

## 직무스트레스 요인과 심혈관질환위험요인 및 대사증후군

한림대학교 가정의학과, 동국대학교 가정의학과<sup>1)</sup>, 서산중앙병원<sup>2)</sup>

조정진 · 김지용<sup>1)</sup> · 변정수<sup>2)</sup>

— Abstract —

### Occupational Stress on Risk Factors for Cardiovascular Diseases and Metabolic Syndrome

Jung-Jin Cho, Ji-Yong Kim<sup>1)</sup>, Jung-Soo Byun<sup>2)</sup>

*Department of Family Medicine, Hallym Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University,  
Department of Family Medicine, College of Medicine,  
Dongkook University<sup>1)</sup>, Department of Family Medicine, Seosan Jungang General Hospital<sup>2)</sup>*

**Objectives:** The aim of the study was to examine the relationship between occupational stress and cardiovascular risk factors including metabolic syndrome in a working population.

**Methods:** A cross-sectional population-based survey was conducted among Koreans working in several industries. They were questioned about: demographic factors, marital status, education, personal history, alcohol intake, smoking, and physical activity, while their occupational stress was assessed using the Korean Occupational Stress Scale (KOSS). The subjects were measured for height, weight, blood pressure, waist circumference, fasting plasma glucose, cholesterol, triglycerides, HDL-cholesterol and LDL-cholesterol. Regression analyses to determine the relationships between occupational stressors using KOSS and cardiovascular risk factors were performed using multivariate models with adjustment for potential confounders.

**Results:** A total of 2,097 workers (1,770 men and 327 women) were included. Multiple logistic regression analysis (socio-demographics and potential confounders) demonstrated a positive association between high interpersonal conflicts and hypertension, a negative association between high job insecurity and diabetes and no association between any KOSS subscale and metabolic syndrome and obesity. Multiple linear regression, adjusted for socio-demographics and potential confounders demonstrated a negative association between low HDL-cholesterol and poor physical environments, high job demand and poor job insecurity and no association between lipid profiles and other KOSS sub-scales. **Conclusions:** A few KOSS sub-scales such as interpersonal conflicts showed a positive association with hypertension in Korean workers. Nevertheless, some measures of occupational stress showed a negative association with diabetes and HDL-cholesterol in cross-sectional population-based survey. We therefore decided to conclude this association by longitudinal study.

**Keywords:** Occupational Stress, Korean Occupational Stress Scale (KOSS), Cardiovascular Disease risk Factors, Metabolic Syndrome

서 론

대상 및 방법

급성 스트레스와 심혈관질환의 관련성은 잘 알려져 있다. 급성 스트레스가 심혈관계 질환을 악화시키거나 유발하는 요인은 심근허혈, 부정맥, 보다 터지기 쉬운 경화반형성, 혈전형성의 위험성 증가 등에 의한 것으로 설명하고 있다(Rozanski 등, 1999).

만성 스트레스는 여러 과정을 통해 심혈관질환 발생에 관여한다. 만성 스트레스가 심혈관 질환에 미치는 영향을 직접적 경로와 간접적 경로로 분류한다. 직접적인 경로는 스트레스가 심혈관위험요인을 증가시키거나, 동맥경화를 촉진한다는 기전이 제기되고 있고(Tennant와 McLean, 2001), 아울러 만성스트레스는 음주, 흡연, 환자의 순응도 저하 등을 통해 간접적으로 심혈관 질환의 발현에 영향을 줄 수 있으며(Cho, 2002) 이러한 현상은 외국의 여러 연구에서 잘 나타나고 있다(Glassman 등, 1990; Zigelstein 등, 1998; Carney 등, 1995; Rozanski 등, 1999; Lane, 1999; Anda, 1993).

하지만 국내에서는 스트레스와 심혈관질환 위험요인 또는 직무스트레스와 심혈관질환 위험요인과의 관련성 평가가 미흡한 실정이다.

사회심리적 스트레스는 증오감과 A형 성격, 우울과 불안, 직무스트레스와 사회적 지지 4가지 영역으로 분류한다(Hemingway와 Marmot, 1999). 직무스트레스와 심혈관질환 위험요인과의 관련성에 대한 연구결과에서는 직무스트레스를 설명하는 직무긴장모형, 노력보상 불균형모형에 대한 외국에서 개발된 설문도구 등을 이용하고 있다. 이러한 측정도구는 현대 산업사회의 특징적 구조 및 상황으로부터 비롯되는 유해한 근로환경에 대한 평가의 필요성으로부터 마련되었다. 그 중 일부는 오랜 시간에 걸쳐 많은 시행과 평가 수정과정을 거치면서 높은 수준의 타당성과 신뢰성을 확보한 것들도 있다. 그러나 이를 단순히 한국어로 번역하여서 사용하는 것만으로는 한국적 특수 환경에서부터 비롯되는 한국적 작업현장의 직무스트레스를 제대로 평가하기에는 많은 한계를 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 한국적 상황, 한국인 근로자의 스트레스를 제대로 파악하는 측정도구가 필요하여, 한국인직무스트레스측정도구가 2004년 개발되었다(Chang 등, 2005).

새로 개발된 한국인직무스트레스 측정도구(Korean Occupational Stress Scale, 이하 KOSS)를 이용하여 직무스트레스와 심혈관질환 위험성요인과의 관련성을 평가한 연구도 소규모 연구 한 개(Koh 등, 2005)를 제외하고는 없다. 따라서 한국근로자를 대상으로 KOSS를 이용하여 측정된 직무스트레스요인과 대사증후군을 포함한 심혈관계 위험요인과의 관련성이 있는지 평가하고, 아울러 성별 특성에 따른 차이를 분석하고자 한다.

1. 연구대상

2005년도 산업안전공단 연구용역 (KOSS의 정확성 및 신뢰성 평가 연구)의 일환으로 2005년 4월부터 10월까지 일개대학병원의 검진센터에서 50인 이상 사업장의 근로자 중에서 설문조사를 실시한 사람을 대상으로 설문조사 답변에 미비사항이 없고 건강검진결과를 확보할 수 있었던 2,097명을 대상으로 하였다. 사업장은 제조업, 전기 가스 수도사업, 통신업, 금융 및 보험업, 사업서비스업과 오락 문화 및 운동관련 업종의 54개 사업장이 포함되었다.

2. 연구방법

자가 기입식 설문조사를 통해 사회인구학적 특성과 직무 스트레스요인 설문조사를 실시하였다. 설문에는 기본 사회인구학적 특성 즉 성별, 교육수준, 결혼상태 및 흡연, 음주, 운동 등의 생활습관 고혈압, 당뇨병 및 고지혈증 치료 여부에 대한 내용이 포함되었다. 직무스트레스 요인은 2003년 개발된 KOSS 기본형 43문항을 사용하였다. KOSS는 물리환경, 직무요구, 직무자율, 관계갈등, 직무불안, 직무체계, 보상부적절, 조직문화의 8개 하위척도로 구성되어 있으며 신뢰도는 하위척도별로 0.51에서 0.82였다.

연구대상자에게 공복시 혈액 검사를 통해 총콜레스테롤, 고밀도 콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤, 중성지방, 공복시 혈당, 당화혈색소 등을 측정하였으며, 혈압, 체중, 신장, 허리둘레를 측정하였다.

고혈압은 '현재 고혈압 약제를 복용중이거나 측정된 수축기 혈압이 140 mmHg이상 또는 이완기 혈압이 90 mmHg이상인 경우'로 정의하였다. 당뇨병은 '현재 당뇨병 치료(약제, 인슐린) 받고 있거나 측정된 공복혈당이 126 mg/dL이상'으로 정의하였다.

비만은 건강검진 당시 측정된 체중과 신장으로 계산한 체질량 지수가 25 kg/m<sup>2</sup>이상일 경우 비만으로 정의하였다.

대사증후군은 NCEP-ATPIII 아시아 태평양 기준에 따라서 혈압기준, 공복시 혈당기준, 허리둘레, 공복시 중성지방기준 및 공복시 고밀도 콜레스테롤 기준 등 5가지 구성 요소 중 3가지 이상이면 대사증후군으로 진단하였다. 5가지 구성요소의 정의 중 혈압 기준은 현재 고혈압 약제를 복용중이거나 측정된 수축기 혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 85 mmHg이상인 경우로 정의하였다. 혈당 기준은 현재 당뇨병 치료를(약제, 인슐린) 받고 있거나 측정된 공복혈당이 110 mg/dl 이상으로 정의하였으며, 허리둘레는 남자 90 cm 초과, 여자 80 cm 초과 기준을 사용하였다.

흡연력은 현재흡연, 과거 흡연, 흡연하지 않음 세군으로 나누어 조사하였다. 회귀분석에서는 현재 흡연군과 현재 비흡연군으로 나누어 분석하였다.

음주력은 음주빈도로 조사하였는데 거의 음주하지 않음, 월 2~3회, 주 1~2회 주 3~4회, 매일로 조사하였으며, 회귀분석에서는 거의 음주하지 않음과 음주군 두군으로 나누어 분석하였다.

운동력은 주당 30분 정도 땀이 배일정도의 운동 빈도로 조사하였는데 안한다, 주 1~3회, 주 회 주 3~4회, 주 5~6회, 매일로 조사하였으며, 회귀분석에서는 운동안함, 운동함 두군으로 나누어 분석하였다.

### 3. 통계분석방법

통계프로그램은 SPSS 10을 사용하였다. KOSS의 8개 하위척도의 중앙값을 구하여 중앙값보다 높은 군은 고위험군, 낮은 군을 저위험군으로 분류하여 심혈관질환 위험요인, 대사증후군 및 생활습관에 대한 관련성을 분석하였다. 중앙값을 중심으로 고위험군과 저위험군을 분류한 이유는 다음과 같다. 일반적으로 직무스트레스의 참고기준치를 설정하는데 있어 2가지 기준이 있는데 첫째, 준거에 입각한 접근은 의학적 조건, 질병의 경중도, 보건의료서비스의 이용 등에 관한 기준 변수(criterion variables)를 포함시켜 직무스트레스와의 관련성을 평가함으로써 정해질 수 있다. 둘째, 일반인구 집단의 점수 분포에 따라 개인의 점수와 집단의 평균을 해석에 따른 규준에 입각한 기준치를 사용한다. KOSS는 새로 개발된 설문측정도구이기 때문에 준거에 의한 기준치는 제시할 수 없으며, 규준에 따른 기준치를 제시하였으며 '한국인 직무스트레스 측정도구의 표준화 전국 조사연구(National Study for Development and Standardization of Occupational Stress (NSDSOS Project: 2002-2004)'에서도 중앙값을 참고기준치로 제시하였다. 그러나 2004년에 시행한 '한국인 직무스트레스 측정도구의 정확성 및 신뢰성 평가연구'에서 조사된 중앙값은 NSDSOS에서 제시된 중앙값과 약간 달라 연구대상자 자체 값을 사용할 것을 권고하였다. 따라서 본 연구에서 자체 연구대상자의 중앙값을 기준으로 분류하였다. 단변량 분석은 Chi-square test를 사용하였다. 다변량 분석을 하기 전에 직무스트레스요인간의 상관성 분석을 해보면 각 요인간에 유의한 상관성이 있으나 대개 Pearson Correlation 값이 0.5를 넘지 않아 다변량 분석에서 모든 직무스트레스 요인을 함께 분석하였다. 고혈압, 당뇨병, 비만, 대사증후군 등을 종속변수(명목변수)로 두고 이 질병에 영향을 끼치는 기본변수들과 한국인직무스트레스 측정도구의 하위척도별 중앙값을 기준으로 고위험군과 저위험군으로 구분하여 독립변수로 두고 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 또한 총콜레스

테롤, 저밀도콜레스테롤, 고밀도 콜레스테롤, 중성지방과 한국인직무스트레스 하위척도별 점수는 다중회귀분석(multiple linear regression)을 하였다. 총 콜레스테롤과 저밀도 콜레스테롤은 정규분포를 보이나, 중성지방과 고밀도 콜레스테롤은 분포도가 한쪽으로 치우친 분포를 보여 로그 치환한 후 분포가 정규분포를 이루는 것을 확인하여 로그 치환한 값을 이용하여 직무스트레스와 다중회귀분석을 하였다. 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

## 결 과

### 1. 연구대상자의 일반특성

남자는 1,770명(84.4%), 여자는 327명(15.6%)이었다. 연령은 남자에서 40대가 46%, 30대가 36% 순으로 많이 차지했고, 여자에서는 30대가 43%, 40대가 42% 순으로 많이 차지했다. 결혼은 기혼자가 남자에서 93.6% 여자에서 88.3%였고, 학력은 대졸이자가 가장 많이 차지하며 남자 49.6% 여자 60.1%였다. 음주는 안하는 경우는 전체에서 28.7%이고 남자에서는 25.5%, 여자에서는 46.0%가 음주하지 않았다. 주 3회 이상 음주하는 경우는 전체에서 17.7%였으며 남자는 19.3%, 여자는 9.8%였다. 흡연하지 않는 경우는 전체에서 31.2%, 남자는 25.9% 여자는 60.1% 이었다. 현재 흡연하는 경우는 전체 35.4%, 남자 37.7% 여자 22.4%였다. 성별 연령별 분포, 결혼 상태별 분포, 교육수준별 분포, 음주력 및 흡연력의 분포에는 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 고혈압 치료력은 치료중인 사람이 남자가 7% 여자가 3.1%로 성별로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 그 밖에 고지혈증 치료력, 당뇨병 치료력에서는 성별로 유의한 차이가 없었다 (Table 1).

### 2. KOSS의 하위척도별 수준

연구대상자의 KOSS의 하위척도별 환산 점수를 살펴보면 성별로는 직무자율에서 여자가 남자보다 직무스트레스 수준이 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 직무요구, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화에서 여자가 남자보다 직무스트레스 수준이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 물리환경, 관계갈등에서는 남자가 여자보다 직무스트레스 수준이 높았으나 유의한 차이는 없었다(Table 2).

### 3. 직무스트레스 수준과 심혈관질환 위험요인의 단 변량 분석

고혈압이 있는 경우는 남자에서 17.4%, 여자에서

9.8%이었다. 남자에서는 물리환경의 직무스트레스 수준이 높은 경우 고혈압이 20.2%로 낮은 군의 16.5%에 비해

고혈압의 유병률이 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 직무요구가 높은 경우 고혈압 유병률이 14.9%로 낮은 군의 20.0%에

**Table 1.** Demographic characteristics of study subjects by gender

	Male		Female		Total		p-value*
	N	%	N	%	N	%	
<b>Age(years)</b>							
-29	46	2.6	23	7.0	69	3.3	0.002
30-39	637	36.0	142	43.4	779	37.1	
40-49	826	46.7	138	42.2	964	46.0	
50-	261	14.7	24	7.3	285	13.6	
Total	1,770	100	327	100	2,097	100	
<b>Marital status</b>							
single	98	5.6	29	9.0	127	6.1	0.002
married	1,634	93.6	286	88.3	1,920	92.8	
divorced/seperated/widowed	14	0.8	9	2.8	23	1.1	
Total	1,746	100	324	100.1	2,070	100	
<b>Education</b>							
middle school	61	3.5	15	4.6	76	3.7	<0.001
high school	1548	31.6	79	24.5	627	30.5	
college	861	49.6	194	60.1	1,055	51.3	
over college	265	15.3	35	10.8	300	14.6	
Total	1,735	100	323	100	2,058	100	
<b>Alcohol Drinking</b>							
None	447	25.5	149	46.0	596	28.7	<0.001
2-3/month	71	4.1	30	9.3	101	4.9	
1-2/week	898	51.2	113	34.9	1,011	48.7	
3-4/week	285	16.3	27	8.3	312	15.0	
daily	52	3.0	5	1.5	57	2.7	
Total	1,753	100.1	324	100	2,077	100	
<b>Smoking</b>							
Never	451	25.9	193	60.1	644	31.2	<0.001
Ex.	635	36.4	56	17.4	691	33.5	
Current	658	37.7	72	22.4	730	35.4	
Total	1,744	100	321	99.9	2,065	100	
<b>History of hypertension</b>							
No	1,491	84.8	299	92.0	1,790	85.9	0.002
Yes, but not treated	144	8.2	16	4.9	160	7.7	
Yes & take medicine	124	7.0	10	3.1	134	6.4	
Total	1,759	100	325	100	2,084	100	
<b>History of dyslipidemia</b>							
No	1,735	98.8	321	98.8	2,056	98.8	0.319
Yes, but not treated	13	0.7	4	1.2	17	0.80.8	
Yes & take medicine	8	0.5	0	0	8	0.4	
Total	1,756	100	325	100	2,081	100	
<b>History of diabetes</b>							
No	1,686	96.1	315	96.9	2,001	96.2	0.434
Yes, but not treated	34	1.9	7	2.2	41	2.0	
Yes & take medicine	34	1.9	3	0.9	37	1.8	
Total	1,754	99.9	325	100	2,079	100	

\* Chi-square test

비해 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 관계 강등이 높은 경우 고혈압 유병률이 19.9%로 낮은 군의 14.9%에 비해 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 그 외 직무자율, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화는 고혈압의 유병률과 상관관계가 없었다. 여자는 물리환경, 직무요구, 직무자율, 관계강등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화의 수준은 고혈압의 유병률 간에는 유의한 상관관계가 없었다.

당뇨병이 있는 경우는 남자에서 4.5%, 여자에서는 2.4%였다. 남자에서는 직무요구가 높은 경우 당뇨병 유병률이 3.0%, 직무요구가 낮은 군의 당뇨병 유병률 6.0%에 비해 유의하게 낮았다( $p<0.05$ ). 직무불안정이 높은 경우 당뇨병 유병률이 2.9%로 직무요구가 낮은 군의 당뇨병의 유병률 5.4%에 비해 유의하게 낮았다( $p<0.05$ ). 그 외 물리환경, 직무자율, 관계강등, 조직체

**Table 2.** Median values of sub-scales of KOSS full version by gender

	Male			Female		
	Median	Ref.1*	Ref.2 <sup>†</sup>	Median	Ref.1*	Ref.2 <sup>†</sup>
Physical Environment	33.3	44.4	33.3	33.3	44.5	33.3
Job demand	41.6	50.0	45.8	41.6	54.2	45.8
Insufficient Job Control	46.6	53.3	46.6	46.6	60.1	53.3
Interpersonal Conflict	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3
Job Insecurity	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Organizational injustice	42.8	52.3	47.6	47.6	52.3	47.6
Lack of Rewards	38.8	66.6	44.4	38.8	66.6	50.0
Occupational Climate	33.3	41.6	33.3	41.6	41.6	33.3

KOSS : Korean Occupational Stress Scale

\* Ref.1: Median value in 12,631 subjects of the National Study for Development and Standardization of Occupational Stress (NSD-SOS Project: 2002-2004).

<sup>†</sup> Ref.2: Median value in 9,737 subjects of the Study for Evaluation of accuracy and reliability and of Korean Occupational Stress Scale(2005)

**Table 3.** Prevalence of cardiovascular risk factors and level of occupational stressor in male

		Hypertension	Diabetes	Obesity	Metabolic syndrome
		N (rate, %)	N (rate, %)	N (rate, %)	N (rate, %)
Physical Environment	low	209 (16.5)*	61 (4.8)	6 ( 2.5)	112 (8.9)
	high <sup>†</sup>	98 (20.2)*	19 (3.9)	1 ( 1.2)	44 (9.3)
Job demand	low	177 (20.0)*	53 (6.0)*	5 ( 2.9)	78 (8.9)
	high	126 (14.9)*	25 (3.0)*	2 ( 1.3)	77 (9.2)
Insufficient Job Control	low	177 (16.6)	39 (3.7)	2 ( 1.2)	62 (9.3)
	high	127 (18.8)	37 (5.5)	5 ( 3.2)	92 (8.7)
Interpersonal Conflict	low	130 (14.9)*	41 (4.7)	1 ( .6)	79 (9.1)
	high	172 (19.9)*	37 (4.3)	6 ( 3.8)	74 (8.7)
Job Insecurity	low	195 (17.4)	61 (5.4)*	5 ( 2.4)	102 (9.1)
	high	109 (17.7)	18 (2.9)*	2 ( 1.7)	52 (8.5)
Organizational injustice	low	154 (17.5)	36 (4.1)	3 ( 1.5)	86 (9.8)
	high	140 (17.2)	39 (4.8)	4 ( 3.3)	65 (8.0)
Lack of Rewards	low	150 (17.3)	37 (4.3)	3 ( 1.7)	76 (8.8)
	high	149 (17.8)	39 (4.7)	4 ( 2.7)	76 (9.1)
Occupational Climate	low	159 (16.8)	41 (4.3)	6 ( 2.4)	82 (8.7)
	high	142 (18.6)	36 (4.7)	1 ( 1.3)	70 (9.2)
Tota		1301 (17.4)	77 (4.5)	625 (38.2)	156 (9.0)

\*  $p<0.05$  by Chi-square test

<sup>†</sup> High means the group of having above median value.

계, 보상부적절, 직장문화의 직무스트레스 수준과 당뇨병의 유병률 간에는 유의한 상관관계가 없었다. 여자에서는 모든 하위척도의 수준과 당뇨병 유병률 간에는 유의한 상관관계가 없었다.

비만의 유병률은 남자에서 38.2%, 여자에서는 20.8%이었다. 여자의 직무요구가 높은 군에서만 비만 유병률이 21.2%로 직무요구가 낮은 군의 20.5%에 비해 유의하게 높았다. 그 외 한국인 직무스트레스 측정도구의 하위척도별 수준과는 비만 유병률은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

대사증후군 유병률은 남자에서 9.0%, 여자에서 7.9%였다. 직장문화의 고위험군에서만 대사증후군 유병률이 2.6%로 저위험군의 9.8%에 비해 유의하게 낮았다 (Table 3, 4).

4. 직무스트레스와 심혈관질환 위험요인간의 다변량분석

1) 직무스트레스와 고혈압, 당뇨병 및 비만 간의 로지스틱 회귀분석

고혈압, 당뇨병, 비만, 대사증후군 등을 종속변수(명목변수)로 두고 기존에 관련이 있다고 알려진 변수들과 KOSS의 하위척도별로 중앙값을 기준으로 두 군으로 나누어 고위험군과 저위험군으로 구분하여 독립변수로 두고

회귀분석을 실시하였다

연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 음주, 흡연, 운동 등을 보정하여 한국인 직무스트레스 측정도구의 하위척도별 수준과 고혈압간의 교차위험비를 구하였다. 관계갈등이 높은 경우 교차위험비가 1.38(95%CI 1.08~1.79)로 유의하게 높게 나타났다. 그 외 다른 직무스트레스 요인은 고혈압에 유의한 영향을 보이지 않았다.

연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 음주, 흡연, 운동 등을 보정하여 KOSS의 하위척도별 수준과 당뇨병간의 교차위험비를 구하였다. 직무불안정이 높은 경우 교차위험비가 0.44(95%CI 0.25~0.76)로 유의하게 낮게 나타났다. 그 외 다른 직무스트레스 요인은 당뇨병에 유의한 영향을 보이지 않았다.

연령, 성, 교육수준, 음주, 흡연, 운동 등을 보정하여 KOSS의 하위척도별 수준인과 비만간의 교차위험비를 구하였다. 모든 직무스트레스 요인은 비만의 유병률에 유의한 영향을 보이지 않았다.

연령, 성 등을 보정한 후 모든 직무스트레스 요인은 대사증후군의 유병률과 유의한 차이가 없었다(Table 5).

2) 직무스트레스와 혈중지질 간의 다중회귀분석

연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주 등의 요인을 보정하여 혈중지질과 KOSS의 하위척도별 수준 간의 다중회귀분석을 하였다.

Table 4. Prevalence of cardiovascular risk factors and level of occupational stressor in female

		Hypertension	Diabetes	Obesity	Metabolic syndrome
		N (rate, %)	N (rate, %)	N (rate, %)	N (rate, %)
Physical	low	24 (10.1)	6 (2.5)	49 (20.7)	22 ( 9.4)
Environment	high <sup>†</sup>	6 ( 7.2)	1 (1.2)	17 (20.5)	3 ( 3.7)
Job demand	low	14 ( 8.2)	5 (2.9)	35 (20.5)*	15 ( 9.5)
	high	16 (10.3)	2 (1.3)	33 (21.2)*	10 ( 6.4)
Insufficient	low	17 ( 9.9)	2 (1.2)	40 (23.3)	11 ( 7.2)
Job Control	high	13 ( 8.4)	5 (3.2)	28 (18.1)	14 ( 8.8)
Interpersonal	low	11 ( 6.5)	1 ( .6)	37 (21.9)	8 ( 5.1)
	Conflict	high	19 (12.0)	6 (3.8)	31 (19.6)
Job Insecurity	low	23 (10.9)	5 (2.4)	41 (19.4)	14 ( 7.2)
	high	7 ( 6.0)	2 (1.7)	27 (23.3)	10 ( 8.6)
Organizational	low	15 ( 7.4)	3 (1.5)	45 (22.1)	17 ( 9.2)
	injustice	high	15 (12.2)	4 (3.3)	23 (18.7)
Lack of	low	13 ( 7.3)	3 (1.7)	43 (24.3)	16 (10.2)
Rewards	high	17 (11.3)	4 (2.7)	25 (16.7)	9 ( 6.0)
Occupational	low	23 ( 9.2)	6 (2.4)	54 (21.6)	23 ( 9.8)*
	Climate	high	7 ( 9.1)	1 (1.3)	14 (18.2)
Total		30 ( 9.8)	7 (2.4)	68 (20.8)	25 ( 7.9)

\*p<0.05 by Chi-square test

<sup>†</sup>High means the group of having above median value.

## 고찰

총콜레스테롤은 연령이 높을수록, 체질량지수가 높을수록, 허리둘레가 길수록, 음주를 많이 할수록 총콜레스테롤 수치가 유의하게 높아졌다( $p < 0.05$ ). KOSS의 하위척도별 수준은 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정하였을 때 유의한 상관관계가 없었다.

저밀도 콜레스테롤은 연령이 높을수록, 체질량지수가 높을수록, 허리둘레가 길수록 저밀도 콜레스테롤 수치가 유의하게 높아졌다( $p < 0.05$ ). KOSS의 하위척도별 수준은 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정하였을 때 유의한 상관관계가 없었다.

중성지방은 연령이 높을수록, 남자에서, 체질량지수가 높을수록, 허리둘레가 길수록, 흡연을 하는 경우, 운동을 하지 않을수록, 음주를 많이 할수록 중성지방수치가 유의하게 높아졌다( $p < 0.05$ ). KOSS의 하위척도별 수준은 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정하였을 때 유의한 상관관계가 없었다.

고밀도콜레스테롤은 연령이 높을수록, 여자에서, 허리둘레가 적을수록, 운동을 할 경우, 흡연을 안할 경우, 음주를 많이 할수록 고밀도 콜레스테롤 수치가 유의하게 높아졌다( $p < 0.05$ ). 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정한 후에 물리환경, 직무요구, 직무불안정의 스트레스 요인이 높을수록 고밀도 콜레스테롤 수치가 유의하게 높아짐을 알 수 있다( $p < 0.05$ )(Table 6).

만성 스트레스가 심혈관질환을 일으키는 경로는 다양하며 (Rozanski 등, 2005) 다음 3가지 경로를 제시하고 있다. 첫째, 스트레스는 만성적으로 동맥경화를 촉진시킨다. 동맥경화를 촉진 시키는 현상은 여러 연구에서 관찰된다. 일반적으로 스트레스는 혈압을 상승시키고 지질의 변화를 가져오며, 정상적으로 내막세포의 탐식세포가 활성화되면 산화질소가 생성되어 혈관내막에 대한 보호효과를 가지지만 스트레스에 의해 혈관손상이 있는 경우는 역설적으로 혈관수축을 유발하게 된다(Yudkin 등, 1999). 또한 스트레스는 인터류킨-6과 같은 시토키닌을 생성시켜 (Peters 등, 1999) CRP의 증가, 피브리노겐의 증가, 혈소판 활성의 증가, 지단백분해효소의 활성 증가 등의 과정을 통하여 동맥경화 진행에 관여하게 된다(Yudkin 등, 1999). 둘째, 스트레스는 만성적으로 부교감신경계를 억제하여 심박수 변이를 감소시킨다(Friedman과 Thayer 1998; Kawachi 등, 1995; Light 등 1998). 심박수 변이가 감소하면 동맥경화, 허혈성 심질환, 급성심장사, 심근경색, 부정맥의 발현이 증가된다고 알려져 있다(Hayano 등, 1990; Jennings와 Follansbee, 1985; Martin 등, 1987; Kleiger 등 1987). 셋째, 스트레스는 인슐린 저항성을 증가시키는 것으로 알려져 있다

**Table 5.** Multiple logistic regression of KOSS subscales on cardiovascular risk factors

		Hypertension*		Diabetes <sup>†</sup>		Obesity <sup>‡</sup>		Metabolic syndrome <sup>§</sup>	
		OR <sup>†</sup>	95%	CIOR <sup>†</sup>	95%	CIOR <sup>§</sup>	95%	CIOR <sup>†</sup>	95%
Physical Environment	low	1		1		1		1	
	high <sup>  </sup>	1.13	0.85~1.51	0.75	0.43~1.31	1.05	0.85~1.31	0.93	0.63~1.36
Job demand	low	1		1		1		1	
	high	0.92	0.7~1.2	0.67	0.40~1.12	1.13	0.93~1.38	0.78	0.57~1.10
Insufficient Job Control	low	1		1		1		1	
	high	1.14	0.88~1.49	1.58	0.98~2.56	1.10	0.90~1.34	0.93	0.65~1.33
Job Insecurity	low	1		1		1		1	
	high	1.38	1.08~1.79	0.83	0.52~1.33	1.11	0.92~1.34	1.13	0.79~1.61
Organizational injustice	low	1		1		1		1	
	high	0.97	0.75~1.26	0.44	0.25~0.76	1.03	0.85~1.25	0.90	0.64~1.26
Lack of Rewards	low	1		1		1		1	
	high	1.01	0.86~1.43	1.28	0.80~2.07	0.93	0.77~1.13	0.71	0.48~1.10
Lack of Rewards	low	1		1		1		1	
	high	1.01	0.86~1.43	1.19	0.74~1.92	0.91	0.74~1.10	0.96	0.66~1.38
Occupational Climate	low		1		1		1		1
	high	1.23	0.95~1.58	1.11	0.69~1.78	1.00	0.83~1.21	0.87	0.61~1.25

KOSS : Korean Occupational Stress Scale

\*Adjusted by age, sex, education, BMI, Smoking, Drinking, Exercise

<sup>†</sup> Adjusted by age, sex, education, BMI, WC, Smoking, Drinking, Exercise

<sup>‡</sup> Adjusted by age, sex, education, Smoking, Drinking, Exercise

<sup>§</sup> Adjusted by age, sex

<sup>||</sup> High means the group of having above median value.

(Keltikangas-Jarvinen 등, 1996; Capes 등, 2000).

직무스트레스도 중요한 만성스트레스의 하나이다. 직무스트레스가 심혈관위험요인이나 생활습관을 변화시켜 심혈관질환을 높인다는 연구결과들이 있다. 직무스트레스를 평가하는 모델은 크게 직무긴장모형, 노력보상 불균형모형이 있으며 직무긴장모형에 의해 평가한 직무스트레스와 심혈관질환위험요인과의 관련성을 밝힌 연구들도 있다. 직무스트레스는 심혈관계질환의 이환률이나 사망률에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다(Alterman 등, 1994; Johnson 등, 1989; Johnson 과 1988; LaCroix, 1984).

생활양식의 변화로 인한 식생활의 변화와 과중한 스트레스는 심혈관계질환의 위험인자로 잘 알려진 고혈압을 높인다고 알려져 있다(Schnall 등, 1990; Schnall 등, 1992; Theorell 등, 1993; Van Egeren, 1992; Pickering 등, 1996; Hayashi 등, 1996).

본 연구에서는 단변량 분석결과에서는 남자에서는 물리 환경이 나쁘거나, 직무요구가 높거나, 관계 갈등이 높은 경우 고혈압 유병률이 유의하게 높는데 반해 (p<0.05), 여자는 직무스트레스수준과 고혈압의 유병률 간에는 유의한 상관관계가 없었다. 다변량 분석에서 다른 요인을 보정하였을 경우 관계갈등이 높은 경우에만 고혈압의 교차위험비가 1.38(95%CI 1.08~1.79)로 유의하게 높게 나타났다. 그 외 다른 직무스트레스 요인은 고혈

압에 유의한 영향을 보이지 않았다. KOSS와 고혈압과의 관계를 169명을 대상으로 살펴본 연구에서는 조직체계와 혈압이 관련이 있다는 연구결과(Koh 등, 2005)와는 조금 다른 결과이나 직무스트레스가 고혈압에 영향을 준다는 측면에서는 일관된 결과라고 볼 수 있다.

직무스트레스는 체지방 분포 변화나 지질의 변화를 일으킨다(Georges 등, 1993). 또한 직무 스트레스는 수축기 혈압, 혈당, 중성지방, 고밀도콜레스테롤, 허리둘레 증가, 고밀도 콜레스테롤 감소 등 인슐린 저항성으로 정의되는 대사증후군과 관련성이 높다고 보고되었다(Brunner 등, 1997). 예를 들면, Gardell 등(1983)은 업무에 의한 스트레스는 대사증후군의 구성성분인 혈압, 혈당, 중성지방 등을 증가시키며, 이들에게서 카테콜아민이 높은 수준을 유지하고 있음을 확인하였다. 이는 교감신경계의 과반응이 심박출량의 증가 등을 유발하며 말초혈관의 저항을 증가시키고, 혈액의 점도를 높일 뿐만 아니라 대사호르몬과 직·간접적으로 관련성이 있는 것으로 보인다(Belkic, 2000). 또한 만성스트레스로 인해 취약성을 가진 개인들은 비정상적인 대사증후군 유형에 빠지게 된다. 즉, 중심부 비만, 당불내성, 인슐린 저항성, 지단백이상, 섬유소 분해 감소 등이 신경내분비 경로를 통하여 이항상성 부하의 형태로 신체를 병적인 상태로 몰고 갈 수 있다(Reaven, 1993; McEwen, 1998). 최근 유럽에서는 관상동맥질환 발생에 있어 총콜레스테롤이나 혈압에서 뚜렷한 차이가 없는 경우

**Table 6.** Regression coefficient of KOSS sub-scales on lipid profiles

	Total Cholesterol	LDL Cholesterol	Triglyceride*	HDL Cholesterol*
Age(year)	.156 <sup>†</sup>	.111 <sup>†</sup>	.055 <sup>†</sup>	.077 <sup>†</sup>
Gender(female/male)	-.016	-.038	-.173 <sup>†</sup>	.217 <sup>†</sup>
Education level(high <sup>‡</sup> /low)	-.005	-.012	.022	-.003
Body Mass Index(kg/m2)	.148 <sup>†</sup>	.120 <sup>†</sup>	.101 <sup>†</sup>	-.047
Abdominal Circumference(cm)	.110 <sup>†</sup>	.108 <sup>†</sup>	.296 <sup>†</sup>	-.291 <sup>†</sup>
Exercise(yes/no)	-.036	-.041	-.091 <sup>†</sup>	.117 <sup>†</sup>
Smoking(yes/no)	-.002	-.015	.063 <sup>†</sup>	-.040
Alcohol Drink(yes/no)	.049 <sup>†</sup>	.000	.028	.101 <sup>†</sup>
Physical Environment(high <sup>§</sup> /low)	.019	-.020	.008	.051 <sup>†</sup>
Job demand(high <sup>§</sup> /low)	.037	.029	-.017	.058 <sup>†</sup>
Insufficient Job Control(high <sup>§</sup> /low)	.019	.005	-.013	.050
Interpersonal Conflict(high <sup>§</sup> /low)	-.001	.006	.000	.006
Job Insecurity(high <sup>§</sup> /low)	.009	-.002	-.028	.048 <sup>†</sup>
Organizational injustice(high <sup>§</sup> /low)	-.008	.014	-.052	.005
Lack of Rewards(high <sup>§</sup> /low)	-.017	-.026	.051	-.043
Occupational Climate(high <sup>§</sup> /low)	-.016	.003	-.014	-.026

KOSS : Korean Occupational Stress Scale

\*Log transformed values were used

<sup>†</sup>P<0.05 by multiple linear regression

<sup>‡</sup>High education means over high school education

<sup>§</sup>High means the group of having above median value

발생률의 차이가 나타나는 원인을 대사증후군으로 설명하고 있다(Smith 등, 1996).

직무스트레스와 심혈관질환 위험요인간의 상관관계를 분석할 때 남성과 여성간에서는 생리적 차이가 존재할 뿐만 아니라 사회적, 직업적 특성 등의 젠더 영향 등 감안할 변수가 많아서 남녀별 분석을 따로 하는 것이 타당하다. 더구나 KOSS의 기준치가 남녀별 각각 제시되고 있으므로 분리하여 분석하는 것이 적절하다. 본 연구에서도 단변량 분석에서는 남녀를 분리하여 분석하였다. 그러나 다변량 분석에서는 성별을 하나의 독립변수 및 교란변수로 분석하였는데 이는 전체 연구대상자 중 여성이 15.6%로 327명밖에 되지 않아 많은 독립변수와 교란변수를 포함하여 다변량분석을 하기 어려웠기 때문이다.

본 연구에서는 단변량 분석에선 남자에서는 직무요구가 높거나, 직무불안정이 높은 경우 당뇨병 유병률이 유의하게 낮는데( $p < 0.05$ ) 반해 여자에서는 모든 하위척도의 수준과 당뇨병 유병률 간에는 유의한 상관관계가 없었다. 다변량 분석에서 성별 보정 후에 직무불안정이 높은 경우에만 당뇨병의 교차위험비가 0.44(95%CI 0.25~0.76)로 유의하게 낮게 나타났다. 즉 일부 직무스트레스와 당뇨병간에 역상관관계가 나타났다.

단변량 분석에서 여자의 직무요구가 높은 군에서만 비만 유병률이 유의하게 높았으나 남성에서는 차이가 없었다. 단변량 분석에서 여자에서 직장문화가 나쁜 경우 대사증후군 유병률이 유의하게 낮았다. 그러나 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정한 다변량 분석에서는 한국인 직무스트레스 측정도구의 하위척도별 수준은 비만, 대사증후군간의 유의한 상관관계가 사라졌다.

NSDSOS Project에서 12,631명을 대상으로 한 연구 결과를 보면, 30대에서는 직장문화에 의한 스트레스 하위척도 평균이 29세 이하에서는 41.35인데 반하여 50대에서는 37.43으로 나이가 많은 집단에서 오히려 유의하게 감소하는 경향을 보인다(Chang 등, 2004). 'KOSS의 정확성 및 신뢰성 평가 연구'에서 9,737명을 대상으로 한 연구결과를 보면, 30~40대는 51.23~51.81인데 반하여 50세 이상에서 50.66로 오히려 직무불안정이 감소하고, 직무요구는 50세 이하에서 46.18~48.81로 50대 이상 41.73으로 역시 연령이 증가하면 감소하는 결과를 보여준다(Cho 등 2005). 이러한 결과가 단변량 분석에서 역상관관계의 결과가 나타나는 것으로 보인다.

다변량 분석에서 연령, 성, 교육수준, 체질량지수, 허리둘레, 운동, 흡연, 음주를 보정한 후에 물리환경, 직무요구, 직무불안정의 스트레스 요인이 높을수록 고밀도 콜레스테롤 수치가 유의하게 높아짐을 알 수 있다. 고밀도 콜레스테롤 수치가 높을수록 동맥경화 위험도가 떨어지

므로 역시 역상관관계가 나타났다.

당뇨, 비만, 고지혈증 등을 종합하여 총체적으로 인슐린 저항성 상태를 표현하는 대사증후군과 KOSS의 하위척도별로 중앙값을 기준으로 두 군으로 나누어 분석한 결과 저위험군과 고위험군간에 대사증후군 유병률의 교차위험비는 나이, 성을 보정한 후에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 기존의 연구결과와 상반된 결과이다. 169명을 대상으로 KOSS와 고지혈증을 살펴본 국내 연구에서는 중성지방이 직무요구가 높을 때 높아지고 조직체계와 관계갈등이 총콜레스테롤을 높인다는 연구결과(Koh 등, 2006)와도 상반된 연구결과이다. 즉 본 연구에서 당뇨병과 고밀도 콜레스테롤과 직무스트레스 요인은 오히려 역상관관계가 나타났다.

이는 여러 측면으로 해석할 수 있는데 첫째는 KOSS가 직무스트레스를 측정하는데 민감하지 못한 지표일 가능성이 있다. 둘째는 한국인의 직무스트레스는 심혈관질환 위험요인을 높이는 영향이 크지 않거나 영향의 방향이 다를 수 있다는 점이다. 직무긴장모형으로 측정된 고긴장군에서 심혈관질환이 높아지지 않았다는 국내의 연구(Sung, 1999) 등을 고려해 볼 때 영향의 방향에 대한 논란의 여지가 있을 수 있다. 셋째는 연령별로 직무스트레스 영향의 방향이 다를 가능성이 있기 때문일 수 있다. 비록 본 연구에서 다변량 분석을 통해 연령을 교란변수로 보정하였지만, 유병률에 현격한 차이가 다르고, 만약 연령대별 직무스트레스의 영향 방향이 서로 다르다면, 유병률이 다른 연령집단을 합쳐서 분석한다면 직무스트레스와 심혈관질환 위험요인의 관계가 다르게 분석될 수도 있다. 예를 들면 직무불안정과 직장문화를 살펴보면 연령에 의해 영향을 많이 받는 하위척도로 나이가 많은 집단에서는 오히려 직무불안정이나 직장문화에 의한 스트레스가 약간 감소하는 경향을 보이는데 반해 심혈관계 위험요인의 유병률은 상대적으로 젊은 연령에 비해 매우 높기 때문에 서로 영향을 상쇄하거나 역방향이 나타날 가능성이 있다. 따라서 향후 연구에서는 심혈관위험요인의 유병률 분포가 다른 연령 집단별 분리 분석이 필요하리라 보여진다. 넷째는 본 연구 대상자의 일부 직무스트레스 요인 수준이 상대적으로 낮기 때문일 수 있다. 그러나 12,631명을 대상으로 제시된 참고치와 9,737명을 대상으로 한 참고치가 다르며, 9,737명을 대상으로 제시된 참고치와 비교해 보면 3가지 하위척도 외에 중앙값이 일치해서 이것이 단독요인으로 해석하기에는 역시 무리가 따른다. 또한 연구결과에 제시하지 않았지만 직무스트레스 요인 수준이 상위 75%이상인 군을 고위험군으로 가정하여 재분석한 결과도 본 연구논문 결과와 다르지 않기 때문에 이러한 해석의 어려움이 있다. 다섯째는 본 연구에서는 단면연구라는 한계를 가지기 때문이라고 보여진다. 단면연구의 경우 원인, 결과 변수의 전후관계

를 밝히지 못할 뿐만 아니라, 직무스트레스가 심혈관질환에 영향을 끼치는 과정이 만성적인 과정이므로 조사시점의 직무스트레스 요인수준이 끼치는 만성적 영향자체를 밝히기 어려운 한계를 가진다. 이러한 가능성 중에 어떤 해석이 적절한가를 판단하기 위해서는 단면연구가 아닌 추적 연구를 통해 KOSS와 심혈관질환위험요인간의 연관성을 확립할 필요가 있다고 본다.

또한 본 연구의 한계 중 하나는 혈중 지질치의 분석에서는 혈중 지질치에 영향이 큰 음식물 섭취에 대한 조사가 포함되지 않은 한계가 있으며, 상호 관련성이 복잡해 회귀계수만으로 상관성을 보기 어려운 점이 있다. 음식물 섭취평가는 설문자체가 복잡하며 답변하기 쉽지 않고, 설문조사를 통해 측정된 영양섭취자료가 실제 섭취량을 제대로 반영하기 어려운 한계가 있다. 하지만, 음식물 섭취 정도가 혈중지질치에 대한 영향이 큰 변수이기 때문에 본 연구에서 음식섭취를 조사하지 않은 점은 본 연구의 연구 결과에 영향을 주었을 가능성도 있다.

본 연구를 시행하는 과정에 있어 남녀간의 직무스트레스 특성 및 영향 차이가 있을 가능성이 있음을 알 수 있었다. 그렇지만 남녀간의 연구 대상자수 및 그 분포의 차이가 있어 각각의 특성에 따른 분석을 진행하지 못했기 때문에, 추후 이러한 관점에서 적절한 연구 대상자를 선택함으로써 남녀 각각의 영향 요인을 파악하는 연구가 진행되어야 한다고 본다.

요 약

연구목적: 2004년도에 개발된 한국인 직무스트레스 측정도구로 살펴본 직무스트레스요인과 기존에 직무스트레스와 관련이 있다고 알려진 심혈관질환의 위험요인과 관련성을 평가하고자 하였다.

연구방법: 2005년 4월부터 10월까지 일개대학병원의 검진센터에서 건강검진을 실시한 50인 이상 사업장의 근로자 2,097명을 대상으로 설문조사를 실시하여 직무스트레스 요인과 대사증후군을 포함한 심혈관질환 위험요인과의 관련성을 분석하였다. 고혈압, 당뇨병, 비만, 대사증후군 등을 종속변수로 두고 기본 변수들과 한국인 직무스트레스 하위척도별 점수를 중앙값으로 2등분하여 독립변수로 두고 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 혈중지질과 단변량분석에서 관계있는 기본 변수들과 한국인 직무스트레스 하위척도별 점수를 중앙값으로 2등분하여 독립변수로 두고 다중회귀분석을 실시하였다.

연구결과: 관계강도가 높은 경우 성별요인 및 다른 교란변수를 보정하고 고혈압의 교차위험비가 1.38(95%CI 1.08~1.79)로 유의하게 높게 나타났다. 직무불안정이 높은 경우 성별요인 및 다른 교란변수를 보정하고도 당뇨

병의 교차위험비가 0.44(95%CI 0.25~0.76)로 유의하게 낮게 나타났다. 물리환경, 직무요구, 직무불안정의 스트레스 요인이 높을수록 성별요인 및 다른 교란변수를 보정하고도 고밀도 콜레스테롤 수치가 유의하게 높아졌다. 그 외 다른 한국인 직무스트레스 측정도구의 하위척도는 심혈관계 위험요인(고혈압, 당뇨병, 비만, 대사증후군, 고지혈증)과 관련이 없었다.

결론: 단면연구인 본 연구에서는 일부 직무스트레스 요인만 고혈압과 관련성이 나타나고 당뇨 및 고밀도 콜레스테롤은 오히려 역상관계가 나타나 단면연구가 아닌 추적 연구를 통해 한국인 직무스트레스 측정 도구와 심혈관질환위험요인간의 연관성을 확립할 필요가 있다고 본다.

중심단어: 직무스트레스, 한국인 직무스트레스 측정도구, 심혈관질환 위험요인, 대사증후군

참고문헌

Alterman T, Shekelle RB, Vernon SW, Burau KD. Decision latitude, psychologic demands, job strain and coronary heart disease in the Western Electric Study. *Am J Epidemiol* 1994;129:483-94.

Anda R, Williamson D, Jones D, Macera C, Eaker E, Glasman A, Marks J. Depressed affect, hopelessness, and the risk of ischemic heart disease in a cohort of U. S. adults. *Epidemiology* 1993;4:285-94.

Belkic K. Evidence for mediating econeurocardiologic mechanisms. *Occupational Medicine State of the Art Reviews* 2000;15(1):117-62.

Brunner EJ, Marmot MG, Nanchahal K, Shipley MJ, Stansfeld SA, Juneia M, Alberti KGM. Social inequality in coronary risk; central obesity and the metabolic syndrome. Evidence from the Whitehall II study. *Diabetologia* 1997;40:1341-9.

Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Gerstein HC. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet* 2000;355:773-8.

Carney RM, Freedland KE, Eisen SA, Rich MW, Jaffe AS. Major depression and medication adherence in elderly patients with coronary artery disease. *Health Psychol* 1995;14:88-90.

Chang SJ, Koh SB, Kang D, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Cho JJ, Son M, Chae CH, Kim JW, Kim JI, Kim HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Ha M, Park J, Rhee KY, Kim HR, Kong JO, Kim IA, Kim JS, Park JH, Hyun SJ, Son DK. Developing an Occupational Stress Scale for Korean Employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-317. (Korean)

Chang SJ, Koh SB, Kang D, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Cho JJ, Son M, Chae CH, Kim JW, Kim JI, Kim

- HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Ha M, Park J, Rhee KY, Kim HR, Kong JO, Kim IA, Kim JS, Park JH, Hyeun SJ, Son DK. Developing an Occupational Stress Scale for Korean Employees(2nd year). *Occupationl Safety & Health Research Institute* 2004-56-427. (Korean)
- Cho JJ. Job Stress and Cardiovascular Disease. *J Korean Acad Fam Med* 2002 ;23(7):841-854. (Korean)
- Cho JJ, Chang SJ, Kang D, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Kim JW, Kim JI, Kim HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Byeon JS, Kim JY, Choi YH, Choi HSChoi CH. The Study for Evaluation of accuracy and reliability and of Korean Occupational Stress Scale(1st Year) *Occupationl Safety & Health Research Institute* 2005-75-524. (Korean)
- Davey Smith G, Neaten JD, Wentworth D, Stamler R, Stamler J. Socioeconomic differentials in motality risk among men screened for the Multiple Risk Factor Intervention Trial I. White men. *Am J Public Health* 1996;86:486-96.
- Friedman BH, Thayer JF. Anxiety and autonomic flexibility: a cardiovascular approach. *Biol Psychiatry* 1998;47:243-63.
- Gardell B, Aronsson G, Barklof K. The working environment for local public transport personnel. *Stockholm, The Swedish Work Environmental Fund*. 1983.
- Georges E, Mueller WH, Wear ML. Body fat distribution in men and women of the Hispaine health and nutrition examination survey of the Unite States: associations with behavioural variables. *Ann Hum Biol* 1993;20(3):275-91.
- Glassman AH, Helzer JE, Covey LS, Cottler LB, Stetner F, Tipp JE, Johnson J. Smoking, smoking cessation and major depression. *JAMA* 1990;264:1546-9.
- Hayano J, Sakakibara Y, Yamada M. Decreased magnitude of heart rate spectral components in coronary artery disease: its relation to angiographic severity. *Circulation* 1990;81:1217-24.
- Hayashi T, Kobayashi Y, Yamaoka K, Yano E. Effect of over-time work on 24 hour Ambulatory BP. *J Occup Environ Med* 1996;38(10):1007-11.
- Hemingway H, Marmot M. Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease: systematic review of prospective cohort studies. *BMJ* 1999;318:1460-7.
- Jennings JR, Follansbee WP. Task-induced segment depression, ectopic beats and autonomic responses in coronary heart disease patients. *Psychosom Med* 1985;47:415-30.
- Johnson JV, Hall EM, Theorell T. Combined effects of job strain and social isolation on cardiovascular disease morbidity and mortality in a random sample of the Swedish male working population. *Scand J Work Environ Health* 1989;15:271-9.
- Johnson JV, Hall EM. Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *Am J Public Health* 1988;78(10):1336-42.
- Kawachi I, Sparrow D, Vokonas P, Weiss S. Decreased heart rate variability in men with phobic anxiety (data from the normative ageing study). *Am J Cardiol* 1995;5:882-5.
- Keltikangas-Jarvinen L, Raikkonen K, Hautanen A, Adlercreutz H. Vital exhaustion, anger expression, and pituitary and adrenocortical hormones. Implications for the insulin resistance syndrome. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:275-80.
- Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT. The Multicenter Post-Infarction Research Group: decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1987;59:256-62.
- Koh SB, Chang SJ, Park JK, Park JH, Son DK, Hyun SJ, Cha BS. Occupational Stress and Risk Factors for Cardiovascular Diseases. *Korean J Occup Environ Med*. 2005 ;17(3):186-98. (Korean)
- LaCroix AZ. High Demand/Low Control Work and the Incidence of CHD in the Framingham Cohort. Doctorial thesis of Univ North Carolina. Chapel Hill. 1984.
- Lane D, Carroll D, Lip GY. Psychology in coronary care. *QJM* 1999;92:425-31.
- Light KC, Kothandapani RV, Allen MT. Enhanced cardiovascular and catecholamine responses in women with depressive symptoms. *Int J Psychophysiol* 1998;28:157-66.
- Martin GJ, Magid NM, Myers G, Barnett PS, Schaad JW, Weiss JS Lesch M, Singer DH. Heart rate variability and sudden death secondary to coronary artery disease during ambulatory electrocardiographic monitoring. *Am J Cardiol* 1987;60:86-9.
- McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *NEJM* 1998;338:171-9.
- Peters ML, Godaert GL, Ballieux RE, Brosschot JF, Sweep FC, Swinkels LM, van Vliet M, Heijnen CJ. Immune responses to experimental stress: effects of mental effort and uncontrollability. *Psychosom Med* 1999;61:513-24.
- Pickering TG, Devereux RB, James GD, Gerin W, Landsbergis P, Schnall PL, Schwartz JE. Environment influences on blood pressure and the role of job strain. *J Hypertens* 1996;14(5):S179-85.
- Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease(syndrome X): an expanded definition. *Ann Rev Med* 1993;44: 121-31.
- Rozanski A, Blumenthal JA, Davidson KW, Saab PG, Kubzansky L. The Epidemiology, Pathophysiology, and Management of Psychosocial Risk Factors in Cardiac Practice :The Emerging Field of Behavioral Cardiology, *J Am Coll Cardiol* 2005;45:637-51.
- Rozanski A, Blumenthal JA, Kaplan J. Impact of Psychological Factors on the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy. *Circulation* 1999;99:219.

- Schnall PL, Pieper C, Schwartz JE, Karasek RA, Schlussek Y, Devereux RB, Ganau A, Alderman M, Warren K, Pickering TG. The relationship between 'job strain,' workplace diastolic blood pressure, and left ventricular mass index. Results of a case-control study. *JAMA* 1990;263(14):1929-35.
- Schnall PL, Schwartz JE, Landsbergis PA, Warren K, Pickering TG. Relation between job strain, alcohol, and ambulatory blood pressure. *Hypertension* 1992;19(5):488-94.
- Sung JD. The effect of job strain on coronary artery disease. Master thesis of Seoul National University. Seoul. 1999.
- Tennant C, McLean L. Impact of emotions on coronary heart disease risk. *Journal of cardiovascular risk factor* 2001;8:175-83.
- Theorell T, Ahlberg-Hulten G, Jodko M, Sigala F, Soderholm M, del la Torre B. Influence of job strain and emotion on blood pressure in female hospital personnel during work hours. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:313-18.
- Van Egeren LF. The relationship between job strain and blood pressure at work, at home, and during sleep. *Psychosom Med* 1992;54:337-43.
- Yudkin JS, Kumari M, Humphries SE, Mohamed-Ali V. Inflammation, obesity, stress and coronary heart disease: is interleukin-6 the link? *Atherosclerosis* 1999;148:209-14.
- Zigelstein RC, Bush DE, Fauerbach JA. Depression, adherence behavior, and coronary disease outcomes. *Arch Intern Med* 1998;158:808-9.