

남성 사무직 근로자에서 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레에 미치는 영향

가톨릭대학교 서울성모병원 직업환경의학과
가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 및 직업환경의학센터¹⁾
이화여자대학교 의학전문대학원 예방의학교실²⁾

김지원 · 김형렬¹⁾ · 김세은 · 장성미²⁾ · 구정완¹⁾

— Abstract —

Influence of Job Stress Change on Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference among Male White-Collar Workers: A Two-Year Longitudinal Study

Jiwon Kim, Hyoung-Ryoul Kim¹⁾, Se-Eun Kim, Sung-Mi Jang²⁾, Jung-Wan Koo¹⁾

*Department of Occupational & Environmental Medicine, Seoul St. Mary's Hospital
Department of Preventive Medicine, Catholic Industrial Medical Center,
The Catholic University of Korea¹⁾
Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Ewha Womans University²⁾*

Objectives: To reveal the influence of job stress change on body mass index (BMI) and waist circumference in white-collar male workers.

Methods: A total of 277 male workers in a Korean R&D company were enrolled between 2008 and 2010. Baseline and follow-up data were collected with structured self-administered questionnaires and anthropometric measurements by nurses. The questionnaire survey included general and work-related characteristics and the Korean Occupational Stress Scale-Short Form (KOSS-SF). The job stress scores in each examination were dichotomized at the median values for the Korean workers and categorized into four groups as follows: Group I : Both low job stress (2008, 2010), Group II : High job stress (2008) & low job stress (2010), Group III : Low job stress (2008) & high job stress (2010), Group IV : Both high job stress (2008, 2010). Multiple logistic regression modeling was used to determine the influence of job stress change on BMI and waist circumference.

Results: The adjusted odds ratio for the change in waist circumference above the 75th percentile for Group IV in 'job demand' increased more than in Group I (OR = 2.54 95% CI=1.06~5.55). Also, Group IV in 'job demand' has higher odds ratio for change in BMI above the 75th percentile than Group I (OR=2.25 95% CI=1.01~5.00). Adjusted odds ratios comparing Group II to Group I for the change in waist circumference above the 75th percentile were 0.36 (95% CI=0.15~0.87) in 'inadequate social support', 0.12 (95% CI=0.02~0.98) in 'lack of reward', 0.25 (95% CI=0.08~0.80) in 'total score', respectively.

Conclusions: These results suggest that sustained high job control is a risk factor for abdominal obesity and weight gain. Also, diminished job stress has a negative influence on change in abdominal obesity. Further studies are required to establish job stress intervention plans.

Key words: Job stress, Body mass index, Waist circumference, Central obesity

서 론

뇌혈관 및 심혈관계 질환은 대표적인 만성질환이다. 이들 질환 및 그 합병증에 의한 사망은 한국 전체 사망의 2위, 3위를 차지한다. 인구 10만 명 당 뇌혈관질환에 의한 사망률은 2008년 56.5명, 2009년 52.0명, 2010년 53.2명으로 낮아지고 있으나 여전히 악성 신생물을 제외하면 단일상병으로 가장 높은 사망원인을 차지하고 있으며, 심장질환으로 인한 사망률은 2008년 43.4명, 2009년 45.0명, 2010년 46.9명으로 증가하고 있다¹⁾. 뇌·심혈관 질환의 주요 위험요인에는 흡연, 고혈압, 이상지질혈증, 스트레스, 당뇨, 비만, 대사증후군 등이 있다²⁻⁴⁾. 특히 비만 유병률은 식생활이 서구화되고 생활양식이 급격히 변화하면서 점차 높아지고 있다⁵⁾. 비만은 임상적으로 체질량지수에 따라 정의될 수 있다. 체질량지수가 25 kg/m² 이상에서 심혈관계 사망률과 대사성 질환의 발생이 증가하고, 당뇨와 고혈압의 위험이 높아진다⁶⁾. 특히 복부비만은 내장지방과 피하지방의 축적을 가져와 간대사와 지질대사에 영향을 미쳐 인슐린저항성과 혈관내피세포의 병리적 변화를 가져와 뇌심혈관계 위험을 촉발한다. 대사증후군의 진단기준 중 허리둘레(waist circumference)는 복부비만을 반영하는 지표로 알려져 있다⁷⁾. 직무스트레스는 직접적으로 병리적 변화를 유발하거나, 간접적으로 운동시간의 감소, 건강한 식습관 저해 등 생활습관을 변화시킴으로써 심혈관계 위험을 증가시킬 수 있다⁸⁻¹⁰⁾. 직무스트레스가 심혈관계 위험을 증가시키는 가장 중요한 기전의 하나는 체중의 증가이다. 직무스트레스가 비만 유발의 원인 중 하나일 가능성은 여러 연구에서 제시되어 왔으며^{11,12)} 체질량지수와외의 상관관계에 관해서는 주로 Karasek 등이 제시한 직무요구도-자율성 결핍 모델¹³⁾과 관련하여 연구되어 왔다¹⁴⁻²⁰⁾. Berset 등²¹⁾은 직무스트레스 중 노력-보상 불균형 모델 또한 2년 후 추적 관찰한 체질량지수에 대한 유효한 예측인자임을 확인하였다.

급변하는 전 세계 산업환경 속에서 다수의 기업들은 품질관리와 빠른 생산을 위해 다양한 방법으로 혁신을 시도하고 있다²²⁾. 따라서 직무스트레스는 고정된 인자가 아니라 끊임없이 변화될 것이며 이 변화량이 직무스트레스에 미치는 영향을 반영하는 전향적 연구가 필요하다. 직무스트레스와 비만에 관한 연구는 지금까지 주로 단면연구에 국한되어 이루어졌으나, Ishizaki 등²³⁾의 6년의 전향적 연구를 통해 직무스트레스를 두 차례 추적 관찰하여 직무스트레스가 지속적으로 높았던 군에서 허리둘레의 증가 가능성이 유의하게 높음을 보여주었다. 그러나 이 연구는 직무요구도-자율성 결핍 모델을 이용한 연구이며, 아직까지 한국형 직무스트레스 모델처럼 다양한 직무스트레스의 요인을 평가하여 전향적인 연구를 시도한 논문은 없다.

또한 한국사회와 같이 급격한 변화를 경험하고 있는 인구 집단에서 직무스트레스와 비만의 관련성을 전향적 연구를 통해 파악하는 것은 의미 있는 일이라 할 수 있다.

본 연구에서는 2년간의 전향적인 추적관찰연구를 통해서 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레에 어떤 영향을 주는지 살펴보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 한 전자제품 연구소에 근무하는 사무직 근로자를 대상으로 하였다. 2008년 정기건강검진에서 직무스트레스 설문조사에 응한 20~39세의 근로자 704명 중 2010년 5월 정기건강검진 및 설문조사에 다시 참여한 사람은 총 288(40.9%)명이었으며, 이중 여성 근로자 11명을 제외한 277명의 남성 사무직 근로자를 분석대상으로 하였다.

2. 연구 방법

1) 일반적 특성 및 업무관련 특성

2008년 설문조사에서는 구조화된 응답자 자가 기입식 설문지를 사용하였으며, 연령, 직위, 근무연수, 주간 근무시간 등의 특성을 조사하였다. 주간 근무시간은 50% 중위수를 기준으로 하여 55시간 이상과 55시간 미만으로 구분하여 비교하였다.

2) 신체계측

2008년과 2010년의 두 차례 건강검진에서 각각 한 명의 간호사가 대상자의 체중과 키를 측정하였다. 체질량지수(kg/m²)는 몸무게(kg)를 키(m)의 제곱으로 나누어 구하였다. 허리둘레(cm)는 체형을 가릴 수 있는 상의를 벗고 숨을 내쉬게 한 뒤 배꼽을 지나는 높이에서 측정하였다.

3) 직무스트레스평가

2008년과 2010년 두 차례 장세진²⁴⁾ 등에 의해 개발된 한국형 직무스트레스 측정도구 단축형(KOSS-SF)을 이용하여 직무스트레스를 측정하였다. '직무요구, 직무자율성 결여, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절, 직장문화'의 7개 영역으로 구성된 직무스트레스 하부 요인을 평가하기 위해 각 영역을 100점으로 환산하였으며, 점수가 높을수록 직무스트레스가 상대적으로 높음을 의미한다.

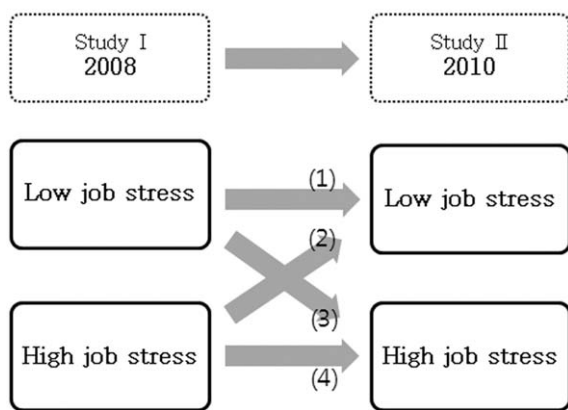
한국인 직무스트레스 단축형 참고치(남성)의 중위수²⁵⁾

를 이용하여 2008년의 직무스트레스 하부 영역 점수가 낮은 집단 및 높은 집단으로 구분하여 낮은 점수를 보이는 집단을 기준(reference)으로 하여 높은 점수를 보이는 집단의 2년 후의 체질량지수 증가 및 허리둘레 증가에 대한 비차비(odds ratio)를 구하였다.

또한 각 직무스트레스 하부 영역에서 개개인의 2008년 점수의 높음 혹은 낮음과 2010년 점수의 높음 혹은 낮음의 조합에 따라 다음과 같이 2년 사이의 직무스트레스 변화를 4개의 그룹으로 나누어 범주화하였다. 그룹 I : 2008년 2010년 모두 낮은 직무스트레스, 그룹 II : 2008년 높은 직무스트레스, 2010년 낮은 직무스트레스, 그룹 III : 2008년 낮은 직무스트레스, 2010년 높은 직무스트레스, 그룹 IV : 2008년 2010년 모두 높은 직무스트레스. (Fig. 1) 그룹 I을 기준(reference)으로 하여 다른 그룹의 2년 후의 체질량지수 증가 및 허리둘레 증가에 대한 비차비(odds ratio)를 구하였다.

4) 건강관련행위 및 통제변수

결혼유무, 교육수준, 식이습관, 운동여부, 흡연여부, 음주 등에 대하여 조사하였다. 결혼유무는 기혼, 미혼 혹은 이혼으로 나누었다. 교육수준은 대학 졸업, 대학원 졸업으로 나누어 비교하였다. 운동여부는 정기적인 운동 하지 않음, 정기적인 운동 하고 있음의 이분 범주로 나누어 분석하였다. 흡연 경력은 전혀 흡연하지 않은 사람, 금연자, 현재 흡연자로 구분하여 비교하였다. 음주는 음주하지 않음, 일주일에 한 회 미만 간헐적으로 음주, 일주일에 한 회 이상 정기적으로 음주의 세 범주로 구분하였다.



- (1) Group I : low job stress to low job stress
- (2) Group II : high job stress to low job stress
- (3) Group III : low job stress to high job stress
- (4) Group IV : high job stress to high job stress

Fig. 1. Categorization according to the change in job stress.

5) 연구윤리

본 연구의 설계와 진행, 분석 과정에서 발생할 수 있는 의학윤리 문제에 대해 가톨릭대학교 성의교정 생명윤리심의위원회(IRB)의 승인을 받았다(승인번호: CUMC11U147).

3. 분석 방법

체질량지수와 허리둘레의 변화는 '(2010년 측정값-2008년 측정값)/2008년 측정값의 계산값'으로 제시하였다. 변화 값이 상위 25%에 해당되는 군을 의미 있는 체질량지수변화와 허리둘레 변화로 보았다. 개인적인 건강 관련 행위 및 업무관련 특성에 따라 체질량지수와 허리둘레 변화가 상위 25%에 포함되는지 차이를 알아보기 위해 카이제곱검정(x2-test)을 하였다.

다변량 로지스틱 회귀 분석을 시행하여 2008년 첫 번째 측정한 직무스트레스가 관찰기간(2008년~2010년)사이의 체질량지수와 허리둘레 변화 상위 25%가 되는 데 미치는 비차비와 95% 신뢰구간(95% Confidence Interval, 95% CI)을 산출하였다. 2008년에서 2010년 사이의 직무스트레스 변화를 4개의 그룹으로 나누어 다변량 로지스틱 회귀 분석을 시행하여 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레 변화 상위 25%가 되는 데 미치는 비차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 통계분석도구로 R 2.11.0을 사용하였으며, 통계적 유의 수준은 0.05로 하였다.

결 과

1. 개인 및 업무관련 특성에 따른 체질량지수와 허리둘레의 변화

최종 분석에 포함된 대상자는 25세에서 37세까지의 남성으로 총 277명이었다. 25~29세가 30~34세, 35세 이상 군에 비해 체질량지수 변화 상위 25%가 되는 경우가 유의하게 높았다. 아시아-태평양 기준(26)에 따라 2008년 체질량지수가 정상에 해당되는 군(25 kg/m² 미만)이 미만자(25 kg/m² 이상)에 해당되는 군에 비해 체질량지수 변화 상위 25%가 되는 경우가 유의하게 높았다. 채식 위주의 식사를 하는 군이 그렇지 않은 군에 비해 체질량지수와 허리둘레 변화 상위 25%가 되는 경우가 유의하게 높았다. 직급에서는 대리 이하가 과장 이상의 군에 비해 체질량지수 변화 상위 25%가 될 경우가 유의하게 높았다 (Table 1).

Table 1. Comparison of general characteristics according to change in body mass index (BMI) and waist circumference above the 75th percentile
Unit : person(%)

Variables*			Change in BMI	Change in waist circumference
			Above the 75th percentile (n=70)	Above the 75th percentile (n=69)
Age [†]	25-29	(n=80)	31(38.8)	27(33.8)
	30-34	(n=164)	31(18.9)	34(20.7)
	≥ 35	(n=33)	8(24.2)	8(24.2)
BMI [†]	<25	(n=196)	58(29.6)	55(28.1)
	≥ 25	(n=81)	12(14.8)	14(17.3)
Marital status	Married	(n=189)	43(22.8)	43(22.8)
	Unmarried	(n=88)	27(30.7)	26(29.5)
Educational level	Bachelor	(n=142)	39(27.5)	33(23.2)
	Master/Doctor	(n=135)	31(23.0)	36(26.7)
Diet ^{† †}	Mainly vegetable	(n=19)	6(31.6)	9(47.4)
	Balanced	(n=214)	60(28.0)	54(25.2)
	Mainly meat	(n=43)	4(9.3)	5(11.6)
Regular exercise	No	(n=118)	28(23.7)	27(22.9)
	Yes	(n=159)	42(26.4)	42(26.4)
Smoking status	Non-smoker	(n=133)	28(21.1)	27(20.3)
	Ex-smoker	(n=47)	13(27.7)	14(29.9)
	Current-smoker	(n=96)	29(30.2)	27(28.1)
Drinking alcohol	None	(n=71)	20(28.2)	19(26.8)
	< 1times/week	(n=105)	22(21.0)	19(18.1)
	≥ 1times/week	(n=101)	28(27.7)	31(30.7)
Working hours per week	<55	(n=121)	26(21.5)	25(20.7)
	≥ 55	(n=156)	44(28.2)	44(28.2)
Position [†]	Assistant manager	(n=135)	42(31.1)	38(28.1)
	Manager	(n=141)	28(19.9)	30(21.3)

*all variables were measured in 2008 (first study).
[†]p<0.05 by χ^2 -test or Fisher's exact test (change in BMI).
^{††}p<0.05 by χ^2 -test or Fisher's exact test (change in waist circumference).

2. 관찰시작시점의 직무스트레스가 2년 후 체질량지수와 허리둘레의 변화에 미치는 영향

관찰시작시점에 측정된 직무스트레스가 2년 후 추적관찰한 체질량지수와 허리둘레 변화에 미치는 영향을 평가하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 나이, 체질량지수(2008년), 식이습관, 운동여부, 흡연여부, 음주 등의 변수를 보정하였고, 허리둘레 변화의 경우 2008년의 허리둘레도 함께 보정하였다. 직무스트레스의 하부영역인 직무요구도의 스트레스가 높은 군은 낮은 군에 비해서 다른 인자들을 보정한 후, 체질량지수 변화 상위 25%가 될 비차비가 1.36(95% CI=0.74~2.50)으로 증가하였고, 직장문화 부분에서도 높은 군의 비차비가 1.04(95% CI=0.56~1.93)로 증가하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 직무자율성 결여, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 전체 스트레스 수준이 높은

군에서 비차비가 0.95(95% CI=0.44~2.08), 0.82(95% CI=0.42~1.57), 0.82(95% CI=0.40~1.70), 0.60(95% CI=0.28~1.31), 0.39(95% CI=0.12~1.26), 0.59(95% CI=0.27~1.31)로 낮았으나 역시 통계적으로 유의하지 않았다.

직무스트레스의 하부영역인 직무자율성 부분의 스트레스가 높은 군은 낮은 군에 비해서 다른 인자들을 보정한 뒤에도 허리둘레 변화 상위 25%가 될 비차비가 0.37(95% CI=0.14~0.96)로 유의하게 감소하였고, 전체 스트레스 수준이 높은 군에서도 허리둘레 변화 상위 25%의 비차비가 0.26(95% CI=0.10~0.67)로 유의하게 낮았다. 다른 하부영역에서도 스트레스 수준이 높은 군이 비차비가 낮게 확인되었으나, 직무요구도에서는 스트레스가 높은 군이 낮은 군에 비해 비차비가 1.30(95% CI=0.70~2.38)으로 증가하였으며 모두 통계적으로 유의하지는 않았다 (Table 2).

Table 2. Unadjusted and adjusted odds ratios for the change in body mass index (BMI) and waist circumference above the 75th percentile according to baseline job stress

Variables	Classification*	Change in BMI			Change in waist circumference		
		Above the 75th percentile (n=70)	Unadjusted odds ratio(95%CI)	Adjusted odds (95%CI) [†]	Above the 75th percentile (n=69)	Unadjusted odds ratio(95%CI)	Adjusted odds (95%CI) [‡]
Job demand	Low risk	33(25.8)	1	1	32(25.0)	1	1
	High risk	37(24.8)	0.95(0.55-1.64)	1.36(0.74-2.50)	37(24.8)	0.99(0.57-1.71)	1.30(0.70-2.38)
Insufficient job control	Low risk	58(25.3)	1	1	63(27.5)	1	1
	High risk	12(25.0)	0.98(0.48-2.01)	0.95(0.44-2.08)	6(12.5)	0.38(0.15-0.93) [†]	0.37(0.14-0.96) [†]
Inadequate social support	Low risk	50(26.3)	1	1	56(29.5)	1	1
	High risk	20(23.0)	0.84(0.46-1.51)	0.82(0.42-1.57)	13(14.9)	0.42(0.22-0.82)	0.43(0.21-0.89)
Job insecurity	Low risk	56(26.3)	1	1	57(26.8)	1	1
	High risk	14(21.9)	0.78(0.40-1.53)	0.82(0.40-1.70)	12(18.8)	0.63(0.31-1.27)	0.59(0.27-1.26)
Organizational injustice	Low risk	59(27.1)	1	1	59(27.1)	1	1
	High risk	11(18.6)	0.62(0.30-1.27)	0.60(0.28-1.31)	10(16.9)	0.55(0.26-1.16)	0.64(0.29-1.40)
Lack of reward	Low risk	66(26.5)	1	1	66(26.5)	1	1
	High risk	4(14.3)	0.46(0.15-1.38)	0.39(0.12-1.26)	3(10.7)	0.33(0.10-1.14)	0.31(0.08-1.11)
Occupational climate	Low risk	43(25.4)	1	1	46(27.2)	1	1
	High risk	27(25.0)	0.98(0.56-1.70)	1.04(0.56-1.93)	23(21.3)	0.72(0.41-1.28)	0.83(0.44-1.55)
Total score	Low risk	59(27.3)	1	1	63(29.2)	1	1
	High risk	11(18.0)	0.59(0.29-1.20)	0.59(0.27-1.31)	6(9.8)	0.26(0.11-0.65) [†]	0.26(0.10-0.67) [†]

*low group is below reference value and high group is above reference value of Korean workers.

[†]p<0.05.

[†]adjusted for age, BMI(2008), diet, exercise habit, smoking status, drinking habit, in model I.

[‡]adjusted for the factors listed for model I and also waist circumference(2008).

3. 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레의 변화에 미치는 영향

나이, 체질량지수(2008년), 식이습관, 운동여부, 흡연 여부, 음주 등의 영향을 미칠 수 있는 변수를 보정한 뒤에도, 직무요구도의 수준이 높은 상태로 유지된 집단(그룹Ⅳ)에서 낮게 유지된 집단(그룹Ⅰ)에 비해 체질량지수의 변화 상위 25%에 포함될 위험이 2.25배(95% CI=1.01~5.00)로 높게 나타났다. 허리둘레(2008년)도 함께 보정한 뒤, 허리둘레의 변화 상위 25%가 될 위험은 그룹Ⅳ에서 비차비 2.54(95% CI=1.06~5.55)로 높은 것이 확인되었다. 다른 직무스트레스 하부 영역과 체질량지수와 허리둘레 변화에서 그룹Ⅳ의 비차비는 일관된 결과를 보이지 않았고 통계적으로 유의하지 않았다. 직무스트레스가 낮은 점수에서 높은 점수로 변화한 군(그룹Ⅲ)의 경우, 직장문화 부분에서 체질량지수의 변화 상위 25%에 포함될 위험이 1.90배(95% CI=0.72~5.03), 허리둘레 변화 상위 25%에 포함되는 경우의 비차비가 1.89(95% CI=0.75~4.75)로 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 직무스트레스의 다른 하부 영역에서 그룹Ⅲ는 일관된 결과를 보이지 않았으며 통계적으로 유의하지도 않았다. 직무스트레스가 높은 점수에서 낮은 점수로

변화한 군(그룹Ⅱ)의 경우, 허리둘레 변화 상위 25%에 포함되는 경우의 비차비가 관계갈등, 보상부적절, 전체 스트레스 부분에서 각각 0.36(95% CI=0.15~0.87), 0.12(95% CI=0.02~0.98), 0.25(95% CI=0.08~0.80)로 낮게 분석되었다. 다른 직무스트레스 하부 영역의 그룹Ⅱ에서 체질량지수 변화 상위 25%에 속할 비차비는 일관된 결과를 보이지 않았다 (Table 3).

고 찰

장세진 등²⁷⁾의 한국형 직무스트레스 측정도구(KOSS)는 개발된 후 한국 근로자들의 직무스트레스와 관련된 건강 요인들을 분석하는 연구에 주로 사용되어 왔다. 하지만 한국형 직무스트레스 측정도구를 이용한 직무스트레스와 비만에 관한 연구는 거의 없었다.

직무스트레스가 비만을 유발하는 기전으로는 스트레스가 운동량 감소²⁸⁾, 식생활의 불균형²⁹⁾ 등을 유발한다는 결과들이 제시되어 왔다. 그 외에 흡연과 과음 등의 불건강한 생활습관도 직무스트레스와 관련되어 있다고 알려져 있다³⁰⁾. 생물학적으로는 급성 혹은 만성 스트레스 상황이 ghlerin, lecitin, cortisol 등의 호르몬 분비에 영향을 미쳐 비만, 복부비만 등을 유발할 수 있다고 알려져

Table 3. Unadjusted and adjusted odds ratios for the change in body mass index (BMI) and waist circumference above the 75th percentile according to change in job stress

Variables	Classification [†]	Change in BMI			Change in waist circumference		
		Above the 75th percentile (n=70)	Unadjusted odds ratio(95% CI)	Adjusted odds (95% CI) [†]	Above the 75th percentile (n=69)	Unadjusted odds ratio(95% CI)	Adjusted odds (95% CI) [§]
Job demand	Group I	24(25.3)	1	1	25(26.3)	1	1
	Group II	15(20.8)	0.78(0.37-1.62)	0.91(0.40-2.07)	11(15.3)	0.50(0.23-1.11)	0.55(0.23-1.32)
	Group III	9(27.3)	1.11(0.45-2.72)	0.97(0.33-2.86)	7(21.2)	0.75(0.29-1.95)	0.74(0.24-2.22)
	Group IV	22(28.6)	1.18(0.60-2.33)	2.25(1.01-5.00) [†]	26(33.8)	1.43(0.74-2.75)	2.54(1.16-5.55) [†]
Insufficient job control	Group I	54(25.0)	1	1	60(27.8)	1	1
	Group II	9(25.7)	1.04(0.46-2.35)	0.97(0.39-2.42)	5(14.3)	0.43(0.16-1.17)	0.49(0.17-1.41)
	Group III	4(30.8)	1.33(0.39-4.50)	1.01(0.23-4.34)	3(23.1)	0.78(0.21-2.93)	0.65(0.15-2.73)
	Group IV	3(23.1)	0.90(0.24-3.39)	0.93(0.21-4.02)	1(7.7)	0.22(0.03-1.70)	0.17(0.02-1.45)
Inadequate social support	Group I	42(26.1)	1	1	48(29.8)	1	1
	Group II	14(23.7)	0.88(0.44-1.77)	0.80(0.36-1.77)	8(13.6)	0.37(0.16-0.84) [†]	0.36(0.15-0.87) [†]
	Group III	8(27.6)	1.08(0.44-2.62)	1.00(0.35-2.87)	8(27.6)	0.90(0.37-2.17)	0.90(0.32-2.49)
	Group IV	6(21.4)	0.77(0.29-2.04)	0.77(0.25-2.35)	5(17.9)	0.51(0.18-1.43)	0.56(0.18-1.71)
Job insecurity	Group I	44(26.2)	1	1	47(28.0)	1	1
	Group II	7(25.9)	0.99(0.39-2.49)	1.03(0.37-2.91)	6(22.2)	0.74(0.28-1.94)	0.66(0.23-1.93)
	Group III	12(26.7)	1.02(0.49-2.16)	1.00(0.40-2.47)	10(22.2)	0.74(0.34-1.60)	0.80(0.32-1.99)
	Group IV	7(18.9)	0.66(0.27-1.60)	0.74(0.28-1.94)	6(16.2)	0.50(0.20-1.27)	0.51(0.19-1.42)
Organizational injustice	Group I	47(26.6)	1	1	50(28.2)	1	1
	Group II	7(24.1)	0.88(0.35-2.19)	0.91(0.33-2.53)	5(17.2)	0.53(0.19-1.46)	0.66(0.22-1.95)
	Group III	12(29.3)	1.14(0.54-2.43)	0.83(0.33-2.09)	9(22.0)	0.71(0.32-1.60)	0.52(0.20-1.39)
	Group IV	4(13.3)	0.43(0.14-1.28)	0.41(0.13-1.30)	5(16.7)	0.51(0.18-1.40)	0.56(0.19-1.64)
Lack of reward	Group I	62(27.1)	1	1	61(26.6)	1	1
	Group II	2(9.5)	0.28(0.06-1.25)	0.24(0.05-1.18)	1(4.8)	1.14(0.02-1.05)	0.12(0.02-0.98) [†]
	Group III	4(20.0)	0.67(0.22-2.09)	0.46(0.12-1.82)	5(25.0)	0.92(0.32-2.63)	0.93(0.29-3.06)
	Group IV	2(28.6)	1.08(0.20-5.70)	1.26(0.21-7.52)	2(28.6)	1.10(0.21-5.83)	1.19(0.21-6.83)
Occupational climate	Group I	33(24.3)	1	1	35(25.7)	1	1
	Group II	15(23.8)	0.98(0.48-1.96)	1.28(0.59-2.79)	12(19.0)	0.68(0.32-1.42)	0.88(0.40-1.95)
	Group III	10(30.3)	1.36(0.59-3.14)	1.90(0.72-5.03)	11(33.3)	1.44(0.64-3.27)	1.89(0.75-4.75)
	Group IV	12(26.7)	1.13(0.53-2.45)	1.07(0.44-2.63)	11(24.4)	0.93(0.43-2.04)	1.05(0.43-2.57)
Total score	Group I	52(26.5)	1	1	57(29.1)	1	1
	Group II	9(22.5)	0.80(0.36-1.80)	0.83(0.33-2.06)	4(10.0)	0.27(0.09-0.80) [†]	0.25(0.08-0.80) [†]
	Group III	7(35.0)	1.49(0.56-3.94)	1.14(0.31-4.12)	6(30.0)	1.05(0.38-2.85)	1.00(0.28-3.52)
	Group IV	2(9.5)	0.29(0.07-1.29)	0.31(0.07-1.47)	2(9.5)	0.26(0.06-1.14)	0.30(0.06-1.40)

*group I : Both low job stress(2008-2010), group II : High job stress(2008) & low job stress(2010), group III : low job stress(2008) & high job stress(2010), group IV : both high job stress(2008-2010).

[†]p<0.05.

[†]adjusted for age, BMI(2008), diet, exercise habit, smoking status, drinking habit, in model I.

[§]adjusted for the factors listed for model I and also waist circumference(2008).

있다^{31, 32)}.

42,222명을 반복측정한 전향적 연구³³⁾에서는 단순히 관찰시작시점의 직무 스트레스를 낮은 군과 높은 군으로 나누어 관찰했을 때 비만이 될 비차비가 높은 군이 낮은 군에 비해 비차비 0.99(95% CI 0.88~1.12)로 두 군에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이번 연구에서도 관찰시작시점의 직무스트레스가 2년 후 추적관찰한 체질량지수와 허리둘레의 변화에 미치는 영향은 일관된 결과를 보이지 않았다. Berset 등의 연구²¹⁾에서 직

무스트레스 중 노력-보상 불균형 모델이 2년 후 추적 관찰한 체질량지수에 대한 유효한 예측인자임을 보여 주었던 것과는 다르게 이번 연구에서 노력보상불균형 지표는 의미 있는 결과를 보여주지 못하였다. 본 연구의 대상 집단이 비교적 높은 임금을 받는 대기업 사무직 집단이라는 점이 노력보상불균형 지표의 비만에 대한 설명력을 일반화하기 어렵게 만든 요인으로 생각된다.

기존의 연구³³⁾에서는 직무스트레스가 추적관찰 후 증가한 군에서 시작시점과 동일하게 직무스트레스가 낮았던

군에 비해 비만이 될 비차비가 1.18(95% CI 1.02~1.36)로 높음을 보여주었다. 이번 연구에서는 관찰시작 시점에서 직무스트레스가 낮았다 높아진 군(그룹Ⅱ)에서 기존의 연구와 일치하는 결과를 얻을 수 없었으나, 직무스트레스가 높았다 낮아진 군(그룹Ⅲ)에서 허리둘레 변화 상위 25%에 포함되는 경우의 비차비가 직무스트레스 하위 영역인 관계갈등, 보상부적절, 전체 스트레스점수에서 통계적으로 유의하게 비만의 위험이 낮게 분석되었다. 이는 기존의 연구에서 제시하지 못했던 직무스트레스의 감소가 비만에 미치는 영향을 보여주는 결과라 할 수 있다.

직무요구도가 계속 높았던 군(그룹Ⅳ)에서 체질량지수 및 허리둘레의 변화 상위 25%에 포함될 비차비가 증가하였다. 직무스트레스의 하부 요인 중 다른 영역에서는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. 한국형 직무스트레스 도구의 직무요구도는 다른 하부 항목에 비해 체질량지수와 허리둘레를 예측하는 민감한 지표일 가능성이 있다. 일반적으로 직무요구도는 직무스트레스의 대표적인 영역으로 알려져 있고, 기존의 여러 직무스트레스 연구에서 다양한 건강지표와의 관련성을 보여주고 있다. 직무요구도는 질적, 혹은 양적인 업무에 대한 부담을 의미하는데, 양적으로 근무시간이 길어지는 경우, 운동 등 신체활동의 시간이 줄어드는 것으로, 질적으로 업무에 대한 압박감이 증가하는 경우, 신체활동량과 수면량의 감소로 인해 비만과의 관련이 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 직무스트레스가 비교적 유사한 근로자를 대상으로 연구를 진행함으로써, 직무요구도를 제외한 직무스트레스 각 영역의 차별성이 뚜렷하지 못했던 점이 있다. 이로 인해 이 연구결과를 다른 집단에까지 일반화하기는 어려우며 다양한 직업에서 후속연구가 필요할 수 있다. 둘째, 세부적인 질적 연구를 통해 이 집단에서 직무스트레스가 비만에 영향을 주는 구체적인 경로를 확인하지 못하였다. 셋째, 전향적인 설계를 바탕으로 하여 분석 가능했던 대상자 수가 기존 연구에 비해 많지 않아 통계값 구간추정의 신뢰구간이 넓게 제시된 것도 제한점이다. 또한 두 차례의 검진에 모두 참여한 근로자가 40.9%로 그 외의 탈락한 근로자의 추적이 이루어지지 못했다. 마지막으로 2년간의 개인의 식습관, 운동습관 및 다른 요인들의 변화가 미치는 영향에 대해서는 고려하지 않았고 각 개별 요인에 의한 효과와 요인들 사이의 교호작용에 대한 평가가 이루어지지 않았다.

본 연구에서는 한국형 직무스트레스 평가도구를 이용하여 직무스트레스의 변화가 체질량지수, 허리둘레의 변화에 미치는 영향을 살펴보았다. 직무스트레스의 추적관찰을 통해 일부 직무스트레스 하부영역(보상부적절, 관계갈등, 전체 직무스트레스 점수)에서 직무스트레스가 감소할 경우 허리둘레가 증가할 위험이 감소하는 것을 확인하였

고, 직무요구도가 높게 지속되면 체질량지수와 허리둘레가 증가할 위험이 높음을 보여주었다. 따라서 그 결과에 따라 직무스트레스를 지속적으로 측정하여 변화양상에 따른 관리가 필요할 것으로 보인다. 또한 이 연구에서는 직무스트레스의 감소를 통해 비만위험인자가 감소할 수 있음을 시사하고 있는데 직무스트레스 중재에 의해서도 같은 효과가 발생하는지를 확인하기 위한 후속 연구도 필요할 것으로 보인다.

요 약

목적: 남성 사무직 근로자에서 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레에 어떤 영향을 주는지 살펴보고자 하였다.

방법: 2008년과 2010년 사이에 일개 전자제품 연구소에 근무하는 277명의 남성 사무직 근로자를 대상으로 하였다. 연구시작시점과 추적관찰 두 차례 건강검진에서 구조화된 응답자 자가 기입식 설문조사를 실시하였고, 경험이 많은 간호사가 대상자의 체중과 키를 측정하였다. 설문조사는 일반적 특성 및 업무관련 특성과 한국형 직무스트레스 측정도구 단축형의 내용을 포함하였다. 한국인 직무스트레스 단축형 참고치(남성)의 중위수를 이용하여 2008년과 2010년의 직무스트레스 하부 영역 점수가 낮은 집단 및 높은 집단으로 구분하였고 4개의 그룹으로 나누어 범주화하였다. 그룹Ⅰ: 2008년 2010년 모두 낮은 직무스트레스, 그룹Ⅱ: 2008년 높은 직무스트레스, 2010년 낮은 직무스트레스, 그룹Ⅲ: 2008년 낮은 직무스트레스, 2010년 높은 직무스트레스, 그룹Ⅳ: 2008년 2010년 모두 높은 직무스트레스. 다변량 로지스틱 회귀 분석을 시행하여 직무스트레스의 변화가 체질량지수와 허리둘레 변화에 미치는 영향을 확인하였다.

결과: 영향을 미칠 수 있는 변수들을 보정한 뒤 허리둘레의 변화 상위 25%가 될 위험은 그룹Ⅳ에서 그룹Ⅰ에 비해 비차비 2.54(95% CI=1.06~5.55)로 높은 것이 확인되었다. 또한 직무요구도 그룹Ⅳ에서 그룹Ⅰ에 비해 체질량지수의 변화 상위 25%에 포함될 위험이 2.25배(95% CI=1.01~5.00)로 높게 나타났다. 그룹Ⅱ에서는 허리둘레 변화 상위 25%에 포함되는 경우의 비차비가 관계갈등, 보상부적절, 전체 스트레스 부분에서 각각 0.36(95% CI=0.15~0.87), 0.12(95% CI=0.02~0.98), 0.25(95% CI=0.08~0.80)로 낮게 분석되었다.

결론: 이 결과들은 직무요구도가 높게 지속되면 체질량지수와 허리둘레가 증가할 위험이 높음을 보여주었다. 또한 직무스트레스의 감소가 복부비만에 대해 위험을 낮추는 영향을 확인하였다. 직무스트레스의 중재를 통한 비만 위험인자 감소에 대한 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Department of Statistics (Korean Statistical Information System, Department of Statistics). The mortality causal comparison 2010. Available: <http://www.index.go.kr> [cited 1 November 2011]. (Korean)
- 2) Jackson R. Guidelines on preventing cardiovascular disease in clinical practice. *BMJ* 2000;320:659-61.
- 3) Kannel WB. Effect of weight on cardiovascular disease. *Nutrition* 1997;13:157-8.
- 4) Visscher TLS, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Annu Rev Public Health* 2001;22:355-75.
- 5) Lim YL, Hwang SW, Sim HJ, Oh EH, Jang YS, Cho BR. The prevalence and risk factor analysis of metabolic syndrome by ATP III diagnostic criteria. *J Korean Acad Fam Med* 2003;24(2):135-43. (Korean)
- 6) Dan Longo, Anthony Fauci, Dennis Kasper, Stephen Hauser, J. Jameson, Joseph Loscalzo. *Harrison's principles of internal medicine*. 18th ed. Seoul Korea: McGraw-Hill Korea. 2011. Chapter 77.
- 7) Dan Longo, Anthony Fauci, Dennis Kasper, Stephen Hauser, J. Jameson, Joseph Loscalzo. *Harrison's principles of internal medicine*. 18th ed. Seoul Korea: McGraw-Hill Korea. 2011. Chapter 242.
- 8) 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.
- 9) Kivimäki M, Vahtera J, Pentti J, Ferrie JE. Factors underlying the effect of organisational downsizing on health of employees: a longitudinal cohort study. *BMJ* 2000;320:971-5.
- 10) Kouvonen A, Kivimaki M, Cox SJ, Cox T, Vahtera J. Relationship between work stress and body mass index among 45,810 female and male employees. *Psychosomatic medicine* 2005;67(4):577-83.
- 11) Björntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obes Rev* 2001;2(2):73-86.
- 12) Hannerz H, Albertsen K, Nielsen ML, Tüchsen F, Burr H. Occupational factors and 5-year weight change among men in a Danish national cohort. *Health Psychol* 2004;23(3):283-8.
- 13) Karasek RA. Job demands, job decision latitude and mental strain: implications for job redesign. *Adm Sci Q* 1979;24:285-308.
- 14) Landsbergis PA, Schnall PL, Deitz DK, Warren K, Pickering TG, Schwartz JE. Job strain and health behaviors: results of a prospective study. *Am J Health Promot* 1998;12:237-45.
- 15) Niedhammer I, Goldberg M, Leclerc A, David S, Bugel I, Landre MF. Psychosocial work environment and cardiovascular risk factors in an occupational cohort in France. *J Epidemiol Community Health* 1998;52:93-100.
- 16) Steptoe A, Cropley M, Griffith J, Joeekes K. The influence of abdominal obesity and chronic work stress on ambulatory blood pressure in men and women. *Int J Obes* 1999;23:1184-91.
- 17) Brisson C, Larocque B, Moisan J, Vezina M, Dagenais GR. Psychosocial factors at work, smoking, sedentary behavior, and body mass index: a prevalence study among 6995 white collar workers. *J Occup Environ Med* 2000;42:40-6.
- 18) Reed DW, LaCroix AZ, Karasek RA, Miller D, MacLean CA. Occupational strain and the incidence of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1989;129:495-502.
- 19) Amick BC III, Kawachi I, Coakley EH, Lerner D, Levine S, Golditz GA. Relationship of job strain and iso-strain to health status in a cohort of women in the United States. *Scand J Work Environ Health* 1998;24:54-61.
- 20) Hellerstedt WL, Jeffery RW. The association of job strain and health behaviours in men and women. *Int J Epidemiol* 1997;26:575-83.
- 21) Berset M, Semmer NK, Elfering A, Jacobshagen N, Meier LL. Does stress at work make you gain weight? A two-year longitudinal study. *Scand J Work Environ Health* 2011;37:45-53.
- 22) Wainwright D, Calnan M. *Work stress*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press. 2002. pp 124-63.
- 23) Ishizaki M, Nakagawa H, Morikawa Y, Honda R, Yamada Y, Kawakami N; Japan Work Stress and Health Cohort Study Group. Influence of job strain on changes in body mass index and waist circumference-6-year longitudinal study. *Scand J Work Environ Health* 2008;34(4):288-96.
- 24) Kang DM, Koh SB, Kim SA, Kim SY, Kim YJ, Park JS, Sung JD, Woo JM, Chang SJ, Chung JJ, Jung HS, Cho SI. Job stress work-related stress (translated by Kim JW). Korea Medical Book. Seoul. 2005. pp 33-9. (Korean)
- 25) Kang DM, Koh SB, Kim SA, Kim SY, Kim YJ, Park JS, Sung JD, Woo JM, Chang SJ, Chung JJ, Jung HS, Cho SI. Job stress work-related stress (translated by Kim JW). Korea Medical Book. Seoul. 2005. pp 285. (Korean)
- 26) The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. World Health Organization Western Pacific region(WPRO). IASO. IOTF. 2000.
- 27) 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, Hyeon SJ, Son DK. Developing an occupational stress scale for Korean employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-317. (Korean)
- 28) Kouvonen A, Kivimaki M, Elovainio M, Virtanen M, Linna A, Vahtera J. Job strain and leisure-time physical activity in female and male public sector employees. *Prev Med* 2005;41:532-9.
- 29) Wardle J, Steptoe A, Oliver G, Lipsey Z. Stress, dietary

- restraint and food intake. *J Psychosom Res* 2000;48:195-202.
- 30) Kouvonen A, Kivimäki M, Väänänen A, Heponiemi T, Elovainio M, Ala-Mursula L, Virtanen M, Pentti J, Linna A, Vahtera J. Job strain and adverse health behaviors: The Finnish public sector study. *J Occup Environ Med* 2007;49:68-74.
- 31) Pasquali R, Vicennati V, Cacciari M, Pagotto U. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in obesity and the metabolic syndrome. *Ann. N. Y. Acad. Sci* 2006;1083:111-28.
- 32) Wirtz PH, Ehlert U, Emini L, Suter T. Higher body mass index (BMI) is associated with reduced glucocorticoid inhibition of inflammatory cytokine production following acute psychosocial stress in men. *Psychoneuroendocrinology* 2008;33(8):1102-10.
- 33) Nyberg ST, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, De Bacquer D, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hoofman WE, Houtman IL, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Leineweber C, Lunau T, Madsen IE, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Theorell T, Steptoe A, Hamer M, Singh-Manoux A, David Batty G, Kivimäki M; for the IPD-Work Consortium. Job strain in relation to body mass index: pooled analysis of 160,000 adults from 13 cohort studies. *J Intern Med* 2012;272:65-73.