

일부 제조업 근로자의 노동능력과 직무스트레스 요인 간의 관련성

부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실,
고신대학교 복음병원 산업의학과¹⁾

예상범 · 강동묵 · 김영기 · 손민정 · 김종은¹⁾ · 박소민¹⁾

— Abstract —

The Relationship between Work Ability and Job Stress Factors in Manufacturing Industries

Sangbum Ye, Dongmug Kang, Youngki Kim, Minjeong Son, Jongeun Kim¹⁾, Somin Park¹⁾

*Department of Preventive and Occupational Medicine, School of Medicine, Pusan National University,
Department of Occupational and Environmental Medicine, Gospel Hospital, Kosin University¹⁾*

Objective: This study was performed to investigate the association between work ability and job stress factors in three manufacturing industries.

Methods: The data were gathered from 705 workers of 3 manufacturing industries, from August 2007 to January 2008. A structured, self-reported questionnaire was used to access the demographic, socioeconomic and work related characteristics. Work ability and job stress factors were determined using two questionnaires: the work ability index (WAI) of the Finnish Institute of Occupational Health and the Korean Occupational Stress Scale (KOSS), respectively.

Results: According to the logistic regression analysis results, WAI was related to job stress factors after adjustment for age, shift work, employment type and exercise. Of the eight subscales, job demand, interpersonal conflict, lack of reward, occupational climate and total score were significantly associated with WAI. In the analysis of each factory, interpersonal conflict, job insecurity and lack of reward were significantly associated with WAI in factory II, and organizational system, lack of reward and total score in factory III, but there was no significant association in factory I.

Conclusions: Job stress factors were significantly associated with WAI in two of the three manufacturing industries. Further and more detailed study needs to be conducted to reduce the job stress and improve the work ability.

Key Words: Job stress, Work ability index

〈접수일: 2008년 5월 8일, 채택일: 2008년 9월 4일〉

교신저자: 김 영 기 (Tel: 051-240-7741) E-mail: mungis@chol.com

* 이 논문은 부산대학교 자유 과제 학술연구비(2년) 지원에 의하여 연구되었음.

현대 문명의 발달에 따라 예전과는 다른 사회적, 문화적, 경제적, 심리적 변화는 단순히 개인의 차원을 넘어 모든 분야에서 겪어야 할 피할 수 없는 문제가 되었다. 실제로 우리나라의 경우, 외환위기 이후 구조조정과 최근의 취업난 등으로 인해 고용불안이 일상화되고 인력감축으로 인한 노동 강도가 강화되면서 직무스트레스 요인들이 크게 증가하고 있다¹⁾. 그리고 세계에서 가장 긴 노동시간을 가진 국가 중의 하나라는 통계처럼 우리나라의 근로자는 일상생활 중 많은 시간을 직장에서 보내면서 업무에서 기인하는 스트레스로 인해 작업능력에 직접적인 영향을 받아 생산성 저하의 큰 요인으로 지목되고 있다^{2,3)}. 특히 최근 증가하고 있는 뇌심혈관질환과 관련하여 작업 관련 스트레스가 조직관리의 중요영역으로 인식되고 있다.

외국에서는 일찍이 작업환경과 관련된 심리사회적 스트레스에 대하여 관심을 가져왔고 Karasek에 의해 직무스트레스 모형(Job demand-control model)⁴⁾이 소개된 이후로, 직무스트레스에 의한 수면부족, 우울증, 대인갈등, 알코올과 다른 약물의 오남용 등과 같은 신체적, 심리적, 사회적, 행동적인 건강문제에 관한 연관성⁵⁾과 작업자의 작업동기를 낮추고 과제를 수행할 수 있는 신체적 능력을 저하시킴으로써 생산성에 영향을 주고 실수와 사고를 증가시킬 수 있다⁶⁾는 인식이 높아지고 있다. 이에 따라 직무스트레스로 인한 직무만족이 직무수행에 영향을 준다는 결과가 국내^{2,3)}와 국외^{7,8)}의 몇몇 연구를 통해서 지지되었고 이는, 직무스트레스가 작업자의 직무수행을 위한 작업능력에 영향을 끼칠 수 있다는 것을 예측하게 해준다.

현재 작업자의 작업능력을 평가하는 방법으로는 산소소비량, 최대심박수 등의 실험에 의한 방법⁹⁾과 노동능력지수(Work Ability Index: WAI) 설문에 의한 방법이 있다. 노동능력지수(WAI)는 근로자가 업무를 얼마나 잘 수행할 수 있는지를 측정하는 지수이며 노동능력의 감소를 조기에 인식하고 예방적 처치와 조기 재활을 돕기 위한 목적으로 1991년 Finnish Institute of Occupational Health (FIOH)에서 고안되었다^{10,11)}. 핀란드에서 노동능력의 유지(Maintenance of work ability: MWA)와 작업장 건강증진(Workplace health promotion: WHP)은 조기퇴직과 고령 노동인의 높은 장애 비율이라는 바람직하지 못한 경향을 개선하고자 도입되었는데 MWA의 주요 목적은 피고용인, 작업집단 그리고 조직을 지지하고 작업부하와 스트레스를 조절하여 동기가 부여되고 생산적인 고령 작업자들의 능력과 경쟁력을 유지할 수 있게 하는 것이다. 결국에는 이러한 보건정책은 유럽시장에서의 국가경쟁력의 유지와 은퇴자를 포함한 모든 시민들의 경제적 안녕을 목적으로 두고 있다¹²⁾.

노동능력지수와 관련된 보건적인 문제에 대한 외국의 연구들은 고령화와 생활방식¹³⁾, 결근¹⁴⁾, 교대근무¹⁵⁻⁷⁾, 만성질환¹⁸⁾, 사회경제적 불평등¹⁹⁾, 직무스트레스²⁰⁻²²⁾ 등과 관련하여 이루어졌고, 우리나라에서도 사업장에서 종사하는 작업자들의 노동능력을 정기검진자료²³⁾, 작업특성, 작업분류, 작업환경 등과 관련한 연구²⁴⁾들이 있다. 그 중에서도 Jang의 스트레스와 노동능력지수의 관련성에 대한 연구²⁵⁾는 외국에서 사용된 스트레스-각성 체크리스트(Stress-Arousal Checklist: SACL)를 한국인에 대한 타당성 검증없이 그대로 번역하여 사용한 것으로서, 외국과 우리나라의 문화적 차이로 인하여 직무스트레스의 특성을 동일하게 적용하기 어려운 측면이 있었을 것으로 생각된다. 우리나라에서는 노동능력지수로 작업자의 노동능력을 평가하고 직무스트레스 요인과 관련하여 우리나라의 특성에 맞는 직무스트레스 측정도구를 사용한 연구는 아직 미진한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 Chang 등이 개발한 전국규모의 대표성 있는 직장인 표본을 대상으로 우리나라의 특성이 잘 반영된 한국형 직무스트레스 측정도구(Korean occupational stress scale, KOSS)²⁶⁾를 이용하여 노동능력과 직무스트레스 요인 간의 관계를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도, 경상남도, 광주광역시 소재한 제조업 사업장 중 산업안전보건법에 따른 근로계약 유해요인조사에 참여한 생산직 전 근로자 2,927명을 대상으로 2007년 8월부터 2008년 1월까지 6개월에 걸쳐 설문조사를 실시하였다. 설문응답자는 1,858명으로 약 63%의 응답률을 나타내었다. 이 중에서 본 연구의 주요한 변수 중 하나라도 응답하지 않은 1,140명의 설문을 제외한 나머지 718명의 설문 중 성별분포에서 극히 적은 분포를 보이고 있는 13명의 여성의 설문을 제외하고 최종적으로 705명의 설문을 대상으로 분석을 수행하였다(전체 대상자의 설문 응답률 63.5%, 완벽한 설문 응답률 24.1%) (Table 1). 본 연구의 주요한 변수 중 하나라도 응답하지 않은 군과 완벽히 응답한 군으로 나누어서 개인적, 작업관련 사항 등 주요한 특성이 차이를 보이는지 파악하기 위해 두 집단을 비교하였다. 그 결과 교대근무 여부, 주당 근무시간, 고용형태, 지위, 흡연여부, 규칙적인 운동 여부 등에 대해서는 유의한 차이가 없었으며, 연령별, 학력별, 근속년수별 그리고 음주상태 등에서 두 집단 간 유의한 차이가 있었다.

Table 1. Characteristics of the complete and incomplete in total response and rate of response

	Number of workers (A)	Total respondents (B)		Completed respondents(C)		
	N	N	(B/A) %	N	(C/B) %	(C/A) [†] %
Factory*I	298	242	81.2	64	26.4	21.5
Factory II	2209	1280	57.9	504	39.4	22.8
Factory III	420	336	80.0	137	40.8	32.6
Total	2927	1858	63.5	705	37.9	24.1

*: factory I is located in Gyeonggi-do, II is located in Gyeongsangnam-do, III is located in Gwangju

[†]: rate of real completed response

2. 연구 방법

1) 개인적인 사항 및 작업관련 사항

조사대상 근로자들에게 설문지를 나눠준 후 본 조사의 목적과 설문지 기재방법을 설명하고 동의를 구한 후 구조화된 자기기입식 설문지를 통해 조사하였다. 개인적인 사항으로는 연령, 학력 등의 인구사회학적 특성과 흡연상태, 음주상태, 규칙적 운동 등의 건강행태를 조사하였고 작업관련 사항으로는 근무시간, 교대근무, 근속년수, 고용형태, 직위 등을 조사하였다.

2) 노동능력의 평가

노동 능력을 평가하기 위하여 핀란드의 FIOH에서 개발된 노동능력지수 체크리스트를 사용하였다. 노동능력지수는 사업장내에서 건강검진과 조사에서 노동능력을 측정하기 위해 사용되는 방법 중의 하나로서, 지지가 필요한 작업자와 작업환경을 파악하고 장래에 나타날 노동능력의 장애에 대한 위험을 조기에 예측하여 작업자들을 각자의 노동능력에 맞게 관리할 수 있게 해준다. 설문문의 내용은 육체적, 정신적, 사회적 능력에 대한 총 7개의 항목 10개의 문항으로 구성되어 있다. 그리고 10개의 설문 문항에 대한 응답자의 응답결과에 FIOH에서 사전 설정된 설문 문항별 가중치를 적용한 후 이들을 합산함으로써 근로자 개인의 노동능력지수를 계산하였다. 항목 1은 자신의 작업능력이 가장 좋을 때와 비교해서 현재 자신의 작업능력이 어느 정도인지를 알아보는 것이며, 항목 2는 자신의 업무수행과 관련된 육체 및 정신적인 상태를 5가지로 구분하였으며, 항목 3은 51개의 질병과 관련된 사항으로 의사에 의해서 진단받은 질병 수를 기준으로 점수를 부여하였으며, 항목 4는 질병으로 인한 근무 장애 정도를 6가지로 구분하였으며, 항목 5는 지난 1년 동안 질병이나 건강문제로 결근한 일수를 알아보는 것이며, 항목 6은 2년 후에도 계속해서 일을 할 수 있을 것이라고 생각하는 정도를 알아보는 것이며, 항목 7은 근로자의 정신건강 정도를 세 가지 측면에서 구분하였다. 이와 같이 7가지 설문

항목별 점수를 합산하여 최종 산출된 노동능력지수의 범위는 7점에서 49점까지 가능하며, 노동능력의 등급은 점수에 따라서 7~27점이면 노동능력이 낮은 군(Poor Work Ability), 28~36점이면 보통인 군(Moderate Work Ability), 37~43점이면 양호한 군(Good Work Ability), 44~49점이면 우수한 군(Excellent Work Ability)으로 분류된다^{10,11)}. 본 연구에서는 노동능력이 낮은 군과 보통인 군을 합하여 노동능력이 낮은 군(7~36점)으로, 노동능력이 양호한 군과 우수한 군을 합하여 노동능력이 높은 군(37~49점)으로 구분하였다.

3) 직무스트레스 요인의 평가

직무스트레스 요인의 평가는 Chang 등의 한국형 직무스트레스 평가도구(Korean occupational stress scale, KOSS)의 표준형²⁶⁾을 이용하였으며, 각 영역별 점수는 100점 만점의 환산점수로 하였고, 총점은 각 영역별 환산점수의 평균으로 하였다. 본 연구에서는 상위 50% 이상의 값을 가진 그룹을 스트레스가 높은 군으로 하위 50% 이하의 그룹을 스트레스가 낮은 군으로 구분하였다.

3. 통계분석

연구대상의 개인적인 사항, 작업관련 사항 중에서 연속변수인 연령과 주당 근무시간을 범주형 변수로 변환하였는데, 연령은 45세를 기준으로 45세 미만 군과 이상 군으로, 주당 근무시간은 하루 8시간, 주 5일 근무를 기준으로 주당 40시간 이하 군과 초과 군으로 분류하였다. 그리고 노동능력에 영향을 미칠 것으로 보이는 개인적 또는 작업관련 사항들 그리고 직무스트레스 요인 8개의 각 영역별 점수와 총점수로 노동능력이 높은 군과 낮은 군에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 chi-square test를 실시하였다. 직무스트레스 요인이 노동능력에 미치는 영향을 분석하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 직무스트레스 요인 8개의 각 영역별 점수와 총점을 각각 변수로 하여 각 영역의 점수와 노동능력의 정도가 관련이

Table 2. Characteristics of 705 workers

	Factory* I		Factory II		Factory III		Total		Mean	S.D.	p-value [†]
	N	%	N	%	N	%	N	%			
Age (years)											<.0001
<45	57	89.1	322	63.9	106	77.4	485	68.8	39.1	9.1	
≥45	7	10.9	182	36.1	31	22.6	220	31.2			
Educational level											<.0001
High school or lower	52	81.3	429	85.1	93	67.9	574	81.4			
College or higher	12	18.8	75	14.9	44	32.1	131	18.6			
Smoking											<.0001
Yes	49	76.6	221	43.8	80	58.4	350	49.7			
No	15	23.4	283	56.2	57	41.6	355	50.4			
Alcohol drinking											0.1911
Yes	56	87.5	421	83.5	107	78.1	584	82.8			
No	8	12.5	83	16.5	30	21.9	121	17.2			
Exercise											<.0001
Yes	23	35.9	357	70.8	60	43.8	440	62.4			
No	41	64.1	147	29.2	77	56.2	265	37.6			
Shift work											<.0001
Yes	33	51.6	156	31.0	121	88.3	310	44.0			
No	31	48.4	348	69.0	16	11.7	395	56.0			
Working hours (hours/week)											<.0001
≤40	13	20.3	63	12.5	40	29.2	116	16.5	50.8	12.6	
>40	51	79.7	441	87.5	97	70.8	589	83.6			
Tenure (years)											<.0001
<10	54	84.4	97	19.2	133	97.0	284	40.3	13.3	9.6	
10-19	4	6.3	136	27.0	2	1.5	142	20.1			
≥20	6	9.4	271	53.8	2	1.5	279	39.6			
Employment type											<.0001
Permanent	8	12.5	427	84.7	2	1.5	437	62.0			
Precarious	56	87.5	77	15.3	135	98.5	268	38.0			
Position											0.034
Worker	52	81.3	455	90.3	116	84.7	623	88.4			
Manager	12	18.8	49	9.7	21	15.3	82	11.6			
Total	64	9.1	504	71.5	137	19.4	705	100.0			

*: factory I is located in Gyeonggi-do, II is located in Gyeongsangnam-do, III is located in Gwangju

†: p-value calculated by chi-square test

있는지를 알아보기 위해 단순로지스틱회귀 분석을 하였다. 이후 여러 인구학적, 작업관련 요인들을 보정한 후에도 관련성이 있는지 알아보기 위해 다중로지스틱회귀분석을 실시하였다. 다중로지스틱회귀분석에서 보정을 위해 사용한 변수는 chi-square test에서 유의하게 나타난 ($p < 0.05$) 변수이거나, 통계학적으로 유의하지 않더라도 WAI에 영향을 미치는 것으로 알려진 요인 (연령, 운동)을 포함하였다.

각 대상사업장이 인구사회학적 특성과 작업관련 특성의 분포의 차이 외에도 노동능력에 영향을 미치는 원인의 차이가 있을 수 있어 대상 사업장을 각각 따로 분석을 하였

다. 이를 위해 일반적인 특성을 보정하고 난 후에 각 대상 사업장별로 어떠한 직무 스트레스 요인들이 노동능력과 관련이 있는지 분석하였다. 통계적 분석은 SAS (version 9.1)를 사용하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 특성

1) 개인적인 사항 및 작업관련 사항

최종 분석 대상자는 총 705명이었으며 평균연령은

39.1세 (표준편차 9.1세)였다. 연령대별 분포를 보면 45세 미만은 68.8%였고, 45세 이상이 31.2%를 차지하였다. 교육수준별로는 고졸이하가 전체의 81.4%였다. 음주상태별로는 음주군이 전체의 82.8%로 대부분을 차지하였다. 운동상태별로는 규칙적으로 운동하는 군이 62.4%, 운동을 하지 않는 군이 37.6%의 분포를 보여주었다. 교대근무별로는 주간근무 군이 44%였고, 교대근무 군이 56%의 분포를 보였고, 주당 근무시간별로는 주 40시간 초과 근무 군이 전체의 83.6%로 대부분을 차지하였고, 평균 주당 근무시간은 50.8시간 (표준편차 12.6시간)이었다. 평균 근속년수는 13.3년 (표준편차 9.6년)이었고 근속년수 10년 이하가 40%, 10년 이상이 60%정도 분포를 나타내었다. 고용형태로는 정규직이 75%, 비정규직이 25%였고, 직위별로는 관리직에 비해 생산직이 88.4%로 대부분을 차지하였다.

대상사업장별로 연령대별 분포를 보면 사업장 II는 다른 두 곳의 사업장에 비해 45세 이상 군이 36.1%로 상대적으로 높은 분포를 보였고, 교육수준별로는 사업장 III에서 다른 두 곳의 사업장에 비해 고졸 이상 군이 32.1%로 상대적으로 높은 분포를 보였다. 운동상태별로는 사업장 II에서 규칙적으로 운동하는 군이 70.8%로 다른 두 곳의 사업장에 비해 상대적으로 높은 분포를 보였고, 교대근무별로는 사업장 II에서 주간근무 군이 69.0%로 다른 두 곳의 사업장에 비해 상대적으로 높은 분포를 보였다. 근속년수별로는 연령대별 분포와 유사하였다. 고용형태별로는 사업장 II에서는 정규직이 다른 두 곳의 사업장에서는 비정규직의 분포가 상대적으로 높은 분포를 보였다(Table 2).

2) 개인적인 사항 및 직업관련 사항에 따른 노동능력지수

연령별, 학력별, 근무시간별, 지위, 흡연, 음주, 운동상태에 따른 노동능력지수는 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 교대근무 유무와 근속년수, 고용형태에서 통계적으로 유의한 차이를 보였는데(p<0.05) 노동능력이 낮은 군은 교대근무 군(35.5%)에 비해 주간근무 군(43.8%)이 상대적으로 높게 나타났고 근속년수가 길어질수록 노동능력이 낮은 군의 분포가 높아지는 경향을 나타내었다. 그리고 고용형태에 따라서는 정규직 군에서 노동능력이 낮은 군의 분포가 상대적으로 높았다(Table 3).

2. 각 영역별 직무스트레스 요인에 따른 노동능력지수

직무스트레스 요인 8개의 하부영역을 중앙값을 기준으로 높은 군과 낮은 군으로 나누어 두 군 사이에 노동능력

지수의 수준의 차이가 있는지를 분석한 결과, 직무스트레스 요인 중 물리환경, 직무요구, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절, 직장문화 영역의 점수 그리고 총 점수가 노동능력이 낮은 군에서 상대적으로 높게 나타났다. 그 외에 직무자율성 결여, 직무불안정 등의 영역에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

3. 각 영역별 직무스트레스 요인과 노동능력지수와 의 관련성에 대한 로지스틱 회귀분석

우선 직무스트레스 요인 8개의 하부영역을 중앙값을 기준으로 높은 군과 낮은 군으로 나누고 다양한 개인적, 직업관련 사항의 요인을 보정하기 전에 직무스트레스 각 요인별로 노동능력지수의 수준에 미치는 영향을 분석하였다. 직무스트레스 요인의 점수가 높은 군에서 노동능력지수가 낮은 군의 비차비는 물리환경(OR=1.39, 95% C.I.=1.03-1.88), 직무요구(OR=1.66, 95% C.I.=1.21-2.29), 관계갈등(OR=2.17, 95% C.I.=1.55-3.04), 조직체계(OR=1.53, 95% C.I.=1.13-2.09), 보상부적절(OR=2.46, 95% C.I.=1.45-4.18), 직장문화(OR=1.50, 95% C.I.=1.06-2.12), 총 점수(OR=1.64, 95% C.I.=1.21-2.22) 영역에서 유의한 비차비를 보였다. 연령, 규칙적인 운동, 교대근무, 고용형태 등을 보정한 후 노동능력지수의 수준에 대한 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 직무스트레스 요인의 점수가 높은 군에서 노동능력지수가 낮은 군의 비차비는 직무요구(OR=1.63, 95% C.I.=1.17-2.25), 관계갈등(OR=1.91, 95% C.I.=1.35-2.70), 보상부적절(OR=3.02, 95% C.I.=1.74-5.24), 직장문화(OR=1.49, 95% C.I.=1.05-2.13), 스트레스 총점수(OR=1.53, 95% C.I.=1.12-2.09) 영역에서 유의한 비차비를 보였고, 물리적 환경(OR=1.30, 95% C.I.=0.95-1.77), 직무자율성 결여(OR=1.33, 95% C.I.=0.96-1.85), 조직체계(OR=1.32, 95% C.I.=0.96-1.82) 영역에서는 경계적인 의미를 보였다(Table 5).

개별 사업장 분석에서 연령, 규칙적인 운동, 교대근무, 고용형태 등을 보정한 후 노동능력지수의 수준에 대한 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 직무스트레스 요인의 점수가 높은 군에서 노동능력지수가 낮은 군의 비차비는 사업장 I에서 직무불안정(OR=2.91, 95% C.I.=0.95-8.89) 영역에서 경계적인 의미를 보였고, 사업장 II에서 관계갈등(OR=1.81, 95% C.I.=1.19-2.75), 직무불안정(OR=0.55, 95% C.I.=0.38-0.78), 보상부적절(OR=2.08, 95% C.I.=1.06-4.08) 영역에서 유의한 비차비를 보였다. 그리고 직무자율성 결여(OR=1.41, 95% C.I.=0.97-2.10) 영역에서 경계적인 의미를 보였다. 사업장 III에서는 조직체계(OR=2.85, 95% C.I.=1.17-6.98),

Table 3. Work ability index (WAI) by general and work-related characteristics

	Work ability index (WAI)				p-value*
	Low group		High group		
	N	%	N	%	
Age (years)					
<45	194	40.0	291	60.0	0.909
≥45	89	40.5	131	59.5	
Educational level					
High school or lower	236	41.1	338	58.9	0.269
College or higher	47	35.9	84	64.1	
Smoking					
Yes	134	38.3	216	61.7	0.318
No	149	42.0	206	58.0	
Alcohol drinking					
Yes	233	39.9	351	60.1	0.771
No	50	41.3	71	58.7	
Exercise					
Yes	175	39.8	265	60.2	0.797
No	108	40.8	157	59.2	
Shift work					
Yes	110	35.5	200	64.5	0.025
No	173	43.8	222	56.2	
Working hours (hours/week)					
≤40	42	36.2	74	63.8	0.344
>40	241	40.9	348	59.1	
Tenure (years)					
<10	87	30.6	197	69.4	<0.0001
10-19	79	55.6	63	44.4	
≥20	117	41.9	162	58.1	
Employment type					
Permanent	199	45.5	238	54.5	0.0002
Precarious	84	31.3	184	68.7	
Position					
Worker	254	40.8	369	59.2	0.348
Manager	29	35.4	53	64.6	

*: p-value calculated by chi-square test

보상부적절(OR=6.13, 95% C.I.=1.75-21.49), 총 점수(OR=8.03, 95% C.I.=3.11-20.71) 영역에서 유의한 비차비를 보였다(Table 6).

고찰

현대 산업사회에서의 과학과 정보 기술의 발전에 따른 급속한 변화는 사람들의 심리 사회적인 스트레스에 노출을 가속화시켜 근로자 개개인에게는 신체적, 정신적 건강에 영향을 주어 이로 인해 간접적으로 노동능력에 영향을 줄 수 있고, 기업에게는 노동력 손실로 인한 생산성 저하를 유발시켜, 결국은 국가적으로 부정적인 결과를 초래할

수 있다. 따라서 이에 대한 적절한 예방관리가 절실한 실정인데, 이렇게 노동능력에 영향을 끼칠 수 있는 직무스트레스와 노동능력지수와의 관련성을 파악하기 위하여 외국에서는 직무스트레스 설문(Occupational Stress Questionnaire: OSQ)을 사용한 연구들^{21, 22)}과, 국내에서는 스트레스-각성 체크리스트(Stress-Arousal Checklist: SACL)를 번역하여 사용한 연구²⁵⁾가 있었다. 본 연구에서는 2004년에 Chang 등에 의해 개발된 한국형 직무스트레스 평가도구(KOSS)²⁶⁾를 사용하였는데, 본 도구는 8개의 직무스트레스 세부요인을 구분하여 평가하고, 직장문화, 조직체계 등 한국적 특성을 반영한 도구라고 평가받고 있다. 이번 연구에서는 직무스트레스의 요인

Table 4. Work ability index(WAI) by level of job stressor

		Work ability index (WAI)				p-value [†]
		Low group		High group		
		N	%	N	%	
Physical environment	Low*	146	36.7	252	63.3	0.033
	High	137	44.6	170	55.4	
Job demand	Low	172	36.1	304	63.9	0.002
	High	111	48.5	118	51.5	
Insufficient job control	Low	127	38.7	201	61.3	0.472
	High	156	41.4	221	58.6	
Interpersonal conflict	Low	67	28.3	170	71.7	0.0001
	High	216	46.2	252	53.8	
Job insecurity	Low	167	42.0	231	58.0	0.262
	High	116	37.8	191	62.2	
Organizational system	Low	106	34.4	202	65.6	0.006
	High	177	44.6	220	55.4	
Lack reward	Low	245	38.2	397	61.8	0.0006
	High	38	60.3	25	39.7	
Occupational climate	Low	203	37.8	334	62.2	0.024
	High	80	47.6	88	52.4	
Total score	Low	143	35.1	264	64.9	0.002
	High	140	47.0	158	53.0	

*: low refers to the group with less than the median value

†: p-value calculated by chi-square test

Table 5. Odds ratios and 95% confidence intervals of work ability index (WAI) for job stress

		Unadjusted			Adjusted [†]		
		Odds ratio	95% CI		Odds ratio	95% CI	
			Lower	Upper		Lower	Upper
Physical environment	High/Low*	1.39	1.03	1.88	1.30	0.95	1.77
Job demand	High/Low	1.66	1.21	2.29	1.63	1.17	2.26
Insufficient job control	High/Low	1.12	0.83	1.51	1.33	0.96	1.85
Interpersonal conflict	High/Low	2.17	1.55	3.04	1.91	1.35	2.70
Job insecurity	High/Low	0.84	0.62	1.14	0.75	0.55	1.03
Organizational system	High/Low	1.53	1.13	2.09	1.32	0.96	1.82
Lack reward	High/Low	2.46	1.45	4.18	3.02	1.74	5.24
Occupational climate	High/Low	1.50	1.06	2.12	1.49	1.05	2.13
Total score	High/Low	1.64	1.21	2.22	1.53	1.12	2.09

*: low refers to the group with less than the median value

†: adjusted for age, shift work, employment type, regular exercise

들이 각각 어떻게 노동능력지수와 관련성을 가지는지를 알아보고자 하였다.

본 연구에서는 산업안전보건법에 따른 근골격계 유해요인조사에 참여한 생산직 전 근로자 2,927명 중 1,858명이 설문에 응답하였다. 이 중에서 노동능력과 직무스트레스 요인 간의 관련성을 알아보기 위하여 본 연구의 주

요한 변수를 완벽히 응답한 군 705명의 설문결과 자료를 분석대상으로 하였다. 우선 본 연구의 분석대상인 705명의 개인적, 작업관련 사항 등 주요한 특성이 하나라도 응답 하지 않은 군과의 차이를 보이는지 파악하기 위해 두 집단을 비교하였다. 그 결과 연령, 학력, 음주상태 그리고 근속년수 등에서 두 집단 간 유의한 차이가 있었다.

Table 6. Odds ratios and 95% confidence intervals of work ability index (WAI) for job stress by each factory

		Factory [†] I			Factory II			Factory III		
		Odds [†] ratio	95% CI		Odds [†] ratio	95% CI		Odds [†] ratio	95% CI	
			Lower	Upper		Lower	Upper		Lower	Upper
Physical environment	High/Low*	1.57	0.51	4.83	1.00	0.70	1.44	2.34	0.92	5.95
Job demand	High/Low	2.44	0.81	7.31	1.32	0.91	1.91	2.19	0.58	8.22
Insufficient job control	High/Low	0.62	0.19	2.03	1.41	0.97	2.10	1.35	0.48	3.80
Interpersonal conflict	High/Low	2.24	0.76	6.60	1.81	1.19	2.75	1.92	0.81	4.56
Job insecurity	High/Low	2.91	0.95	8.89	0.55	0.38	0.79	1.71	0.70	4.19
Organizational system	High/Low	1.60	0.55	4.64	0.97	0.67	1.42	2.85	1.17	6.98
Lack reward	High/Low	3.12	0.62	15.67	2.08	1.06	4.08	6.13	1.75	21.49
Occupational climate	High/Low	1.88	0.63	5.60	1.38	0.91	2.08	1.31	0.42	4.05
Total score	High/Low	2.15	0.70	6.62	1.04	0.73	1.49	8.03	3.11	20.71

*: low refers to the group with less than the median value

†: adjusted for age, shift work, employment type, regular exercise

‡: factory I is located in Gyeonggi-do, II is located in Gyeongsangnam-do, III is located in Gwangju

분석에서 제외된 군에서 45세 이상, 고졸 이하, 음주를 하지 않는 군이 상대적으로 더 높았는데, 일반적으로는 연령이 높을수록, 교육 수준이 낮을수록 음주를 할수록 노동능력이 낮다. 따라서 본 연구의 최종 분석대상은 응답자 전체 보다 노동능력지수가 과대평가되었을 가능성이 있다. 그리고 노동능력에 부정적인 영향을 주는 연구대상(고연령, 교육수준이 낮음, 음주군 등)에서 노동능력이 낮은 응답자가 주요 변수 중 하나라도 응답을 하지 않아 분석에서 제외되었을 경우, 이 변수들과 노동능력사이의 관계를 축소시킬 수 있는 선택 비뮤티림(selection bias)의 가능성이 있다. 또한, 직무스트레스 요인의 평가에 있어서, 여성의 경우 직무 자체의 특성에 차이가 있고, 직무 이외의 가정이라는 사항이 있는 등 남성과는 차이가 있을 수 있기 때문에²⁷⁾, 남·여를 구분하여 분석하는 것이 타당하나 본 연구에서는 여성의 전체 설문응답수가 극히 적은 관계로 남·여로 구분하여 분석하기가 어려워 여성을 제외하고 분석을 실시하였다. 향후 여성을 위한 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

연령과 운동 상태 등은 노동능력과 밀접히 관련이 있는 변수이다. 노동능력지수는 고령 작업자의 노동능력 평가를 목적으로 개발되었는데, Tuomi 등은 11년간의 활동적인 근로자의 노동능력의 변화를 연구하였다¹³⁾. 이 연구에서 같은 직종에 있는 남·여 작업자의 현재 노동능력, 육체적·정신적인 작업 부담, 진단된 질병, 질병으로 인한 근무 장애, 결근, 노동능력의 예후, 정신건강의 정도를 살펴보았는데 연구결과, 남·여 모두에게서 연령과 육체적 작업부담이 노동능력에 결정적인 영향을 끼친다고 나타났다. 노화에 따른 작업자의 신체적인 작업능력²⁸⁾ 및 노동능력²⁹⁾은 45세 이후부터 감소하기 시작하는 것으로

알려져 있고, 2000년 EU 15개 국가의 조사에서 45세 이상의 남·여 작업자의 40% 이상이 근골격계 및 심리사회적 증상으로 인하여 그들의 작업에 영향을 받고, 40% 정도가 직무 스트레스 증상을 보고하였다. 또한, 작업에 관련된 건강문제가 45세 이상의 작업자에게서 더욱 일반적이었다³⁰⁾. 그리고 Bugajska 등의 폴란드의 활동적인 남·여 작업자의 육체적 작업 부하(VO2 max)와 노동능력의 연구⁹⁾에서 특히, 힘든 작업을 하는 사람일수록 최대 산소섭취량(VO2 max)과 노동능력지수는 양의 상관관계를 가진다는 결과를 보여 주었다. 작업시간과 관련해서는 작업자의 신체적³¹⁾, 정신적³²⁾ 건강 및 노동능력³³⁾이 정상적으로 유지 될 수 있는 작업시간은 대략 8시간 이내인 것으로 보고되고 있는 점으로 보아 주 5일 근무에서 1일 8시간 이상의 초과 근무시간은 노동능력에 영향을 끼칠 수 있는 요인이라 생각된다. 하지만 본 연구에서는 연령과 작업시간 그리고 운동 상태 여부에서 노동능력과 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 않았다. 특히, 연령에서는 분석에서 제외된 응답자 1140명 중에서 상대적으로 많은 45세 이상의 근로자들이 포함되어 연령에 따른 노동능력지수의 수준간의 차이에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

교대근무 여부에 대해서는 자동차 제조회사 근로자들의 교대근무가 건강과 가정 및 사회생활에 미치는 영향을 연구한 연구에서 수면장애, 위장관계 증상, 일반적인 안녕상태의 장애를 나타낸다는 결과¹⁶⁾로 미루어 보아 교대근무가 노동능력에도 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있다. 본 연구에서 교대근무 여부에 따른 노동능력의 수준은 통계적으로 유의한 차이를 보여주었으나 (p<0.05), 주간근무만 하는 군에서 노동능력이 낮은 군

이 상대적으로 높게 나타나 영향을 방향이 반대로 나타났다. 이는 교대근무 여부와 다른 변수들을 비교 분석하였을 때 45세 이상, 고졸이하 학력, 주 40시간 이상 그리고 정규직 군에서 교대근무 군보다 주간근무 군이 상대적으로 높은 분포를 보였고, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 직위에서는 관리직에서 주간근무 군이 상대적으로 높은 분포를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 근속년수와 경제적 수입 같은 특성은 연령 변수와의 관련성으로 인해 유사한 경향을 나타내었다. 따라서 교대근무를 하지 않는 경우에 노동능력이 낮게 나타난 이유는 교대근무의 영향이라기보다는 연령, 학력수준, 초과 근무시간 등의 영향일 가능성이 있다. 또 하나의 가능성으로는, 노동능력의 저하로 인한 주간근무로의 전환으로 '건강근로자 효과'에 기인한 것으로 생각한다. 이와 유사하게 이태리의 의료관련 종사자의 교대근무, 연령, 직무스트레스가 건강에 끼치는 영향에 대한 연구에서도 야간 교대근무와 높은 직무스트레스가 수면장애의 위험을 증가시키나, 낮은 노동능력, 위장관계 장애, 직무 불만족에는 방어적인 관계를 결과로 보여주었는데, 이 연구에서 역시 '건강근로자 효과'가 중요한 역할을 했을 것이라고 언급¹⁶⁾이 되었다. 고용 불안정으로 인한 열악한 작업환경과 노동조건의 악화 등으로 비정규직 근로자들의 낮은 신체적³⁴⁾ 심리적 건강수준¹⁾이 노동능력에 부정적 영향을 끼칠 것으로 예측하였으나 본 연구에서는 노동능력이 낮은 군이 정규직 군에서 상대적으로 높은 분포를 보였다. 고용형태 여부와 다른 변수들을 비교 분석하였을 때 45세 이상, 고졸이하 학력, 주 40시간 이상 군에서 정규직 군이 상대적으로 높은 분포를 보였다. 이러한 결과는 국제통화기금(IMF) 관리체계에 들어가면서 가속된 고용불안정과 노동이동현상의 심화로 인한 비정규직 근로자의 저연령, 고학력 추세를 부분적으로 보여주는 것으로 생각된다³⁵⁾.

노동능력지수에 영향을 미친다고 알려진 연령과 규칙적인 운동 그리고 단순분석에서 노동능력지수에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인된 변수로는 교대근무, 고용형태, 근속년수가 있었으나 근속년수는 연령 변수와 밀접히 연관되어 있어, 이를 포함하여 보정할 경우 과보정의 우려가 있어 이 변수는 제외하였다. 결과적으로 연령, 규칙적인 운동, 교대근무 그리고 고용형태 등의 변수를 보정 후 직무스트레스 8개의 각 세부요인과 노동능력지수와의 관련성을 분석한 결과, 물리적 환경, 직무자율성 결여, 직무불안정, 조직체계 등의 영역을 제외한 나머지 직무스트레스의 각 세부 요인들과 노동능력지수에서는 대부분이 유의한 상관관계를 보였는데 선행된 연구들의 지각된 직무스트레스 특히, 업무 과부하는 노동능력과 두드러진 음의 상관관계를 가지고²⁰⁾, 직무스트레스와 낮은 정신적 능

력은 정신적 업무수행 능력에서 불량한 결과를 예측할 수 있다²¹⁾는 연구 결과와 유사하다.

개별 사업장 분석에서 개인적, 작업관련 특성에 따른 분포를 보면 사업장 II에서는 정규직이면서 근무경력이 많은 군과 10년 이하 군으로 나뉘어져 있고, 다른 두 곳의 사업장에서는 거의 대부분 10년 이하의 근무경력의 비정규직 군으로 구성되어 있다. 그 외에도 교대근무와 운동상태 여부에서도 사업장 II에서 주간근무 군과 규칙적인 운동 군에서 상대적으로 높은 분포를 보여 개별 사업장에 따라 차이를 보여 주었다. 개별 사업장별로 직무스트레스의 각 요인과 노동능력과의 관련성을 보기 위하여 노동능력에 영향을 끼칠 수 있는 개인적, 작업관련 특성을 보정 전, 후로 살펴보았을 때 유사한 결과를 보여 주었고, 사업장 I에서는 직무불안정 영역에서 경계적인 의미를 보였고, 사업장 II에서는 관계갈등, 직무불안정, 보상부적절 영역에서 유의한 비차비를 보였다. 그리고 직무자율성 결여 영역에서 경계적인 의미를 보였다. 사업장 III에서는 조직체계, 보상부적절, 총 점수 영역에서 유의한 비차비를 보였다. 연구결과를 제시하지는 않았지만 개별 사업장 별로 노동능력과 관련이 있는 직무스트레스 요인들의 차이의 원인을 파악하기 위해 본 연구에 참여한 생산직 근로자 중 유사 작업군별로 나누어 표본을 선정하여 실시한 집단 심층면접을 시행하였다. 사업장 II에서는 물량증가에 따른 생산성을 향상시키기 위해 자동화 라인 및 ERP시스템 도입 같은 작업 현장의 변화 속에서 작업자들의 적응 문제와 갈등이 주요한 내용이었고 그 속에서 관리자와 작업자간의 의사소통의 문제와 경쟁으로 인한 작업자들 간의 갈등, 비정규직의 확대에 의한 정규직과 비정규직 작업자들 간의 업무 및 임금차이로 인한 갈등, 부적절한 인사제도 등이 자율성이 배제된 채로 자동화 되어가는 사업장 내에서 복합적으로 영향을 끼치고 있음을 면접을 통해 알 수 있었다. 이러한 사항은 새로운 작업시스템이 업무긴장성과 직무스트레스에 부정적인 영향을 끼친다는 Koh 등의 연구³⁶⁾에 비추어 분석 결과와 관련이 있음을 알 수 있었고 직무불안정 영역에서 사업장 II는 음의 방향으로 상관관계를 보였는데, 이러한 결과는 사업장 II에서 정규직이 상대적으로 높은 분포에 영향이 있을 것으로 생각된다. 사업장 III는 상위공장과 생산라인에 실시간으로 연계되는 직·서열 방식의 시스템과 대부분을 차지하는 비정규직 근로자로 인해 직무스트레스 요인과의 연관성에서 높은 직무요구도와 직무불안정 그리고 낮은 직무자율성과 사회적 지지도라는 선행연구의 결과¹⁾와 유사하리라 예상되었지만 분석 결과와는 차이를 나타내었다. 이러한 점은 사업장 III의 경우 사업장내의 여러 하청업체가 같이 각 라인에 배치되어 업무상의 문제가 생겼을 때 각 업체의 이해관계에 따라 작업자들의 의견이 상충될

될 수 있는 근무환경과 비정규직이라는 특성에 따른 관리자와의 합리적 의사소통의 결여, 낮은 승진가능성 그리고 다른 지역 사업장의 임금과 비교해 보았을 때 절반정도의 임금 수준 등 조직관리와 관계되는 부분들이 결과에 영향을 미쳤을 것이라 생각된다.

이 연구의 제한점으로는 다음과 같은 내용들이 있을 것이다. 첫째, 이 연구는 단면연구로 노동능력의 저하로 인한 부서이동, 근무형태 변경, 퇴사에 대한 추적이 이루어지지 않아 '건강근로자 효과'에 의한 선택 비뉘림(selection bias)의 영향도 작용할 가능성이 있다. 그리고 직무스트레스요인을 포함한 여러 변수와 노동능력지수라는 결과 사이의 관련성이 발견되었지만 인과관계를 밝히지는 못하였다. 둘째, 표본의 대표성의 문제로, 본 연구에서는 약 63%의 설문 응답률을 보였고 설문 응답 중 각 변수에서 결측치가 있을 경우 이를 제외하고 분석하였다. 특히, 주당 근무시간에서 93개의 결측치를 나타내었는데 이는 정규근무시간외에 잔업, 특근 등의 초과 근무시간을 함께 고려해야하는데 따른 어려움이 있었을 것이라 예측되며, 전체적인 결측치로 인하여 최종 분석 대상자의 숫자가 적어져 연구 대상을 대표하기 힘들어졌다. 그리고 일부 제조업 사업체를 중심으로 행해진 연구이므로 이 연구결과를 우리나라 전체 근로자들 대상으로 일반화시키기에는 다소 제한점이 있을 것으로 보인다. 이처럼 낮은 응답률은 일부 설문문항의 개선과 설문단계에서 교육과 관리를 통하여 응답률을 향상시킬 수 있으리라 생각된다. 셋째, 이 연구에서 사용된 개인적인 사항, 작업관련 사항 그리고 직무스트레스 요인과 노동능력의 수준은 응답자의 주관적 자기 기입법에 의존하여 수집되었다는 점에서 조사 대상 근로자들의 성실한 응답 여부에 따라 연구결과는 영향을 받을 수도 있다고 본다. 또한 이번 연구에서는 연구 대상에 집중된 특성들만을 파악하였는데, 작업자들의 업무와 관련된 제반사항들을 관리하는 사업장의 관리체계에 대해서는 본 연구의 설문에는 포함되어 있지 않아 개별 사업장의 체계 속에서 작업자들 특성의 관련성에 대해서는 추후 조사가 필요할 것으로 보인다. 넷째, 노동능력을 평가하기 위하여 조사도구로 사용된 노동능력지수(Work Ability Index)는 문화와 생활양식이 다른 외국의 설문지라는 점 등이 본 연구의 제한점으로 여겨진다. 따라서 향후의 연구에서는 다양한 직종을 포함한 대표성 있는 전국 규모의 표본을 재검정하여 우리나라의 실정에 맞는 노동능력지수 측정도구를 사용한 장기적인 계획 하의 코호트 연구를 시행해야 할 것으로 보인다. 다섯째, 본 연구에서는 직무스트레스 요인만을 측정하여 노동능력과의 관련성을 보았다. 직무스트레스 요인에서 여러 매개변수가 관여하여 직무스트레스 반응으로 나타나기 위해서는 개인마다 차이가 있을 수 있는데, 실제적으로 직무스트레스의

반응을 측정하여 노동능력간의 상관관계를 보지 못한 점은 본 연구의 한계라고 생각된다. 본 연구에서 사용된 설문으로는 이러한 직무스트레스 반응을 측정하거나 파악할 수 없었다. 향후에 직무스트레스 요인뿐만 아니라 직무스트레스 반응을 측정하기 위해서 불안, 우울, 신체적 증상 등을 측정할 수 있는 척도의 사용과 스트레스 반응과 관계가 있는 것으로 알려진 타액 코티솔³⁷⁾이나 심박동수 변이³⁸⁾ 등의 지표를 이용한 추적 관찰 등의 연구방법이 필요할 것으로 보인다.

이러한 여러 제한점에도 불구하고, 본 연구는 우리나라의 특성이 반영된 표준화된 한국형 직무스트레스 측정도구를 사용하여, 노동능력지수와의 관련성을 살펴보았다는 데 그 의의가 있다고 하겠다. 특히 그동안 직무스트레스가 노동능력에 부정적인 영향을 준다는 연구들은 있었지만, 직무스트레스 각각의 세부 요인들이 노동능력과 어떤 식으로 관련이 있는지 밝히는 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 직무스트레스 세부 요인들의 문제를 다루고 있다는 점이 특징이라고 볼 수 있겠다. 그리고 인구사회학적 및 작업관련 특성에 차이가 있는 개별사업장 별로 노동능력을 측정하여 관련이 되는 직무스트레스 요인들을 평가, 관리하기 위한 방안에 관심을 제고하였다는 점에서 또 다른 의미를 둘 수 있겠다.

향후 한국의 생산직 근로자들의 노동능력을 향상시키기 위해서 노동능력과 관련된 여러 직무관련 스트레스 요인들을 파악하고, 이에 대한 예방관리 대책을 강구하고 시행하는 경우에 이 연구의 결과를 활용하게 되기를 바란다.

요 약

목적: 이번 연구는 일부 제조업체에서 종사하는 작업자의 노동능력과 직무 스트레스 요인 간의 관련성을 알아보기 위하여 수행되었다.

방법: 본 연구는 2007년 8월부터 2008년 1월까지 6개월에 걸쳐 3곳의 제조업체에서 종사하는 작업자 705명의 설문결과를 대상으로 분석을 수행하였다. 구조화된 자기 기입식 설문지를 통해 인구학적, 사회경제적 그리고 작업 관련 특성을 조사하였다. 노동능력과 직무스트레스 요인은 각각 노동능력지수(Work Ability Index) 체크리스트와 한국형 직무스트레스 평가도구(Korean occupational stress scale)의 표준형을 이용하여 조사하였다.

결과: 나이, 교대제 유무, 고용형태, 운동 상태 등의 변수를 보정 후에 다중 로지스틱 회귀분석한 결과 직무스트레스 요인은 노동능력지수와 관련이 있었다. 직무스트레스 8개의 각 세부요인들 중 직무요구, 관계갈등, 보상 부적절, 직장문화, 직무스트레스 총점수 영역에서 유의한 비차비를 보였고, 개별 사업장 분석에서는 사업장 II에서

는 관계갈등, 직무불안정, 보상부적절 영역에서 유의한 비차비를 보였다. 사업장 III에서는 조직체계, 보상부적절, 총 점수 영역에서 유의한 비차비를 보였다.

결론: 일부 제조업체에서 종사하는 작업자들의 직무스트레스 요인들은 노동능력지수와 관련이 있었다. 직무스트레스를 줄이고 노동능력지수를 향상시키기 위해서 더욱 체계적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Koh SB, Son MA, Kong JO, Lee CG, Chang SJ, Cha BS. Job characteristics and psychosocial distress of atypical workers. *Korean J Occup Environ Med* 2003;16(1):103-13. (Korean)
- 2) Lee KS, Lee KS, Hong HS, Lee JW. The associations of coping strategies with job stress symptoms, and job outcomes among workers at an electronics company. *Korean J Occup Health* 2002;41(1):27-40. (Korean)
- 3) Oh YA, Lee MS, Rhee KY. Relationship between manufacturing workers' job conditions and stress. *Korean J Occup Environ Med* 2002;14(3):301-14. (Korean)
- 4) Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. *Admin Sci Q* 1979;24:285-308.
- 5) Levi L. Occupational stress. spice of life or kiss of death? *Am Psychol* 1990;45(10):1142-5.
- 6) Ilgen DR. Health issues at work. opportunities for industrial/organizational psychology. *Am Psychol* 1990;45(2):273-83.
- 7) Rebouças D, Abelha L, Legay LF, Lovisi GM. Work in mental health: a job satisfaction and work impact study. *Cad Saude Publica* 2008;24(3):624-32.
- 8) Rivet C, Ryan B, Stewart M. Hands on: is there an association between doing procedures and job satisfaction? *Can Fam Physician* 2007;53(1):93, 93:e.1-5, 92.
- 9) J. Bugajskaa,T, T. Makowiec-Da ,browskab, A. Jegierc, A. Marszalek. Physical work capacity (VO2 max) and work ability (WAI) of active employees (men and women) in Poland. *International Congress Series* 2005;1280:156-60.
- 10) Tuomi K, Ilmarinen J, Eskelinen L, Järvinen E, Toikkanen J, Klockars M. Prevalence and incidence rates of diseases and work ability in different work categories of municipal occupations. *Scand J Work Environ Health* 1991;17 Suppl 1:67-74.
- 11) Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tulkki A. *Work Ability Index*. 2nd revised ed. Finnish Institute of Occupational Health. Helsinki. 1998. pp 1-25.
- 12) Päivi Peltomäki, Tomi Hussi, Heini Julin, Kirsti Launis, Juha Liira, Kimmo Räsänen. Maintenance of Work Ability Research and Assessment: Summaries. Ministry of Social Affairs and Health Finnish Institute of Occupational Health Social Insurance Institution. Helsinki. 2002. pp 7-16.
- 13) Tuomi K, Ilmarinen J, Martikainen R, Aalto L, Klockars M. Aging, work, life-style and work ability among Finnish municipal workers in 1981-1992. *Scand J Work Environ Health* 1997;23 Suppl 1:58-65.
- 14) Kujala V, Tammelin T, Remes J, Vammavaara E, Ek E, Laitinen J. Work ability index of young employees and their sickness absence during the following year. *Scand J Work Environ Health* 2006;32(1):75-84.
- 15) Fischer FM, Borges FN, Rotenberg L, Latorre Mdo R, Soares NS, Rosa PL, Teixeira LR, Nagai R, Steluti J, Landsbergis P. Work ability of health care shift workers: what matters? *Chronobiol Int* 2006;23(6):1165-79.
- 16) P.M. Conway, P. Campaninia, S. Sartoria, R. Dottib, G. Costaa. Main and interactive effects of shiftwork, age and work stress on health in an Italian sample of healthcare workers. *Appl Ergon* 2008;28. [Epub ahead of print]
- 17) Chun HJ, Son MA, Kim YC, Cho EY, Kim JY, Paek DM. Effect of shift work on worker's health, family and social life at a automobile manufacturing plant. *Korean J Occup Environ Med* 1998;10(4):587-98.(Korean)
- 18) Jedryka-Góral A, Bugajska J, Łastowiecka E, Najmiec A, Rell-Bakalarska M, Bownik I, Michalak JM, Kochmański M. Work ability in ageing workers suffering from chronic diseases. *Int J Occup Saf Ergon* 2006;12(1):17-30.
- 19) Aittomäki A, Lahelma E, Roos E. Work conditions and socioeconomic inequalities in work ability. *Scand J Work Environ Health* 2003;29(2):159-65.
- 20) Robert G. Goedharda,T, Willem J.A. Goedhard. Work ability and perceived work stress. *International Congress Series* 2005;1280:79-83.
- 21) Zhong F, Yano E, Lan Y, Wang M, Wang Z, Wang X. Mental ability and psychological work performance in Chinese workers. *Ind Health* 2006;44(4):598-603.
- 22) Lindfors PM, Meretoja OA, Toyry SM, Luukkonen RA, Elovainio MJ, Leino TJ. Job satisfaction, work ability and life satisfaction among Finnish anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51(7):815-22.
- 23) Lee YH, Hong SC, Lee JY. The relationship between worker's health status and work ability index in small scale factories. *Korean J Occup Environ Med* 1998;10(2):149-60. (Korean)
- 24) Park HC, Kim JR, Kim HW, Kim SH. A study on the remedy for promotion of work ability. *Journal of the KOSOS* 2005;20(2):133-9. (Korean)
- 25) Jang YM. The research on correlation of the stress and WAI (work ability index) in the steel industry: survey conducted on case study of K steel company. A master's the-

- sis of Kyungnam University. (Korean)
- 26) Chang SJ, Koh SB, Kang DM, Kim SH, Kang MG. Developing on occupational stress scale for Korean employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-17.(Korean)
 - 27) Kuper H, Adami HO, Theorell T, Weiderpass E. Psychosocial determinants of coronary heart disease in middle-aged women a prospective study in Sweden. *Am J Epidemiol* 2006;164(4):349-57.
 - 28) Jan Snel, Roel Cremer. *Work and Aging: A European Perspective*. Taylor and Francis. London. 1994. pp 47-50.
 - 29) L. Sörensen, J. Smolander, V. Louhevaara, O. Korhonen, and P. Oja. Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study. *Occup Med* 2000;50:3-10.
 - 30) J. Ilmarinen. The ageing workforce-challenges for occupational health. *Occup Med* 2006;56:362-4.
 - 31) K. Nakamura, S. Shimai, S. Kikuchi, H. Takahashi, M. Tanaka, S. Nakano, Y. Motohashi, H. Nakadaira, and M. Yamamoto. Increases in body mass index and waist circumference as outcomes of working overtime. *Occup Med* 1998;48:169-73.
 - 32) Y. Suwazono, Y. Okubo, E. Kobayashi, T. Kido, and K. Nogawa. A follow-up study on the association of working conditions and lifestyles with the development of (perceived) mental symptoms in workers of a telecommunication enterprise. *Occup Med* 2003;53:436-42.
 - 33) Takashi Shimizu, Seichi Horie, Shoji Nagata, and Eiji Marui. Relationship between self-reported low productivity and overtime working. *Occup Med* 2004;54:52-4.
 - 34) Choi HR, Koh SB, Chang, SJ, Cha BS, Im HJ, Lee SY, Kim JY, Kang DM, Cho SH. The health status assessment of subcontracted workers. *Korean J Occup Environ Med* 2001;13(1):18-30. (Korean)
 - 35) Lee JS. The neoliberal economic restructuring and the change of labor market in South Korea: paradox of flexibility. *Korean Sociology* 2002;36(3):25-45. (Korean)
 - 36) Koh SB, Chang SJ, Sun BH, Kang DM, Son MA, Park JK, Cha BS. The impact of new work organizational system on job strain, and psychosocial distress. *Korean J Prev Med* 2003;36(1):71-6. (Korean)
 - 37) Giovanni Maina, Antonio Palmas, Francesca Larese Filon. Relationship between self-reported mental stressors at the workplace and salivary cortisol. *Int Arch Occup Environ Health* 2008;81:391-400
 - 38) Chang SJ, Koh SB, Choi HR, Woo JM, Cha BS, Park JK, Chen YH, Chung HK. Job stress, heart rate variability and metabolic syndrome. *Korean J Occup Environ Med* 2003; 16(1):70-81. (Korean)