대한산업의학회지 제 16 권 제 4 호 (2004년 12월)
Korean J Occup Environ Med, 2004;16(4):450-458

직무스트레스와 심혈관계 질환 위험인자로서 맥파전파속도의 관련성

서울대학교 보건대학원 산업의학교실, 연세대학교 원주의과대학 예방의학교실 및 직업의학연구소[1],
대우의료재단 대우병원 산업의학과[2],이화여자대학교 의과대학 예방의학교실[3], (주)신아 보건관리실[4]

공정옥 · 고상백[1] · 장세진[1] · 차봉석[1] · 정호근[2] · 최홍렬[2] · 정최경희[3] · 전순자[4]

— **Abstract** —

Relationship between Job Stress and Pulse Wave Velocity as a Cardiovascular Risk Factor

Jung Ok Kong, Sang Baek Koh[1], Sei Jin Chang[1], Bong Suk Cha[1], Ho Keun Chung[2], Hong Ryul Choi[2], Kyung-Hee Jung-Choi[3], Soon Ja Jeon[4]

Department of Occupational Medicine and Environmental Medicine, School of Public Health, Seoul National University, Department of Preventive Medicine and Institute of Occupational Medicine, Wonju College of Medicine, Yonsei University[1], Department of Occupational Medicine, Daewoo Hospital[2], Department of Preventive Medicine, Ewha Womans University, Medical College[3], Department of Industrial Heath Management, Shina Shipbuilding Co., Ltd[4]

Objective: The objective of this study was to elucidate the relationship between job stress and pulse wave velocity (PWV) as a cardiovascular risk factor.

Method: The study design was cross-sectional, and a total of 234 industrial workers were recruited. A structured-questionnaire was used to assess the general characteristics and job characteristics (work demand, decision latitude) using a modified Karasek model. Cuffs were applied to the extremities and a microphone for phonocardiography was placed at the second intercostal space at the margin of the sternum. The subjects rested in a supine position for 5 min, and PWV was measured using a VP-1000(Colin Waveform analyzer).

Results: There were significant correlations between blood pressure, glucose, total cholesterol, coagulation factor and PWV. The group with low decision latitude and high decision latitude showed higher levels of PWV, but the differences were not significan. The PWV (left) was significantly higher in the high strain group than in the lower strain group. After adjustment for age and cardiovascular risk factors, job strain was still associated with PWV.

Conclusion: These result suggest that the high strain group among workers is related to an increased risk of PWV as a marker of atherosclerosis.

Key Words: Job stress, Pulse wave velocity

<접수일: 2004년 10월 11일, 채택일: 2004년 11월 3일>

교신저자: 고 상 백 (Tel: 033-741-0345) E-mail: kohhj@wonju.yonsei.ac.kr

서 론

심혈관계 질환은 유병률과 사망률이 높은 질병 중의 하나이며, 스트레스-질병 연구에서 주요한 건강문제로 제기되어 왔다. 스트레스는 심혈관계 질병을 일으키는 방아쇠 역할을 하며(Krantz와 Manuck, 1984; Rozanski 등, 1988), 동맥경화를 진행시키는 위험요인으로 작용한다(Manuck 등, 1986). 특히 직무 스트레스는 심혈관 질환의 발생과 연관성이 높으며(Theorell, 1992), 고긴장집단의 근로자가 심혈관계 질환의 위험요인을 더 많이 가지고 있음이 여러 연구에 의해 보고된 바 있다(Ishizaki 등, 1996; Kang 등, 2004; Karasek 등, 1988).

심혈관계 질환의 발생과 직무 스트레스의 관련성을 볼 때, 작업관련 심혈관계 질환을 예방하기 위해서는 심혈관계 질환의 위험요인을 찾아내고 이를 직무 스트레스와 연관시켜 그 관련성을 분석해 보아야 할 것이다. 이점에 주목하여 여러 연구자가 스트레스에 의해 야기될 수 있는 동맥경화 현상에 대해 많은 연구를 진행하였다. 일반적으로 스트레스는 혈압을 상승시키고 지질의 변화를 가져온다(Niaura 등, 1992; Vogele, 1998). 정상적으로 내막세포의 탐식세포가 활성화되면 산화질소가 생성되어 혈관내막에 대한 보호효과를 가지지만 스트레스에 의해 혈관손상이 있는 경우는 역설적으로 혈관수축을 유발하게 되고, 동맥경화가 진행된다(Yudkin 등, 1999). 직무 스트레스와 혈장내 응고인자(Factor VII, Factor VIII)간에는 유의한 관련성이 존재함이 보고되었으며(Chang 등, 2002; Frimerman 등, 1997), 혈장내 섬유소원(fibrinogen) 농도, tissue plasminogen activator (t-PA)와 같은 혈액응고와 섬유소 용해(fibrinolysis) 등의 매개변수가 동맥경화와 관련해서 평가되었으며, 직무 스트레스와 유의한 관련성을 보였다(Harlan과 Manolio, 1992; Ishizaki 등, 1996). Rozanski 등(1988)은 스트레스가 심혈관계 질환을 악화시키거나 유발하는 병태생리학적 기전은 경화반 형성, 혈전형성의 위험성 증가 등을 보고하였다. 또한 동맥내 혈종의 형성에 중요한 역할을 하는 혈장 총 호모시스테인도 심혈관 질환의 독립적인 위험요인으로 보고되고 있으며, 이에 관여하는 기전에 대해서는 손상된 혈관에 혈소판의 응혈, 응집을 촉진시키고, 항응고인자의 작용을 저하시켜 혈관의 동맥경화 및 혈전형성을 촉진하는 것으로 알려져 있다(차봉석 등, 1998; Alfthan 등, 1994; Lolin 등, 1996).

이에 이 연구에서는 직무스트레스와 심혈관계 질환의 위험인자로서 동맥경화의 지표를 평가하고자 하였다. 그 동안 동맥경화는 혈액검사를 통하여 간접적으로 평가하거나, 심초음파 또는 MRA (Magnetic Resonance Angiography) 화상을 통해 직접 측정하였다. 그러나 심초음파와 MRA는 비용이 많이 들고 선별검사로 활용하기에는 어려움이 있다. 최근 연구에 의하면 맥파전파속도(pulse wave velocity, PWV)는 동맥의 경직도를 잘 반영하여 평가하기 용이하다는 보고가 있다(Cortez-Cooper 등, 2003; Kubo 등, 2002). 특히 대동맥 맥파전파속도는 대동맥의 동맥경화의 진행이 관상동맥의 경화에 선행하는 경향이 있기 때문에 심혈관계 질환의 사망에 관한 의미있는 독립적인 예측인자가 될 수 있다(Lehmann 등, 1999). 또한 Blacher 등(1999)도 대동맥 맥파전파속도는 심혈관질환의 위험성에 대한 중요한 예측지표가 된다고 보고하고 있어 그 활용도는 매우 높다 하겠다. 더구나 맥파전파속도 검사는 비침습적이고, 진단시간이 길지 않고, 많은 근로자를 대상으로 선별검사가 용이하다는 장점이 있다.

따라서 이 연구에서는 근로자들의 직무스트레스와 심혈관계 위험인자로서 맥파전파속도 간의 상관성을 알아보고자 하였다. 구체적으로는 먼저, 전통적인 심혈관계 위험인자와 맥파전파 속도간의 상관성을 파악하고, 둘째, 직무스트레스와 맥파전파속도간의 관련성을 규명하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 자료수집방법

이 연구는 일부 제조업체를 대상으로 2003년 8월 1일부터 2004년 3월 30일 까지 종합건강진단에 참여한 40세 이후의 남자 근로자들을 연구대상으로 하였다. 연구대상자는 234명이었고, 구조화된 설문지를 이용하여 사회인구학적 변수, 직업적 특성 등을 조사하였다.

2. 변수의 측정

1) 직무 스트레스 (직업성 긴장)

Karasek 등의 고용 특성에 관한 연구(US Quality of Employment Survey)에서 사용된 직무내용 설문지(Job Content Questionnaire: JCQ)를 우리 나라의 근무 환경에 맞게 번역하여 타당도가 검증된 설문지를 사용하였다(장세진 등, 2001). 직무 요구도는 5개 문항, 직무자율성은 의사 결정 권한(decision authority)(3문항)과 기량의 활용성(skill discretion)(6문항)의 9개 문항 총 14개의 문항에 대해 '항상 그렇다', '자주 그렇다', '가끔 그렇다', 그리고 '전혀 그렇지 않다'로 4점 척도로 응답하게 하였으며, 각각에 대해 0-1-2-3점을 부여하였고 Karasek 등의 점수 산정 방식에 따라 직무 요구도, 직무 자율성 사회적지지를 산정하였다. 따라서 직무요구도 점수가 높으면 직무에 대한 심리적 부담정도가 높음을 의미하고, 직무자율성 점수가 높으면 직무에 대한 의사결정의 권한이 높고 자신의 기량 활용성이 높음을 의미한다.

2) 맥파전파속도(동맥 탄성도 검사)

맥파전파속도는 동맥의 탄성도를 보기 위한 검사이며, 동맥경화가 진행되면 동맥벽이 경직되어 정상혈관에 비해 탄성도가 떨어져 맥파가 전달되는 속도가 정상혈관에 비해 빨라지는 것을 의미한다. 따라서 전파속도가 빠르다는 것은 동맥의 혈관벽이 경직도가 진행되었다는 것을 의미하며, 이 연구에서는 대동맥이 좌측과 우측에 각각 존재하므로 좌측과 우측을 구분하여 평가하였다.

맥파전파속도는 근무하기 전에 아침에 시행하였으며, 검사하기 전 수검자에게 금연하도록 하였다. 검사전에 설문조사를 시행하도록 하였고, 최종 측정전에 2~3회정도 심호흡을 하고 안정상태에서 검사하였다. 검사실 온도는 22~25도를 유지하였으며, 검사는 양측 요골동맥과 후경골동맥에서 혈압과 동맥파형을 측정하기 위해 사지에 cuff를 적용하였다. 심음도(phonocardiograph를) 평가하기 위해 마이크로폰을 흉골 좌측 부위 가슴에 두었다. 수검자는 약 5분간 편안한 상태에서 누워있는 상태에서 측정 하였다.

맥파전파속도는 VP-1000(Colin 사)을 이용하여 Oscillometric법으로 측정하였다. 평가는 Fig. 1과 같이 심음도(PCG)와 맥파도(Pulse Volume Recorder를 이용하여 제시된 수식에 의해 자동으로 산출하였다.

3. 통계분석

직업적 특성에 따른 심혈관계 위험인자의 차이를 보기 위하여 직무요구도와 직무자율성을 중앙값을 기준으로 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하여 t 검

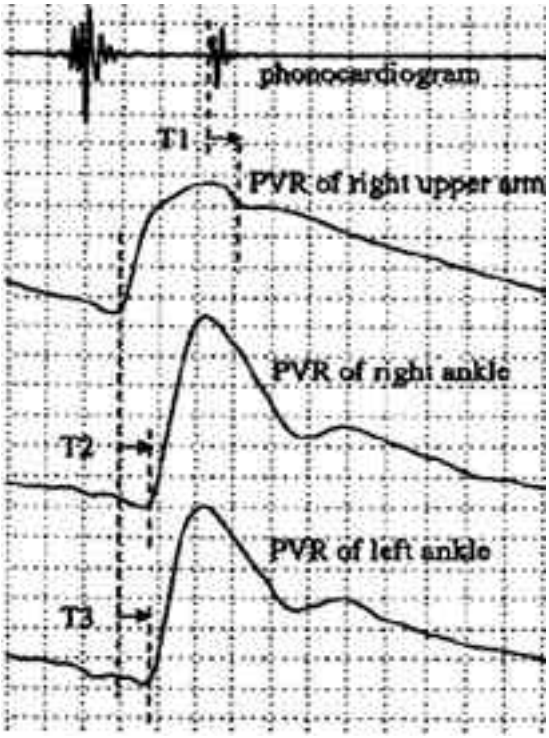

Fig 1. Calculation of simply measured pulse wave velocities (PWVs)
; Brachial PWV=D1/T1, R-baPWV=(D2-D1)/T2, L-baPWV-(D2-D1)/T3
D1; distance from the heart to the right upper arm
D2; distance from the heart to the ankle
T1; time from the second heart sound of the phonocardiogram to the of the pulse volum record (PVR) of the right upper arm
T2; time from onset of rise in PVR of the right upper arm to onset of rise in PVR of the right ankle
T3; time from onset of rise in PVR of the right upper arm to onset of rise in PVR of the left ankle.

정을 시행하였다. 직업성 긴장은 Karasek[2]의 연구모델에 따라 직무요구도가 높고 직무자율성이 낮은 집단을 고긴장집단으로 나머지 저긴장, 수동적, 활동적 집단을 기타 집단으로 구분하여 t 검정을 시행하였다. 또한 종속변수인 맥파전파속도에 미치는 요인을 파악하기 위하여 연령, 총콜레스테롤, 혈당, 혈압, 직업성 긴장수준 등을 독립변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였다.

결 과

1. 연구대상자의 사회 · 인구학적 특성 및 직업적 특성

연구대상자는 모두 40세 이후의 성인 남자근로자로 평균 연령은 46.1세였고, 연령분포는 40~44세가 25.9%, 45~49세가 50.9%, 50~54세가 20.7%, 55세 이상이 2.6%였다. 직종은 176명(75.2%)이 생산직 근로자였고, 58명(24.8%)은 사무직 근로자였다.

연구대상자의 직업적 특성은 설문조사결과 직무요구도의 경우 높은 집단이 65.8%, 직무자율성이 낮은 집단이 53.8% 이었다. 직업성긴장 수준에 따라 저긴장집단, 수동적집단, 능동적집단, 고긴장집단은 각각 40명(17.1%), 86명(36.8%), 38명(16.2%), 70명(29.9%)이었다(Table 1).

2. 전통적 심혈관계 위험인자와 맥파전파속도간의 상관성

전통적 심혈관계 위험인자와 맥파전파속도간의 상관성을 살펴보았다. 분석결과 맥파전파속도와 상관성이 가장 높은 인자는 수축기혈압, 이완기혈압이었으며, 이외에도 공복시 혈당, 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, Factor VII 등이 양의 상관관계를 보였다(Table 2).

Table 1. General and job characteristics of study subjects

Variables	Number	%
Age (year)		
40~44	60	25.9
45~49	118	50.9
50~54	48	20.7
≥55	6	2.5
Occupation		
Blue collar	176	75.2
White collar	58	24.8
Job demand		
Low	72	42.9
High	96	57.1
Decision latitude		
Low	80	34.2
High	154	65.8
Social support		
Low	108	46.2
High	126	53.8
Job strain		
Low strain group	40	17.1
Passive group	86	36.8
Active group	38	16.2
High strain group	70	29.9

3. 직업적 특성과 맥파전파속도

직업적 특성에 따른 심혈관계 위험지표로서 맥파전파속도의 차이를 알아보았다. 직무요구도의 경우 낮은 집단에 비해 높은 집단이 맥파전파속도가 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 직무자율성의 경우 높은 집단에 비해 낮은 집단이 맥파전파속도가 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 직무요구도가 높고 직무자율성이 낮은 집단을 고긴장집단으로 나머지 저긴장, 수동적, 능동적 집단을 기타 집단으로 구분하여 직업성 긴장수준에 따라 맥파전파속도를 비교하여 보았다. 그 결과 좌측 맥파전파속도의 경우 다른 집단에 비해 고긴장집단이 통계적으로 유의하게 높았으며, 우측 맥파전파속도의 경우도 고긴장 집단이 높은 수치를 보였고 경계적 유의수준을 보였다(Table 3).

4. 다중회귀분석결과

맥파전파속도에 미치는 요인을 파악하기 위하여 다중회귀분석을 시행하였다. 좌측 맥파전파속도의 경우, 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤이 유의한 변수였으며, 직업성 긴장수준이 맥파전파속도와 관련성이 있었다(R^2=0.278). 그러나 우측 맥파전파속도의 경

Table 2. Correlation coefficients between pulse wave velocity and cadiovascular risk fators

Variables	Pulse wave velocity (left)		Pulse wave velocity (right)	
	coefficients	p value	coefficients	p value
Age	0.10	0.13	0.06	0.38
Total cholesterol	0.27	0.00	0.21	0.00
HDL cholesterol	0.03	0.67	0.04	0.53
LDL cholesterol	0.25	0.00	0.18	0.01
Triglyceride	0.08	0.21	0.09	0.18
Glucose	0.21	0.00	0.27	0.00
Systolic blood pressure	0.44	0.00	0.40	0.00
Diastolic blood pressure	0.31	0.00	0.28	0.00
Homocysteine	0.10	0.11	0.11	0.08
Factor VII	0.14	0.03	0.13	0.04
Factor VIII	0.01	0.97	0.03	0.61

Table 3. Mean values of pulse wave velocity by job strain

Variables	Pulse wave velocity (left)		Pulse wave velocity (right)	
	Mean (S.D)	p value	Mean (S.D)	p value
Job demand				
Low	1361.9 (138.2)	0.06	1371.4 (122.2)	0.28
High	1394.9 (124.8)		1390.8 (133.9)	
Decision latitude				
Low	1396.3 (120.2)	0.17	1396.5 (120.2)	0.18
High	1372.8 (137.8)		1372.6 (137.6)	
Job strain				
Lower strain group*	1369.4 (138.9)	0.01	1373.9 (134.7)	0.06
High strain group	1416.9 (100.3)		1408.2 (115.9)	

*Lower strain group; Low strain+Passive group+Active group

우 혈압과 혈당이 유의한 변수였으며, 직업성긴장수준은 유의한 변수로 채택되지 못하였다 (R^2=0.238)(Table 4).

고 찰

심혈관 질환의 가장 대표적인 위험인자인 동맥경화는 여러 연구를 통해 입증되어 왔다. 따라서 동맥경화를 정확하게 조기에 진단한다면 심혈관계 질환으로 이환되기 전에 2차 예방을 할 수 있을 것이다. 이에 많은 연구자들이 동맥경화를 평가할 수 있는 방법들을 개발하였다. 전통적인 방법은 직접법으로서 침습적인 방법으로 혈관조영을 시행하거나 초음파를 이용하여 동맥의 내막-중막 두께(intima-media thickness)를 측정하는 것이다. 또는 자기공명 동맥조영술(MRA)을 이용하여 동맥의 두께를 측정할 수 있다. 그러나 이런 경우 검사시간이 길고, 많은 사람들을 대상으로 예방적 목적의 선별 검사를 시행하기에는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 최근에 혈관의 물리적 성질의 평가를 통하여 동맥경화도를 측정하는 간접 방법이 고안되었다 (Cortez-Cooper 등, 2003; Lehmann 등, 1997). 동맥경화를 측정하는 간접법은 동맥의 경직도를 반영하는 지표인 혈관의 맥파전파속도를 활용하는 방법이다. 맥파전파속도는 tonometric 방법으로 측정하는 경우와 oscillometric 방법으로 측정하는 경우가 있으며, 이 중 oscillometric 방법으로 측정하는 경우가 측정하는 방법이 단순하여 사용하기에 편리하다는 장점을 갖고 있다. 최근 연구에 의하면, tonometric 방법으로 측정하는 경우와 oscillometric 방법을 병행하여 측정하는 경우 상관성이 높은 것으로 보고 되고 있으며(Kubo 등, 2002; Nakamura 등, 2003), oscillometric 방법으로도 동맥경화 지표의 측정자간(interobserver) 또는 측정자내(intraobserver) 재현성이 높고 그 타당성이 인정되고 있어(Yamashina 등, 2002), 이 연구에서는 oscillometric 방법으로 동맥의 경직도를 평가하고자 하였다. Lehmann 등(1997)은 맥파전파속도가 자기공명동맥조영술로 측정한 동맥의 내막-중막두께와 상관성이 매우 높고, 초음파로 측정한 경우와도 상관성이 높다고 하였다.

먼저 이 연구에서는 동맥의 맥파전파속도와 다른 심혈관계 위험인자와 상관성을 파악하여 보았다. 분석 결과 수축기혈압, 이완기혈압이 가장 유의한 상관관계를 보였고, 공복시 혈당, 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 혈액응고인자 등이 상관계수가 다소 낮지만 유의한 상관관계를 보였다. 이는 Blacher 등(1999)의 연구결과와 일치하였다. Witteman 등(1994)은 혈압의 변화와 동맥경화 사이에 J형 상관관계가 있다고 보고하여 혈압이 높은 사람에게서 동맥경화가 진행됨을 시사하였고, Fang 등(1995)은 고혈압자에서 동맥경화가 진전되고 이는 심근경색증

Table 4. Multiple regression analysis on pulse wave velocity

Variables	Pulse wave velocity (left)		Pulse wave velocity (right)	
	Beta	T	Beta	T
Age	0.036	0.614	0.002	0.034
Total cholesterol	0.158	2.641**	0.109	1.770
Glucose	0.138	2.285*	0.209	3.375**
Systolic blood pressure	0.369	5.933**	0.333	5.225**
Homocysteine	0.001	0.020	0.019	0.303
Factor 7	0.080	1.347	0.078	1.267
Job strain	0.140	2.382*	0.075	1.239
R^2	0.278		0.238	
F	11.77		9.556	
p value	0.000		0.000	

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

을 초래할 수 있는 위험신호라고 하였다. Satoh 등(2003)은 당대사와 연관된 여러 지표가 동맥의 맥파전파속도와 상관성이 높다고 하였으며, 특히 정상인보다 당뇨환자에서 맥파전파속도가 증가한다고 하였다. 따라서 동맥의 맥파전파속도는 다른 심혈관계 위험인자와 상관성이 높으며, 독립적으로도 심혈관질환의 예측지표가 된다고 볼 수 있다(Blacher 등, 1999; Lehmann 등, 1997; Lehmann 등, 1999).

이 연구에서는 앞서 제시된 내용을 토대로 작업관련 심혈관계 질환을 예방하기 위해서 심혈관계 질환의 위험요인으로서 동맥경화 지표를 평가하고자 하였으며, 이를 직무 스트레스와 연관시켜 그 관련성을 분석하고자 하였다. 분석 결과 좌측 맥파전파속도의 경우 고긴장집단이 통계적으로 유의하게 높았으며($p=0.01$), 우측 맥파전파속도의 경우도 고긴장집단이 높은 수치를 보였고 경계적 유의수준을 보였다($p=0.06$). 다중회귀분석 결과에서도 동일한 결과를 보여, 직무스트레스가 심혈관계 질환의 위험요인으로 작용함을 시사하였다. 스트레스에 의해 야기될 수 있는 동맥경화 현상의 기전을 고찰해보면, 스트레스는 혈압을 상승시키고 지질의 변화를 가져오며, 스트레스에 의해 혈관손상이 있는 경우는 혈관의 동맥경화 및 혈전형성이 촉진된다(Alfthan 등, 1994; Lolin 등, 1996). 스트레스는 인터루킨-6과 같은 사이토카인(cytokines)을 생성시켜(Peters 등, 1999), CRP의 증가, 피브리노겐(fibrinogen)의 증가, 혈소판 활성의 증가, 지단백분해효소(lipoprotein lipase)의 활성 증가 등의 과정을 통하여 동맥경화 진행에 관여하게 된다(Yudkin, 1999). 따라서 직무스트레스와 동맥의 맥파전파속도를 연구한 논문은 거의 없지만, 스트레스와 동맥경화의 관련성을 보고한 여러 선행 연구들과의 연장선에서 볼때 일치하는 결과라고 할 수 있다.

이 연구는 직무스트레스와 심혈관계 위험인자로서 동맥경화 지표간의 관련성을 보기 위하여 Karasek 모형을 사용하였다. 문헌고찰에 의하면 직무스트레스와 심혈관계 질환의 관련성을 보고한 연구 중 70%는 Karasek 모형을 적용한 연구이다. 이들 연구는 대체로 고긴장 집단에서 심혈관질환의 위험이 높다고 보고하고 있으며, 상대위험도는 1.5~4.9의 범위로 양의 상관관계가 있었다. 예컨대, White Hall II 연구의 경우 10,308명을 대상으로 5.3년 추적 조사 결과 직무요구도가 높을 경우 낮은 집단에 비해 심혈관질환의 상대위험도가 1.93이었다(Bosma 등, 1997). 또한 미국에서 NHANESI 조사에서 3,575명의 남성 근로자를 대상으로 14년 추적 조사한 결과 직무자율성이 낮을 경우 높은 집단에 비해 심혈관질환의 위험요인이 1.4배였다(Steenland 등, 1997). Karasek 등(1981)은 1,928명의 스웨덴 남성 근로자를 대상으로 6년간 추적 조사한 결과 고긴장집단에서 심혈관질환이 4배 높아지는 것을 보고하였다.

따라서 이 연구는 단면연구라는 제한점이 있지만 앞서 보고된 직업성긴장 모형에서 직무스트레스와 심혈관계 질환 위험인자의 관련성을 연구하는 영역의 지평을 확대하였다는 의의를 갖고 있다. 특히 무증상의 근로자를 대상으로 심혈관계 질환의 발병 위험도를 평가하고 심혈관계 질환을 예방할 수 있는 발판을 마련하였다는 점에서 그 유용성이 있다고 평가할 수 있다.

요 약

목적: 이 연구는 근로자들의 직무스트레스와 심혈관계 위험인자로서 맥파전파속도 간의 상관성을 알아보고자 하였다.

방법: 이 연구는 일부 제조업체를 대상으로 2003년 8월 1일부터 2004년 3월 30일 까지 종합건강진단에 참여한 40세 이후의 남자 근로자들을 연구대상으로 하였다. 연구대상자는 234명이었고, 구조화된 설문지를 이용하여 사회인구학적 변수, 직업적 특성 등을 조사하였다. PWV 검사를 위해 양측 요골동맥과 후경골동맥에서 혈압과 동맥파형을 측정하기 위해 사지에 cuff를 적용하였고. 심음도(phonocardiography)를 평가하기 위해 마이크로폰을 흉골 좌측 부위 가슴에 두었다. 수검자는 약 5분간 편안한 상태에서 누워있는 상태로 측정에 임했다. 맥파전파속도는 VP-1000(Colin 사)을 이용하여 Oscillometric법으로 측정하였다.

결과: 전통적 심혈관계 위험인자와 맥파전파속도 간의 상관성을 알아보았다. 분석결과 맥파전파속도와 상관성이 가장 높은 인자는 수축기혈압, 이완기혈압이었으며, 공복시 혈당, 총콜레스테롤, LDL 콜

레스테롤, 혈액응고인자 등은 상관계수가 다소 낮지만 양의 상관관계를 보였다. 좌측 맥파전파속도의 경우 고긴장집단에서 통계적으로 유의하게 높았으며, 우측 맥파전파속도의 경우도 고긴장 집단에서 높은 수치를 보였고 경계적 유의수준을 보였다. 다중회귀분석 결과에서도 직업성긴장 수준과 좌측 맥파전파속도간에는 유의한 관련성이 있었다.

결론: 직무스트레스와 동맥경화 지표인 맥파전파속도는 상관관계가 있었으며, 향후 작업관련성 심혈관계 질환의 발병 위험도 및 조기진단 지표로 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

장세진 등. 우리나라 직장인들의 스트레스 수준의 파악, 스트레스 감소프로그램의 개발 및 인프라 구축에 관한 연구. 보건복지부. 2001.

차봉석, 고상백, 장세진. 직업적 특성, 사회심리적 스트레스 및 호모시스테인의 관련성. 예방 의학회지 1998; 31(4):719-27.

Alfthan G, Pekkanen J, Jauhiainen M. Relation of serum homocysteine and liporotein (a) concentration to atherosclerotic disease in a prospective Finnish population based study. Athrosclerosis 1994;106:9-19.

Blacher J, Asmar R, Djane S, London GM, Safar ME. Aortic pulse wave velocity as a marker of cardiovascular risk in hypertensive patients. Hypertension 1999;33:1111-7.

Bosma H, Marmot MG, Hemingway H, Nicholson A, Brunner EJ, Stansfeld S. Low job control and risk of coronary heart disease in the Whitehall II (prospective cohort) study. BMJ 1997;314:558-65.

Chang SJ, Koh SB, Cha BS, Park JK. Job characteristics and blood coagulation factors in Korean male workers. JOEM 2002;44(11);997-1002.

Cortez-Cooper MY, Supak JA, Tanaka H. A new device for automatic measurements of arterial stiffness and ankle-brachial index. Am J Cardiol 2003;91:1519-22.

Fang J, Madhavan S, Cohen H, Alderman MH. Measures of blood pressure and myocardial infarction in treated hypertensive patients. J Hypertens 1995;13:413-9.

Frimerman A, Miller HI, Laniado S, Keren G. Changes in hemostatic function at times of cyclic variation in occupational stress. Am J Cardiolol 1997;79:72-5.

Harlan WR, Manolio TA. Factors Associated with thrombosis and thrombolysis. In: Eliott P (eds) Coronary heart disease epidemiology. Oxford University Press. Oxpord. 1992, pp 120-1.

Ishizaki M, Tsuritani I, Noborisaka Y, Yamada Y, Tabata M, Nakagawa H. Relationship between job stress and plasma fibrinolytic activity in male Japanese workers. Int Arch Occup Environ Health 1996; 68: 315-20.

Kang MG, Koh SB, Cha BS, Park JK, Paik SK, Chang SJ. Job stress and cardiovascular risk factors. Prev Med 2004(in press).

Karasek RA, Baker D, Marxer F, Ahlbom A, Theorell T. Job decision latitude, job demands, and cardiovascular disease: a prospective study of Swedish men. Am J Public Health 1981;71: 694-705.

Karasek RA, Theorell T, Schwartz JE, Schnall PL, Piper CF, Michcla JL. Job characteristics in relation to the prevalence of myocardial infarction in the US health examination survey (HES) and the health and nutrition examination survey (HANES). Am J Public Health 1988; 78: 910-8.

Krantz DS, Manuck SB. Acute psychophysiological reactivity and risk of cardiovascular disease; a review and methodological critique. Psychol Bull 1984;96:435-64.

Kubo T, Miyata M, Minagoe S, Setoyama S, Maruyama I et al. A simple oscillometric technique for determining new indices of arterial distensibility. Hypertens Res 2002;25(3):351-8.

Lehmann ED, Riley WA, Clarkson P, Gosling RG. Non-invasive assessment of cardiovascular disease in diabetes mellitus. Lancet 1997;350 (suppl I):SI14.

Lolin YI, Sanderson JE, Cheng SK, Chan CF, Pand CP, Woo KS, Masarei JRL. Hyperhomocysteinemia and premature coronary artery disease in the Chinese. Heart 1996;76:117-22.

Nakamura U, Iwase M, Nohara S, Kanai H, Ichikawa K et al. Usefulness of brachial-ankle pulse wave velocity measurement: Correlation with abdominal aortic calcification. Hypertens Res 2003;26:163-7.

Niaura R, Stoney CM, Herbert PN. Lipids in psychological research: the last decade. Biol

Psychiatry 1992;34:1-43.
Peters ML, Godaert GL, Ballieux RE, Brosschot JF, Sweep FC, Swinkels LM et al. Immune responses to experimental stress: effects of mental effort and uncontrollability. Psychosom Med 1999;61:513-24.
Rozanski A, Bairey CN, Krantz DS. Mental stress and the induction of silent myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. N Eng J Med 1988;318:1005-13.
Satoh N, Ogawa Y, Usui T, Tagami T, Kono S et al. Antiatherogenic effect of pioglitazone in type 2 diabetic patients irrespective of the responsieness to its antidiabetic effect. Diabetes Care 2003;26:2493-9.
Steenland K, Johnson J, Nowlin S, A follow-up study of job strain and heart disease among males in the NHANES1 population. Am J Ind Med 1997;31(2):256-60.
Vogele C. Serum lipid concentrations, hostility and cardiovascular reactions to mental stress. Int J Psychophysiol 1998; 28:167-79.
Witteman JC, Grobbee DE, Valkenburg HA, Van Hemert AM, Stijnen T et al. J-shaped relation between change in diastolic pressure and progression of aortic atherosclerosis. Lancet 1994;343:504-7.
Yamashina A, Tomiyama H, Takeda K, Tsuda H, Arai T et al. Validity, reproducibility, and clinical significance of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement. Hypertens Res 2002;25:359-64.
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.