 성격에 따라 다르게 나타날 수 있으며 이러한 요소들은 직무스트레스와 관련이 있으므로 피로와 직무스트레스와 분리해서 생각할 수 없다[14]. 또한 직무스트레스와 관련되어 피로는 육체적인 피로와 정신적인 피로가 공존하면서 서로 상호간 영향을 주고 있으며, 직무스트레스가 이런 두 가지 측면의 피로에 영향을 미치는 중요한 요인으로 작용한다는 것은 기존의 선행연구들에서도 밝히고 있다[15,16,17].

피로와 관련된 선행연구들은 농업인[15], 연구직 종사자[16], 호텔조리종사자[17], 간호사[18,19], 소방관[20] 등 다양한 대상에 대해 이루어져 왔으나 소규모 제조업 근로자를 대상으로 한 연구는 매우 미흡한 실정이다 [21]. 50인 이하의 소규모 제조업은 대부분 규모가 영세하고, 육체적으로 힘이 많이 드는 업종으로 근로자들의 피로가 누적되어 집중력이 떨어지면 산업재해로 이어질 가능성이 높다고 할 수 있다. 또한 대기업에 비해 작업환경이나 복리후생 수준이 열악하고, 임금이 낮아 보상이 부적절하며, 높은 직무요구도와 낮은 직무자율성 등으로 인해 이들이 경험하는 직무스트레스는 높을 것으로 판단되며, 피로 또한 높을 것으로 보여진다[21].

이에 본 연구에서는 근로조건이 비교적 열악하다고 판단되는 50인 이하의 소규모 제조업에 종사하는 남성 근로자들을 대상으로 이들의 인구사회학적 특성, 건강관련행위 특성, 직업관련 특성에 따른 직무스트레스와 피로 수준을 파악하고자 하였다. 또한 직무스트레스와 피로 수준과의 관련성을 파악하며, 피로수준에 유의하게 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 하였다.

2. 조사대상 및 방법

2.1 조사대상

본 연구의 조사대상은 C대학병원에서 보건관리대행을 실시하고 있는 D지역의 50인 미만의 소규모 제조업 사업장 16개소(조립금속제품제조업 6개소, 전자제품제조업 5개소, 화학제품제조업 5개소)에서 근무하고 있는 남성 근로자를 대상으로 하였다. 조사대상의 선정은

G*power 3.1.7 프로그램[22]을 이용하여 효과크기 0.07, 검정력 0.95, 유의수준 0.05로 하였을 때, 최소 표본 수는 512명이었으며 탈락율을 고려하여 650명을 조사 대상으로 하였다. 설문조사 결과 응답내용이 미비하거나 불확실한 설문 응답자 97명을 제외한 553명(회수율 85.1%)의 자료를 분석대상으로 하였다.

2.2 자료수집방법

자료 수집은 2015년 4월에 조사대상 사업장에서 자기기입식 설문조사(self-administered questionnaire)를 통해 이루어졌다. 설문조사는 연구에 대해 교육받은 보건대학원 재학생 조사원들이 각 대상 사업장을 방문하여 먼저 보건 및 안전 관리자 등에게 연구의 취지를 설명한 후 설문조사에 대한 협조를 구하였으며 조사대상 근로자들에게 조사내용에 대해 설명하고 연구 참여의 동의를 얻은 후 설문지를 배포하고 작성토록 하여 회수하였다.

2.3 연구에 사용한 변수

연구에 사용한 설문지의 구성은 인구사회학적 특성 5문항, 건강관련행위 특성 6문항, 직업관련 특성 5문항, 건강관련행위 특성 7문항, 직무스트레스 요인 43문항 및 피로수준 19문항으로 구성하였다. 각 변수의 구체적인 측정항목 및 평가는 다음과 같이 하였다.

2.3.1 인구사회학적 및 건강관련행위 특성

인구사회학적 특성으로는 연령, 학력, 결혼상태, 신장 및 체중에 의한 비만도, 주관적인 건강상태를 조사하였다. 연령은 「29세 이하 군」, 「30~39세군」, 「40세 이상 군」으로 구분하였고, 학력은 「고등학교 이하 군」, 「대학 이상 군」으로 구분하였으며, 결혼상태는 「기혼군」, 「미혼군」으로 구분하였다. 신장 및 체중은 자동신장측정기(DS-102)로 측정하였으며, 비만도(body mass index; BMI)는 체중을 신장의 제곱근으로 나눈 Quetelet지수 [$BMI(kg/m^2)=체중(kg)/신장(m)^2$]로 계산하였다. 비만의 구분은 세계보건기구 아시아 태평양 기준[23](WHO, Asia-Pacific Perspective, 2000)에 따라 $18.5 kg/m^2$ 미만을 저체중, $18.5 kg/m^2$ 이상 $24.9 kg/m^2$ 이하를 정상체중, $25.0 kg/m^2$ 이상을 비만으로 분류하였다. 주관적인 건강상태는 「건강군」, 「보통군」 및 「비건강군」으로 구분하였다. 건강관련행위 특성으로는 흡연상태, 음주상태, 규칙적 운동여부, 수면시간,

커피음용여부, 여가활동여부를 조사하였다. 흡연상태는 「현재 흡연군」, 「비흡연군」으로, 음주상태는 「음주군」과 「비음주군」으로 구분하였다. 규칙적 운동여부는 「운동군」은 1주일에 3회 이상, 회당 30분 이상의 운동을 하는 사람으로, 「비운동군」은 그렇지 않은 사람으로 구분하였고, 「수면시간이 적당한 군」수면시간은 하루에 7-8시간 수면을 취하는 사람으로, 「수면시간이 부적당한 군」은 7시간 미만이나 8시간 이상인 사람으로 구분하였으며, 커피음용여부는 1일 커피음용횟수를 기록하도록 하였고, 여가시간은 「있다」과 「없다」로 구분하였다.

2.3.2 직업관련 특성

직업관련 특성으로는 직종, 직급, 근무기간, 주당 근무시간, 교대근무여부, 질병으로 인한 결근여부, 외래진료 및 입원여부, 직장생활에 대한 만족도를 조사하였다. 직종은 「사무직」과 「생산직」으로 구분하였고, 직급은 「계장·대리 이하」, 「과장 이상」으로 구분하였으며, 근무기간은 「1년 미만」, 「1~4년」, 「5~9년」, 「10년 이상」으로 구분하였다. 주당 근무시간은 「40시간 미만」, 「40시간 이상」으로 구분하였고, 교대근무, 질병으로 인한 결근여부, 외래진료 및 입원여부는 「있음」과 「없음」으로 구분하였으며, 직장생활에 대한 만족도는 「만족한다」와 「만족하지 않는다」로 구분하였다.

2.3.3 직무스트레스 수준

직무스트레스 수준의 측정은 타당도가 입증된 한국인 직무스트레스 측정도구(Korean Occupational Stress Scale; KOSS)를 사용하였다[2]. KOSS는 8개 영역의 43개 문항으로 구성되어 있으며, 8개 영역은 물리적 환경, 직무요구, 직무자율성결여, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절 및 직장문화이다. 각 문항에 대해 「전혀 그렇지 않다」, 「그렇지 않다」, 「그렇다」 및 「매우 그렇다」의 4점 척도로 응답하였으며, 점수는 「전혀 그렇지 않다」=1점, 「그렇지 않다」=2점, 「그렇다」=3점 및 「매우 그렇다」=4점을 부여하였다. 8개 하부영역에 대한 평가는 각 영역을 100점으로 환산하는 방식으로 점수를 산정하였으며, 점수가 높을수록 직무스트레스가 상대적으로 높음을 의미한다.

본 연구에서는 8개 하부영역에 대해 4분위수

(quartile)를 기준으로 「직무스트레스 정상군」은 가장 낮은 집단부터 세 집단(Q1, Q2, Q3)으로, 「고위험 직무스트레스군」은 네 번째의 가장 높은 집단(Q4)으로 구분하였다. 8개 하부영역에 대한 신뢰도 검증결과 내적 일치도를 나타내는 Cronbach's α 값은 물리적 환경 0.723, 직무요구 0.812, 직무자율성결여 0.678, 관계갈등 0.756, 직무불안정 0.819, 조직체계 0.840, 보상부적절 0.785 및 직장문화 0.866으로 비교적 높은 수준이었다.

2.3.4 피로수준

피로수준의 측정은 Schwartz 등[24]의 Fatigue Assessment Inventory(FAI)를 바탕으로 하여 장세진 [25]이 개발한 19개 항목의 한국판 다차원피로척도 (Multidimensional Fatigue Scale; MFS)를 사용하여 유용성 평가에서 신뢰도와 타당도가 입증된 도구를 사용하였다. MFS는 지난 2주 동안 자신이 느꼈던 피로수준에 대해 응답하도록 되어 있으며, 내용은 전반적 피로도 (Global fatigue) 8개 항목, 일상생활기능장애(Daily dysfunctioning) 6개 항목, 상황적 피로(Situational fatigue) 5개 항목의 3개 하부영역으로 구성되어 있다. 각 항목은 1점부터 7점까지의 점수를 부여한 7점 척도로 응답하도록 되어 있고, 각 항목의 점수를 합산(합계 19~133점)하여 득점이 높을수록 피로수준이 높은 것으로 평가한다. 각 독립변수별 피로수준의 비교는 평균점수로 비교하였으며, 평균점수를 기준으로 4분위수 (quartile)를 기준으로 「정상군」은 가장 낮은 집단부터 세 집단(Q1, Q2, Q3)으로, 「고위험 피로군」은 네 번째의 가장 높은 집단(Q4)으로 구분하였다. MFS에 대한 신뢰도 검증결과 Cronbach's α 값은 전반적 피로도 0.776, 일상생활기능장애 0.817 및 상황적 피로 0.816이었다.

2.4 통계분석

수집된 자료는 전산입력 후 SPSS(ver 21.0) 프로그램을 사용하여 통계분석을 실시하였다. 조사대상자의 인구사회학적 및 건강관련행위 특성, 직업관련 특성에 따른 직무스트레스수준과 피로수준의 비교는 t-test 및 ANOVA로 검증하였고, 피로수준과 관련 변수들 간의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson의 상관계수를 구하였다. 또한 직무스트레스 고위험군이 고위험 피로군에 속할 위험비를 산출하기 위해 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시하여 교차비(Odds Ratio)와 95% 신뢰구간을 구하였으며, 피

로수준에 영향을 미치는 각 독립변수들의 설명력을 파악하기 위하여 위계적 다중회귀분석(hierarchical multiple regression)을 실시하였다. 모든 통계량의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

3. 연구결과

3.1 인구사회학적 특성별 직무스트레스와 피로수준

조사대상자의 인구사회학적 특성별 직무스트레스와 피로수준은 [Table 1]과 같다. 전체 조사대상자 553명의 직무스트레스 평균 점수는 연령이 증가할수록($p < 0.001$), BMI가 정상군보다 비만군에서($p = 0.026$), 주관적인 건강상태가 건강하다는 군보다 건강하지 않다는 군에서($p < 0.001$) 유의하게 높았다. 피로증상의 평균 점수는 연령이 증가할수록($p < 0.001$), 고등학교 이하 학력군보다 대학 이상의 학력군에서($p < 0.001$), 미혼군보다 기혼군에서($p = 0.012$), 주관적인 건강상태가 건강하다는 군보다 건강하지 않다는 군에서($p < 0.001$) 유의하게 높았다.

Table 1. Mean score of job stress and fatigue symptoms according to sociodemographic characteristics

Variable	N(%)	Job stress	Fatigue symptoms
		Mean±SD	Mean±SD
Age(year)			
≤29	119(21.5)	101.71±12.81	78.47±19.59
30-39	273(49.4)	103.33±11.21	81.72±17.68
40≤	161(29.1)	108.64±11.53	81.89±20.21
<i>p-value</i>		<0.001	<0.001
Educational level			
≤High school	219(39.6)	105.92±12.06	77.08±20.86
College≤	334(60.4)	105.29±11.71	83.69±16.99
<i>p-value</i>		0.554	<0.001
Marital status			
Married	355(64.2)	105.50±11.87	88.69±12.20
Unmarried	198(35.8)	105.32±12.07	78.00±19.47
<i>p-value</i>		0.364	0.012
BMI(kg/m ²)			
≤24.9	420(75.9)	105.31±11.84	82.07±17.77
25.0≤	133(24.1)	106.78±11.82	78.19±21.95
<i>p-value</i>		0.026	0.096
Subjective health status			
Healthy	106(19.2)	102.01±11.64	72.43±16.79
Fair	377(68.2)	105.19±11.44	80.76±17.82
Unhealthy	70(12.7)	112.75±11.38	95.82±18.66
<i>p-value</i>		<0.001	<0.001
Total	553(100.0)	105.54±11.84	81.07±18.88

3.2 건강관련행위 특성별 직무스트레스와 피로수준

조사대상자의 건강관련행위특성별 직무스트레스와 피로수준은 [Table 2]와 같다. 직무스트레스 평균 점수는 흡연군보다 비흡연군에서($p=0.007$), 음주군보다 비음주군에서($p=0.013$), 규칙적인 운동을 한다는 군보다 하지 않는다는 군에서($p<0.001$), 수면시간이 적당하다는 군보다 적당하지 않다는 군에서($p<0.001$), 커피음용횟수가 많을수록($p=0.046$), 여가시간이 있다는 군보다 없다는 군에서($p<0.001$) 유의하게 높았다. 피로증상의 평균 점수는 수면시간이 적당하다는 군보다 적당하지 않다는 군에서($p<0.001$), 커피음용횟수가 많을수록($p=0.004$) 유의하게 높았다.

Table 2. Mean score of job stress and fatigue symptoms according to health related characteristics

Variable	N(%)	Job stress	Fatigue symptoms
		Mean±SD	Mean±SD
Smoking			
Current smoker	285(51.5)	104.96±12.42	79.34±18.75
Non-smoker	268(48.5)	107.57±11.44	83.29±20.07
<i>p-value</i>		0.007	0.075
Alcohol drinking			
Yes	442(79.9)	104.90±11.77	81.54±18.73
No	111(20.1)	108.08±11.86	79.20±19.43
<i>p-value</i>		0.013	0.255
Regular exercise/sports			
Yes	184(33.3)	102.05	79.45±18.79
No	369(66.7)	107.28	81.88±18.89
<i>p-value</i>		<0.001	0.153
Sleeping time(hour)			
Adequate(7-8)	214(38.7)	102.51±11.67	75.86±17.25
Inadequate (<7 or 8<)	339(61.3)	107.46±11.56	84.36±19.14
<i>p-value</i>		<0.001	<0.001
Drinking coffee(cup/day)			
0	54(9.8)	104.09±10.98	73.01±29.22
1-2	220(39.8)	105.29±10.93	81.82±17.32
3≤	279(50.5)	106.73±12.55	82.10±17.12
<i>p-value</i>		0.046	0.004
Leisure time			
Yes	244(44.1)	102.56±12.23	79.72±18.33
No	309(55.9)	107.90±10.98	82.13±19.25
<i>p-value</i>		<0.001	0.134
Total	553(100.0)	105.54±11.84	81.07±18.88

3.3 직업관련 특성별 직무스트레스와 피로수준

조사대상자의 직업관련행위특성별 직무스트레스와

피로수준은 [Table 3]과 같다. 직무스트레스 평균 점수는 생산직보다 사무직에서($p<0.001$), 과장 이상군보다 계장·대리 이하 군에서($p<0.001$), 근무경력이 높을수록($p<0.001$), 주당 작업시간이 40시간 미만인군보다 40시간 이상인 군에서($p<0.001$), 교대근무를 하지 않는다는 군보다 한다는 군에서($p=0.007$), 외래진료경험이 없다는 군보다 있다는 군에서($p<0.001$), 병원 입원경험이 없다는 군보다 있다는 군에서($p=0.003$), 직장생활에 만족한다는 군보다 만족하지 않는다는 군에서($p<0.001$) 유의

Table 3. Mean score of job stress and fatigue symptoms according to job-related factors

Variable	N(%)	Job stress	Fatigue symptoms
		Mean±SD	Mean±SD
Job type			
Blue color	294(53.2)	102.94±12.04	81.75±17.58
White color	259(46.8)	107.83±11.20	80.47±19.96
<i>p-value</i>		<0.001	0.427
Job position(grade)			
≤Charge/overlooker	387(70.0)	106.84±11.74	80.96±19.09
Manager≤	166(30.0)	102.51±11.56	81.33±18.42
<i>p-value</i>		<0.001	0.833
Job tenure(year)			
<1	73(13.2)	98.73±11.57	79.24±11.60
1-4	196(35.4)	104.64±11.76	78.66±23.00
5-9	123(22.2)	106.82±11.59	80.30±15.11
10≤	161(29.1)	108.78±11.08	85.43±17.94
<i>p-value</i>		<0.001	0.004
Working hour(/week)			
<40	200(36.2)	101.19±10.04	81.71±16.71
40≤	353(63.8)	108.01±12.08	80.71±20.02
<i>p-value</i>		<0.001	0.530
Shift work			
No	541(97.8)	97.50±8.55	59.50±17.34
Yes	12(2.2)	105.72±11.85	81.55±18.64
<i>p-value</i>		0.007	<0.001
Experience of sick absence(/year)			
Yes	119(21.5)	105.67±12.88	82.05±19.81
No	434(78.5)	105.06±6.82	80.80±18.63
<i>p-value</i>		0.619	0.522
Visiting out-patient department(/year)			
Yes	258(46.7)	107.56±11.77	86.00±15.99
No	295(53.3)	103.77±11.64	76.76±20.14
<i>p-value</i>		<0.001	<0.001
History of hospitalization(/year)			
Yes	49(8.9)	106.83±11.01	82.02±23.80
No	504(91.1)	100.00±11.83	80.98±18.36
<i>p-value</i>		0.003	0.714
Sense of satisfaction in job life			
Satisfaction	392(70.9)	101.77±110.03	78.25±17.73
Dissatisfaction	161(29.1)	114.73±110.87	87.95±19.84
<i>p-value</i>		<0.001	<0.001
Total	553(100.0)	105.54±11.84	81.07±18.88

하게 높았다. 피로증상의 평균 점수는 근무경력이 높을수록($p=0.004$), 교대근무를 하지 않는다는 군보다 한다는 군에서($p<0.001$), 외래진료경험이 없다는 군보다 있다는 군에서($p<0.001$), 직장생활에 만족한다는 군보다 만족하지 않는다는 군에서($p<0.001$) 유의하게 높았다.

3.4 직무스트레스 수준별 피로수준

조사대상자의 직무스트레스 내용별 피로수준은 [Table 4]와 같다. 피로증상의 평균 점수는 직무스트레스 총점이 정상군보다 고위험 스트레스군에서 유의하게 높았다($p<0.001$). 직무스트레스 하위 영역별 피로증상의 평균 점수는 물리적 환경($p<0.001$), 직무요구($p<0.001$), 직무불안정($p<0.001$), 관계갈등($p<0.001$), 조직체계($p<0.001$), 보상부적절($p<0.001$) 및 직장문화($p<0.001$)에서는 정상군보다 고위험 스트레스군에서 유의하게 높았으나, 직무 자율성결여에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 4. Mean scores of fatigue symptoms according to occupational stress(KOSS)

Variables	N(%)	Fatigue symptoms Mean±SD	p-value
Total score of KOSS			<0.001
Normal group [§]	428(77.4)	77.48±15.80	
High risk group [¶]	125(22.6)	93.37±23.02	
Physical environment			<0.001
Normal group [§]	440(79.6)	78.85±16.84	
High risk group [¶]	113(20.4)	89.70±23.47	
Job demand			<0.001
Normal group [§]	477(86.3)	78.68±18.21	
High risk group [¶]	76(13.7)	96.10±15.90	
Insufficient job control			0.099
Normal group [§]	452(81.7)	81.70±17.32	
High risk group [¶]	101(18.3)	78.27±24.59	
Job insecurity			<0.001
Normal group [§]	406(73.4)	79.09±17.51	
High risk group [¶]	147(26.6)	86.53±21.36	
Interpersonal conflict			<0.001
Normal group [§]	457(82.6)	78.49±16.74	
High risk group [¶]	96(17.4)	93.35±23.28	
Organizational system			<0.001
Normal group [§]	471(85.2)	78.83±18.04	
High risk group [¶]	82(14.8)	93.96±18.54	
Lack of reward			<0.001
Normal group [§]	434(78.5)	79.06±16.44	
High risk group [¶]	119(21.5)	88.42±24.61	
Occupational climate			<0.001
Normal group [§]	495(89.5)	79.20±18.11	
High risk group [¶]	58(10.5)	97.08±17.81	
Total	553(100%)	81.07±18.88	

§, ¶ : The score of KOSS was dicotomized into two groups, normal group(Q1, Q2, Q3) and high risk group(Q4). Q1, Q2, Q3, Q4 means 1st quartile, 2nd quartile, 3rd quartile and 4th quartile, respectively.

3.5 피로수준과 관련변수들 간의 상관관계

조사대상자의 피로수준과 관련변수들 간의 상관관계는 [Table 5]와 같다. 조사 대상자의 피로증상 점수는 직무스트레스 점수($r=0.399, p<0.01$) 및 근무기간($r=0.109, p<0.05$)과 유의한 양의 상관관계를 보였고, 수면시간($r=-0.179, p<0.01$)과는 유의한 음의 상관관계를 보였다. 즉, 피로증상은 직무스트레스가 높을수록, 근무기간이 길수록 증가하는 반면, 수면시간이 짧을수록 증가하는 것으로 나타났다.

Table 5. Correlation coefficients between Fatigue symptoms and related variables

Variables	Fatigue symptoms (MFS)	
	Correlation coefficients	p-value
Occupational stress(KOSS)	$r=0.399^{**}$	<0.001
Age	$r=0.046$	0.162
Sleeping time	$r=-0.179^{**}$	<0.001
Job tenure	$r=0.109^*$	0.024

3.6 피로수준에 대한 직무스트레스의 관련성

조사대상자의 피로수준에 대한 직무스트레스와의 관련성을 파악하기 위해 로지스틱회귀분석을 실시하였다 [Table 6]. 이 때 다른 변수를 통제하지 않은 단변량 모델과 단변량 분석에서 유의하였던 변수인 연령, 교육수준, 결혼상태, 주관적 건강상태, 수면시간, 커피음용 여부, 근무기간, 교대근무, 외래진료 경험, 직장생활 만족도를 통제변수로 투입한 다변량 모델에 의해 피로수준에 대한 직무스트레스의 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다.

그 결과 다른 변수를 통제하지 않은 단변량 모델에서는 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 14.9배 (OR=14.98, 95% CI=8.91~25.19) 유의하게 높았다. 하위영역별에서도 물리적 환경(OR=5.88, 95% CI=3.62~9.54), 직무요구(OR=6.76, 95% CI=3.98~11.49), 직무 자율성결여(OR=2.32, 95% CI=1.39~3.87), 관계갈등(OR=14.17, 95% CI=8.40~23.90), 직무불안정(OR=4.22, 95% CI=2.64~6.72), 조직체계(OR=4.70, 95% CI=3.10~8.08), 보상부적절(OR=5.00, 95% CI=3.10~8.08), 직장문화(OR=7.48, 95% CI=4.19~13.36) 모두 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 유

Table 6. Odds ratio and 95% confidence interval of fatigue symptoms on occupational stress(KOSS)

Variables	N	Crude		Adjusted [†]	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Total score of KOSS					
Normal group	428(77.4)	1.00		1.00	
High risk group	125(22.6)	14.98	8.91~25.19	11.79	6.56~21.77
Physical environment					
Normal group	440(79.6)	1.00		1.00	
High risk group	113(20.4)	5.88	3.62~9.54	3.29	1.63~6.63
Job demand					
Normal group	477(86.3)	1.00		1.00	
High risk group	76(13.7)	6.76	3.98~11.49	4.96	2.30~10.71
Insufficient job control					
Normal group	452(81.7)	1.00		1.00	
High risk group	101(18.3)	2.32	1.39~3.87	2.18	1.34~6.18
Interpersonal conflict					
Normal group	406(73.4)	1.00		1.00	
High risk group	147(26.6)	14.17	8.40~23.90	11.10	5.59~22.04
Job insecurity					
Normal group	457(82.6)	1.00		1.00	
High risk group	96(17.4)	4.22	2.64~6.72	4.17	2.42~8.25
Organizational system					
Normal group	471(85.2)	1.00		1.00	
High risk group	82(14.8)	4.70	2.79~7.90	3.28	1.55~10.91
Lack of reward					
Normal group	434(78.5)	1.00		1.00	
High risk group	119(21.5)	5.00	3.10~8.08	3.67	1.29~13.75
Occupational climate					
Normal group	495(89.5)	1.00		1.00	
High risk group	58(10.5)	7.48	4.19~13.36	5.90	2.53~13.72

[†] Adjusted for Age, Marital status, Educational level, Subject health status, Sleeping time(hour), Drinking coffee, Job tenure, Shift work, Visiting out-patient department, Sense of satisfaction in job life.

의하게 높았다.

다른 변수를 통제한 다변량 모델에서는 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 11.8배(OR=11.79, 95% CI=6.56~21.77) 유의하게 높았다. 하위 영역별에서도 물리적 환경(OR=3.29, 95% CI=1.63~6.63), 직무요구(OR=4.96, 95% CI=2.30~10.71), 직무자율성결여(OR=2.18, 95% CI=1.34~6.18), 관계갈등(OR=11.10, 95% CI=5.59~22.04), 직무불안정(ORs=4.17, 95% CI=2.42~8.25), 조직체계(OR=3.28, 95% CI=1.56~10.91), 보상부적절(OR=3.67, 95% CI=1.29~13.75), 직장문화(OR=5.90, 95% CI=2.53~13.72) 모두 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 유의하게 높았다.

3.7 피로수준에 영향을 미치는 요인

조사 대상자의 피로수준에 영향을 미치는 독립변수들

의 설명력을 파악하기 위하여 단변량 분석에서 유의하였던 변수들을 4개의 모델에 의해 투입한 위계적 다중회귀 분석을 실시하였다[Table 7]. 모델 I에서는 인구사회학적 특성 변수를 투입하였다. 그 결과, 결혼상태, 교육수준 및 주관적 건강상태가 유의한 변수로 선정되었다. 즉, 미혼군보다 기혼군에서, 교육수준이 높을수록, 주관적 건강상태가 좋다는 군보다 좋지 않다는 군에서 피로수준이 높았으며 이들의 설명력은 12.1%이었다. 모델 II에서는 모델 I에 투입한 변수에 건강관련행위 특성 변수들을 투입하였다. 그 결과, 수면시간과 커피음용횟수가 유의한 변수로 선정되었다. 즉, 수면시간이 적당하다는 군보다 적당하지 않다는 군에서, 커피음용횟수가 많을수록 피로수준이 유의하게 높았으며 이들의 설명력은 19.4%이었다. 모델 III에서는 모델 II에 투입된 변수에 직업관련 특성 변수들을 투입하였다. 그 결과, 외래진료 경험유무와 직장생활 만족도가 유의한 변수로 선정되었다. 즉, 외래진료 경험이 없다는 군보다 있다는 군에서,

Table 7. Hierarchical multiple regression of selected variables on fatigue symptoms

Variables	Model I		Model II		Model III		Model IV	
	B	t	B	t	B	t	B	t
Age(year)	0.035	0.171	-0.183	-0.903	0.011	0.044	-0.158	0.035
Educational level	7.48*	2.85	7.58*	3.01	7.45*	2.97	8.32*	3.39
Marital status	7.81*	2.53	12.69**	4.04	13.71**	4.44	13.37**	4.45
Subject health status(healthy/unhealthy)	20.84**	5.04	21.58**	5.44	14.45*	3.40	13.82	3.34
Sleeping time(hour)			-5.39**	-3.68	-5.06*	-3.41	-3.95	-2.96
Drinking coffee(1≤/0)			9.80*	3.45	7.32*	0.017	8.28*	2.78
Job tenure(year)					-0.049	-0.184	0.084	0.32
Shift work					14.08	1.50	13.35	1.46
Visiting out-patient department(/year)					-6.33*	-2.43	-5.36*	-2.10
Satisfaction in job life					6.95*	2.49	2.68	0.92
Occupational. stress(KOSS)							0.45*	3.98
Constant		61.83**		93.08**		90.74**		40.20
F		7.23**		9.22**		8.02**		9.04**
Adjusted R ²		0.121		0.194		0.236		0.277
R ² change		0.121		0.078		0.052		0.042

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

직장생활에 만족하다는 군보다 만족하지 않다는 군에서 피로수준이 유의하게 높았으며 이들의 설명력은 23.6%이었다. 모델 IV에서는 모델III의 변수에 직무스트레스(KOSS)를 투입하였다. 그 결과 직무스트레스가 유의한 변수로 선정되었다. 즉, 직무스트레스가 높을수록 피로수준도 유의하게 높았으며 모델 IV에 투입된 변수들로 피로수준을 27.7% 설명할 수 있었다.

4. 고찰

본 연구는 소규모 제조업 남성 근로자들의 인구사회학적 특성, 건강관련행위 특성, 직업관련 특성에 따른 직무스트레스와 피로 수준을 파악하고, 특히 이들의 직무스트레스 요인과 피로수준과의 관련성을 파악하며, 피로수준에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 시도하였다. 본 연구에 사용한 직무스트레스 및 피로수준에 대한 측정도구는 그 타당도가 검증된 도구들을 사용하였으며 본 연구에서 내적 신뢰도를 의미하는 Cronbach's α 값도 모두 0.7 이상으로 연구결과의 신뢰성에는 문제가 없을 것으로 보인다.

본 연구결과, 조사 대상자의 인구사회학적 특성에 따른 피로수준은 연령이 높을수록, 교육정도가 높을수록, 기혼군이 미혼군보다 높았고, 주관적 건강상태가 좋지 않다는 군이 건강상태가 좋다는 군보다 유의하게 높았다. 직장에서 연령이 높을수록 피로수준이 증가하는 것

은 Lee 등[15]의 농업인을 대상으로 한 연구, Kim[26]의 성인 남성을 대상으로 한 선행연구에서도 같은 결과를 보고하고 있어 연령과 피로수준은 관련이 있음을 시사하고 있다. 이것은 근로자들이 연령이 증가하면 신체적인 부담은 비례하여 증가하지만, 휴식 후 회복력은 그에 미치지 못하고 상대적으로 저하되기 때문인 것으로 생각된다. 또한 교육수준이 높을수록 피로수준이 높고, 주관적 건강상태가 좋지 않다는 군에서 피로수준이 높은 것은 Park 등[27]이 사무직 근로자를 대상으로 한 연구와 일치된 결과를 보였다. 그러나 미혼자 보다는 기혼자의 피로수준이 높게 나타난 것은 Kim 등[28]이 간호사를 대상으로 한 연구와는 상반된 결과를 보였다. 이는 본 연구 대상의 특성상 남성 근로자를 대상으로 하였기 때문에 가정에서 역할부담, 즉 가장으로서 가족부양에 대한 압박과 책임감 증가나 다양한 역할 수행이 피로수준을 높인 것으로 추측된다.

건강관련행위 특성별 피로수준은 수면시간이 적당하다는 군보다 부적당하다는 군에서, 커피음용 횟수가 증가할수록 피로수준은 높게 나타났다. 수면시간이 부적당하다는 군에서 피로수준이 높은 것은 선행연구 [26,28,29]의 연구결과와 유사한 것으로 여전히 수면은 피로수준에 중요한 영향을 미치는 변수임을 확인할 수 있었다. 커피음용 횟수가 증가할수록 피로수준이 높은 것은 수면시간이 부적당하고 수면의 질이 좋지 못하여 커피를 자주 음용하기 때문으로 생각된다[30].

직업관련 특성별 피로수준은 근무기간이 길수록, 교

대근무를 하지 않는 군보다 교대근무를 한다는 군에서, 외래진료 경험이 없다는 군보다 있다는 군에서, 직장생활에 만족한다는 군보다 만족하지 않다는 군에서 유의하게 높았다. 근무기간이 길수록 피로수준이 높아지는 것은 Park 등[27]의 결과와 상반된 것이다. 이것은 근무기간이 길수록 업무에 대한 매너리즘으로 집중력과 관심이 떨어지고, 동일 작업에 대해 전보다 더욱 피로하게 느끼기 때문으로 생각된다. 교대근무를 한다는 군에서 피로수준이 유의하게 높게 나온 것은 Park 등[31]이 간호사를 대상으로 한 연구와 같은 결과를 보였다. 교대근무로 인해 수면시간이 부적당하고 수면의 질이 떨어지기 때문에 피로수준이 높아진 것으로 보여진다[32]. 질병으로 외래진료 경험이 있는 군과 직장생활에 만족하지 않는다는 군에서 피로수준이 높은 것은 선행연구[18,27]의 결과와 같았다. 피로수준이 신체의 이상을 경고하는 증상이라는 점에서 병원 진료를 받는다는 것은 곧 피로수준이 높다는 것을 의미하고, 직장생활 만족도는 실제 자각하는 피로수준보다 더욱 피로하다고 인식하게 만들기 때문으로 생각된다.

조사대상자의 피로수준 평균 점수는 직무스트레스 총점이 정상군보다 고위험 직무스트레스군에서 유의하게 높았으며, 하위 영역별에서도 물리적 환경, 직무요구, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절 및 직장문화에서 피로증상의 평균 점수는 정상군보다 고위험 직무스트레스군에서 유의하게 높았다. Cha 등[33]이 사무직 근로자를 대상으로 실시한 연구에서와 같이 직무스트레스가 높을수록 고위험 피로군에서 유의하게 높아 본 연구와 같은 결과를 보여 직무스트레스가 피로수준을 높이는 요소로 작용함을 나타내고 있다.

조사대상자의 피로수준 평균 점수는 직무스트레스 점수 및 근무기간과 유의한 양의 상관관계를 보인 반면, 수면시간과는 유의한 음의 상관관계를 보였다. 즉, 피로수준은 직무스트레스가 높을수록, 근무기간이 길수록, 수면시간이 짧을수록 유의하게 증가하였다. 선행연구[19,34,35]에서도 직무스트레스가 높고, 근무기간이 길고, 수면이 짧을수록 피로수준이 증가하다고 보고하고 있어 본 연구결과와 같았다.

다중 로지스틱회귀분석 결과, 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험도가 11.8배 유의하게 증가하였으며, 하위 영역별에서도 물리적 환경, 직무요구, 직무자율성결여,

관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화 모두 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험도가 유의하게 증가하였다. 이것은 선행연구[14,33]에서 처럼 직무요구, 보상부적절, 직무불안정성, 직장문화 등의 하위영역에서 직무스트레스가 높은 군이 고위험 피로군에 속할 위험도가 증가하였다는 결과와 같았다. 또한 선행연구[15,27]에 의하면 고위험 직무스트레스군이 고위험 피로군에 속할 위험도가 유의하게 높다고 보고하고 있으며, 본 연구 결과에서도 직무스트레스가 높은 군이 피로수준이 유의하게 높다는 결과를 도출할 수 있어 직무스트레스가 피로수준에 영향을 미치는 요소임을 시사하고 있다.

조사 대상자의 피로수준에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 위계적 다중회귀분석을 실시한 결과, 결혼상태, 교육수준 및 주관적 건강상태, 수면시간, 커피음용횟수, 외래진료경험유무, 직장생활 만족도 및 직무스트레스가 유의한 변수로 선정되었으며 이들의 설명력은 27.7%이었다. 이것은 선행연구[27,32,36,37]와 유사한 결과를 보였다. 즉, 인구학적 특성, 건강관련 특성 및 직업관련 특성이 피로수준과 관련이 있으며, 직무스트레스가 피로수준에 직접적으로 효과를 미친다고 할 수 있다. 따라서 제조업 근로자의 피로와 관련된 요인은 인구사회학적 특성, 건강관련 행위 특성, 직업관련 특성뿐만 아니라 직무스트레스 요인들이 관련되어 있음을 의미한다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, D지역 일부의 제조업 남성 근로자를 대상으로 한 표본조사이므로 이 연구 결과를 전체 근로자에게 일반화시켜 적용하기에는 무리가 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 단면연구로 피로와 관련된 여러 가지 요인들을 한 시점에서 파악하는 것이므로 인과관계를 규명할 수 없다는 점이다. 그러나 직무스트레스와 피로와의 관련성에 대한 다양한 선행연구들이 보고되고 있으나 소규모 제조업 남성 근로자를 대상으로 한 연구는 미흡한 실정이었다. 따라서 본 연구의 의의는 근무여건이 열악하다고 판단되는 소규모 사업장 근로자를 대상으로 하여 인구학적 및 건강관련 특성, 직업관련 특성뿐만 아니라 물리적 환경, 직무요구, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절 및 직장문화 등의 직무스트레스 내용이 피로수준에 영향을 미치는 요인임을 밝혀낸 것에 있다고 본다.

5. 결론

본 연구는 소규모 제조업 남성 근로자들의 인구사회학적 특성, 건강관련행위 특성, 직업관련 특성에 따른 직무스트레스와 피로 수준을 파악하고, 특히 이들의 직무스트레스 요인과 피로수준과의 관련성을 파악하며, 피로 수준에 영향을 미치는 요인들을 규명하고자 시도 하였다. 조사 대상은 C대학병원에서 보건관리대행을 실시하고 있는 D지역의 50인 미만의 소규모 제조업 사업장 16 개소에서 근무하고 있는 남성 근로자를 553명을 대상으로 하였다. 자료수집은 2015년 4월에 조사대상 사업장에서 자기기입식 설문조사(self-administered questionnaire)를 통해 이루어졌다. 주요 연구결과는 다음과 같다.

1. 조사대상자의 피로수준 평균 점수는 직무스트레스 총점이 정상군보다 고위험 스트레스군에서 유의하게 높았으며, 하위 영역별에서도 물리적 환경, 직무요구, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절 및 직장문화에서 피로수준의 평균 점수는 정상군보다 고위험 스트레스군에서 유의하게 높았다.
2. 조사대상자의 피로수준 평균 점수는 직무스트레스 점수 및 근무시간과 유의한 양의 상관관계를 보인 반면, 수면시간과는 유의한 음의 상관관계를 보였다.
3. 다중 로지스틱회귀분석 결과, 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 11.8배 유의하게 증가하였으며, 하위영역별에서도 물리적 환경, 직무요구, 직무자율성결여, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화 모두 직무스트레스 총점이 정상 군에 비해 고위험 스트레스 군에서 고위험 피로군에 속할 위험비가 유의하게 증가하였다.
4. 조사 대상자의 피로수준에 영향을 미치는 요인으로는 결혼상태, 교육수준 및 주관적 건강상태. 수면시간, 커피음용횟수, 외래진료경험유무, 직장생활 만족도 및 직무스트레스가 유의한 변수로 선정되었으며 이들의 설명력은 27.7%이었다.

위와 같은 연구결과는 소규모 제조업 남성 근로자들의 피로수준은 인구사회학적 특성, 건강관련행위 특성 및 직업관련 특성뿐만 아니라 직무스트레스 요인과도 유의한 관련성이 있음을 시사하고 있다. 따라서 제조업 남성 근로자들의 피로수준과 관련이 있는 직무스트레스 감소를 위한 적절한 중재가 필요하다고 생각된다.

Reference

- [1] J. S. Park, "Study on relationship between sleep disorder, fatigue, job satisfaction and quality of life in police shift-workers", Korean Association of Police Science, Vol.40, pp. 53-70, 2013.
- [2] S. J. Chang, S. B. Koh, D. M. Kang, S. A. Kim, et al. "Developing an Occupational Stress Scale for Korean Employees", Korean J Occup Environ Med, Vol.17, No.4 pp. :297-317, 2005.
- [3] David A, Pelosi A, McDonald E, Stephens D, Ledger D, Rathbone R, Mann A. "Tired, weak or in need of rest: a profile of fatigue among general practice attenders", BMJ, Vol. 301, No.6762 pp. 1199-120, 1990. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.301.6762.1199>
- [4] S. J. Chang, S. B. Koh, M. G. Kang, S. J. Hyeon, et al. "Correlates of self-rated fatigue in Korean employees", J Pre Med Public Health, Vol 38, No.1 pp. 71-81, 2005.
- [5] H. M. Hwang, M. R. Kim, "The relationship of quality of sleep, fatigue and job stress of airlines international flight attendants in full service carriers", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.16, No.10 pp. 7013-7020, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.10.7013>
- [6] Dimeo FC. "Effects of exercise on cancer-related fatigue. Am Cancer Soc, Vol.92, No.6 pp. 1689-1693, 2001. DOI: [http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142\(20010915\)92:6<1689::aid-cnrcr1498>3.0.co;2-h](http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142(20010915)92:6<1689::aid-cnrcr1498>3.0.co;2-h)
- [7] Goetzel RZ, Anderson DR, Whitmer RW, Ozminkowski RJ, Dunn RL, Wasserman J. "The relationship between modifiable health risks and health care expenditures: An analysis of the multi-employer HERO health risk and cost database", J Occup Environ Med, Vol.40, No.10 pp. 843-54, 1998. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00043764-199810000-00003>
- [8] National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). Stress at work. Publication No. 99 - 101, 1999. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/99-101/default.html>
- [9] J. J. Cho, Y. J. Kim, J. S. Byun, "Occupational Stress on Risk Factors for Cardiovascular Diseases and Metabolic Syndrome", Korean J Occup Environ Med, Vol.18, No.3 pp. 209-220, 2006.
- [10] J. H. Bae, H. C. Shin, "A study about influence on hotel cooking employee's job stress with organizational commitment", Korean Journal of Hospitality and Tourism, Vol.18, No.3 pp. 119-131, 2009.
- [11] J. C. Park, H. S. Shin, "The effect of job stress on burnout and organizational commitment", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.13, No.11 pp.5114-5123, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5114>
- [12] Kawakami N, Takashi H. "Epidemiology of job stress and health in japan: review of current evidence and future direction". Industrial health, Vol.37, No.2 pp. 174-186, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.37.174>
- [13] Kalimo R, Tenkanen L, Härmä M, Poppius E, Heinsalmi

- P. "Job stress and sleep disorders: findings from the Helsinki Heart Study", *Stress and Health*, Vol.16, No.2 pp. 65-75, 2000.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1700\(200003\)16:2<65::aid-smi834>3.0.co;2-8](http://dx.doi.org/10.1002/(sici)1099-1700(200003)16:2<65::aid-smi834>3.0.co;2-8)
- [14] K. H. Lee, D. M. Kang, J. J. Chung, H. R. Kim, L. A. Kim, J. H. Yoon, S. K. Kim, S. S. Oh, S. J. Chang, B. S. Cha, S. B. Koh, "Job stress and fatigue in autoworker", *Korean society of Occupational And Environmental Medicine*, pp. 394-395, 2010.
- [15] K. H. Lee, S. B. Koh, D. M. Kang, J. J. Chung, et al. "Job stress and self-perceived fatigue in Korean farmers", *Korean J Occup Environ Med*, Vol.23, No.2 pp. 213-224, 2011.
- [16] S. H. Kim, G. S. Yun, "A study on the stress and fatigue of research workers", *Korea J Occup Med*, Vol.10, No.1 pp. 105-115, 1998.
- [17] W. S. Shin, H. K. Kim, "The impact of fatigue on the hotel cuisine, labor intensity and perceived job stress", *Korea Journal of Tourism and Hospitality Research*, Vol.26, No.6 pp. 221-239, 2012.
- [18] H. Y. Jun, J/ H. Park, H. B. Yim, "A study of the relationship between job satisfaction and the fatigue of clinical nurses", *Bulletin of Dongnam Health College*, Vol.18, No.2 pp. 95-107, 2000.
- [19] K. M. Lee, M. S. Hong, "A study on relationships of work stress, fatigue and job satisfaction in emergency room nurses", *Chonnam Journal of Nursing Science*, Vol.8, No.1 pp. 87-103, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1742-7924.2010.00162.x>
- [20] M. S. Choi, D. H. Ji, J. W. Kim, "Job stress level and its related factors in fire fighters", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.13, No.10 pp. 4917-4926, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.10.4917>
- [21] K. S. Lee, D. B. Lee, I. S. Kwon, Y. C. Cho, "Depressive symptoms and their association with sleep quality, occupational stress and fatigue among small-scaled manufacturing male workers", *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol.23, No.2 pp. 99-111, 2011.
- [22] Paul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner Al. "G*power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and science", *Behavior Research Methods*, Vol.32, No.2 pp. 175-191, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146>
- [23] WHO western pacific region. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. p.17, Health Communications Australia Pty Ltd. Sydney, 2000.
- [24] Schwartz J, Jandorf L, Krupp B. The measurement of fatigue: a new instrument. *J Psychosom Res*, Vol.37, No.7 pp. 753-62, 1993.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999\(93\)90104-N](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999(93)90104-N)
- [25] S. J. Chang, Standardization of collection and measurement of health statistics data, p.144-181, The Korean Society for Preventive Medicine, 2000.
- [26] A. K. Kim, "The study of yangsaeng and fatigue in adult men", *J Korean Acad Fundam Nurs*, Vol.18, No.1 pp. 79-86, 2011.
- [27] S. P. Park, I. S. Kwon, Y. C. Cho, "Job stress and psychosocial factors and its association with self perceived fatigue among white collar male workers", *Journal of The Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.12, No.1 pp. 301-311, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.1.301>
- [28] S. Y. Kim, I. S. Kwon, Y. C. Cho, " Relationship between job stress and fatigue symptoms among nurses in a university hospital", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.13, No.4 pp. 1759-1768, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.4.1759>
- [29] Cauch-Dudek K, Abbey S, Stewart DE, Heathcote EJ. "Fatigue in primary biliary cirrhosis" *Gut*, Vol.43, pp. 705 - 710, 1998.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/gut.43.5.705>
- [30] E. S. Park, E. S. Shin, Y. C. Cho, "Quality of sleep and its associated factors among male workers in small-scale manufacturing industries", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.15, No.10 pp. 6193-6203, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.10.6193>
- [31] A. S. Park, M. K. Son, Y. C. Cho, "Factors related to psychosocial stress and fatigue symptom among nurses working at ward and operating room in university hospitals", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.14, No.4 pp. 1781-1791, 2013.
- [32] E. J. Lee, S. W. Shin, "The effect of health promotion behavior on fatigue and depression among shift nurses", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.15, No.4 pp. 2256-2264, 2014.
- [33] K. T. Cha, I. W. Kim, S. B. Koh, S. J. Hyun, et al. "The association of occupational stress with self-perceived fatigue in white collar employees", *Korean Journal of Occupational And Environmental Medicine*, Vol.20, No.3 pp. 82-192, 2008.
- [34] J. W. Kang, Y. S. Hong, H. J. Lee, B. J. Yeah, et al. "Factors affecting fatigue and stress in male manufacturing workers", *Korean J Occup Environ Med*, Vol.17, No.2 pp. 129-137, 2005.
- [35] S. D. Kim, "Relationships of job stress, fatigue & depression among one ship-building supply workers", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.15, No.4 pp. 2789-2796, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.5.2789>
- [36] K. S. Kim, J. Park, B. Y. Park, S. G. Kim, E. Y. Hwang, "The effects of job stress with depression and fatigue of firemen", *Journal of The Korea Contents Association*, Vol.14, No.3 pp. 223-231, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.03.223>
- [37] E. S. Shin, "Convergence Relationship between Occupational Stress and Fatigue Symptoms among Blue Collar Workers in Manufacturing Plants" *Journal of the Korea Convergence Society* Vol.7, No.1 pp. 57-68, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15207/JKCS.2016.7.1.057>

이 후 연(Hu-Yeon Lee)

[정회원]



- 2015년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2015년 3월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사과정)
- 2006년 10월 ~ 현재 : 대전보건대학교 외래교수

<관심분야>

보건간호, 건강관리, 보건교육

백 종 태(Jong-Tae Back)

[정회원]



- 2015년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2015년 3월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사과정)
- 2006년 10월 ~ 현재 : 대전보건대학교 시간강사

<관심분야>

환경보건, 건강관리, 보건교육

조 영 채(Young-Chae Cho)

[정회원]



- 1980년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 대학원 (수의학박사)
- 1990년 2월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 교수

<관심분야>

환경 및 산업보건, 건강관리