가정의학회지 제23권 제7호 2002
J Korean Acad Fam Med Vol. 23, No. 7 July

□ 종 설 □

직무스트레스와 심혈관계 질환

한림대학교 성심병원 가정의학과
조 정 진

요 약

사회심리적 요인이 심혈관 질환이 위험요인 중 하나임에도 불구하고 많은 임상의들이 아직도 이에 대한 중요성을 간과하고 있다. 급성 스트레스는 (1) 심근허혈, (2) 부정맥, (3) 보다 위험한 혈전(more vulnerable plaque), (4) 혈전형성의 위험성 증가 등의 과정을 거쳐 심혈관계 질환을 악화시키거나 유발하는 것으로 알려져 있다. 만성 스트레스는 2가지 경로 즉 직접적인 경로와 간접적인 경로로 심혈관 질환을 유발한다. 직접적인 경로로 (1) 교감신경의 항진, 혈관내막 세포의 손상을 통해 동맥경화를 촉진하고, (2) 부교감신경을 약화시켜 심박수 변이에 변화를 가져오며, (3) 인슐린 감수성을 감소시켜 심혈관 질환의 위험성을 높인다. 간접적 경로로 스트레스가 많은 사람들은 과음이나 흡연이 많아지고 다른 치료에 대한 환자의 순응도가 떨어져 심혈관 질환의 발현에 영향을 받는다. 심혈관 질환의 위험 요인으로 알려진 사회심리적 스트레스 요인은 절망감을 포함한 우울증, 불안, A형 성격, 사회적 지지의 부재 혹은 고립감, 직무스트레스를 포함한 일상적 만성 스트레스 등이다. 직무스트레스는 특히 Karasek 모델로 평가한 직무긴장이 높은 군에서 심혈관 질환의 위험도가 높아진다고 밝혀져 있다. 이러한 근거를 토대로 현재 법적으로 업무상 과부하에 의한 7가지 뇌심혈관계 질환 즉 뇌출혈, 지주막하 출혈, 뇌경색, 고혈압성 뇌증, 협심증, 심근경색증, 해리성 대동맥류가 발병하거나 동질환으로 사망한 경우에는 업무상 질병으로 인정된다. 임상의는 환자 평가 및 교육과정에서 스트레스 요인을 적절히 평가하고 중재할 수 있어야 한다. 아울러 직장인의 업무상 심혈관 질환(과로사)이 사회문제화되고 있는 현실에서 직무스트레스 요인을 평가하고 중재하려는 노력도 필요하다. (가정의학회지 2002;23:841-854)

중심단어: Psychroscocial stress, Cardiovascular disease, Job strain, Karoshi, Job stress

서 론

신문 방송 등 언론매체 통해 '과로사'라는 용어가 심심치 않게 거론되고 있다. 이 용어는 '과로시(karoshi)'라는 용어로 일본에서 만들어진 용어이다.

1969년 일본에서 결혼한 29세의 신문발송부의 사원이 뇌졸중으로 갑자기 사망하자 '직장돌연사'(occupational sudden death)라고 부르면서 업무와 관련된 사망이라는 주장이 제기되었고 사망 5년 후 업무상 질병으로 인정받았는데 이를 최초의 과로사 사례로 보고 있다. 이후 일본에서는 이와 비슷한 사례로 100여 건의 보상사례가 있었으며 1978년 51차 일본산업위생학회에서 Uehata 교수가 17명의 사례를 보고하면서 '과로시'라는 용어를 처음 사용하기 시작하였다. Uehata 교수는 과로사를 '과중한 노동부담이 유인이 되어 고혈압이나 동맥경화 등의 기초질환이 급속히 악화되어 뇌혈관질환이나 심근경색 등 급성 순환기 질환을 발증시켜 사망이나 노동 불능에 빠진 상태'라고 정의하고 있다. '과로시'라는 용어는 1991년부터 국제적으로 통용되기 시작하였고 1997년에는 International Journal of Health Service라는 국제학

교신저자: 조정진
Tel: 031-380-1783
E-mail: jjcho@dreamwiz.com

회지에 'Karoshi-Death from overwork'에 대한 종설이 게재되었다.[1,2)]

이처럼 국제적으로 인용되는 용어 임에도 불구하고 아직 많은 국내 의료진은 이 용어를 일반적으로 수용하지 않는 경향이 있다. 이러한 경향은 과로나 직무스트레스와 심혈관 질환 간의 인과관계를 막연히 부정하거나 의학적으로 입증되지 않았을 것이라는 선입견을 바탕으로 하고 있다.

하지만 최근 세계적으로 직무스트레스와 심혈관 질환간의 인과관계를 밝히고자 하는 노력이 꾸준히 진행되고 있고 순환기분야에서도 심혈관 질환과 사회심리적 스트레스와의 관련성이 강조되고 있다. 따라서 이글에서는 현재 연구동향과 결과를 소개하여 이에 대한 이해를 높이고자 한다.

스트레스와 심혈관계 질환

1. 급성 스트레스의 병태 생리적 기전

급성 스트레스와 심혈관 질환의 관련성은 잘 알려져 있다. 9만5천여 명을 대상으로 한 연구에 따르면 근친 사망 후 1달 내 남성에서 2배 이상, 여성에서 3배 이상 사망률이 높아진다고 한다. 이러한 사망률의 증가는 사건 발생 1달 후 정상화되었다고 한다. 1994년 Los Angeles 지진에 의해 관상동맥 질환에 의한 급성 심장사가 하루 평균 4.6건에서 지진 발생 당일 하루 24건으로 증가되었다고 보고되었다.[2)]

급성 스트레스가 심혈관계 질환을 악화시키거나 유발하는 요인은 (1) 심근허혈, (2) 부정맥, (3) 보다 위험한 혈전(more vulnerable plaque), (4) 혈전형

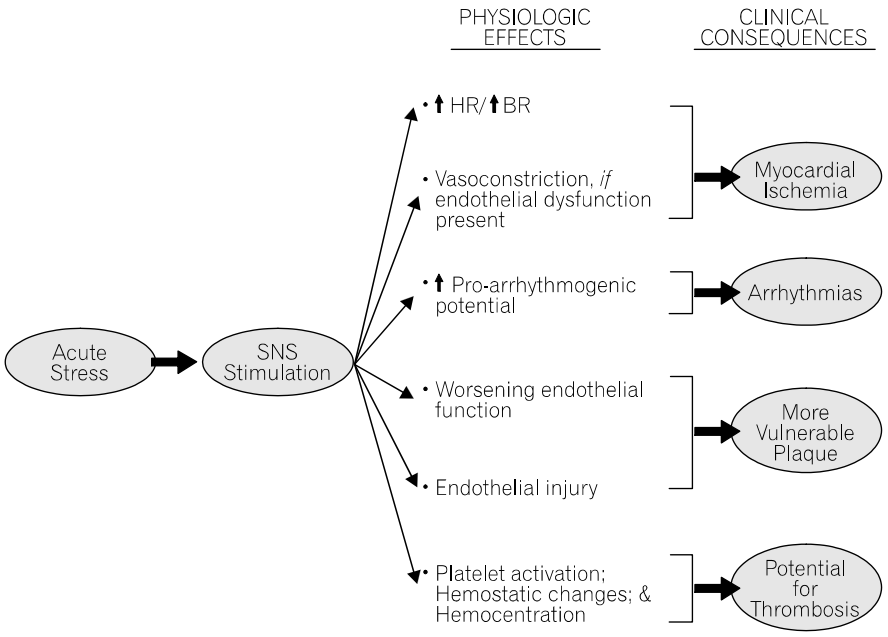

Figure 1. Schematic of pathophysiological effects of acute psychosocial stress. Sympathetic nervous system (SNS) stimulation emanating from acute stress leads to a variety of effects, ranging from heart rate and blood pressure stimulation to direct effects on coronary vascular endothelium. Clinical consequences of these effects include development of myocardial ischemia, cardiac arrhythmias, and fostering of more vulnerable coronary plaques and hemostatic changes. These changes form substrate for development of acute myocardial infarction and sudden cardiac death. From Ref 3.

성의 위험성 증가 등으로 그림 1에 잘 요약되어 있다.[3)]

스트레스가 심근허혈을 일으킨다는 것은 여러 연구결과가 뒷받침하는데 예를 들면 말할 때 스트레스에 의해 심장의 수축기에 이상 수축을 발생시키는 현상이 실험에서 관찰되거나 감정에 따른 심장 허혈시간의 비율이 달리 나타나며 특히 슬픈 감정의 강도가 높을수록 심장허혈시간의 비율이 높아지는 현상이 PET나 ventriculography 등을 이용한 연구에서 밝혀져 있다. 스트레스에 의한 심근허혈은 관상동맥 질환을 가진 경우 더욱 심하게 나타나지만 정상인 사람에서도 나타난다. 그리고 스트레스를 받을 때 허혈 변화를 가진 사람들은 향후 심장질환의 발현이 높아지는 현상도 밝혀져 있다.

Lown 등은 부정맥이 발생할 수 있는 상황을 첫째 관상동맥질환에 의한 심근의 전기적 불안정성, 둘째 심리적 상황에 급성 유발, 셋째 우울증이나 절망감 같은 만성적이고 지속적인 강도 높은 정신적 스트레스 등 3가지로 요약하고 있다. 부정맥의 발현 가능성 즉 심실세동의 역치는 REs (repetitive extrasystole)로 정의하는데 동물 실험에서 불안한 환경조성으로 이 REs가 낮아지는 현상을 관찰한 연구결과들이 있다. 예를 들면 음식이 없을 때 느끼는 자연적인 분노 같은 상태도 REs 역치를 낮추어 부정맥 발현을 높일 수 있다.

스트레스가 높은 군에서 혈관내막세포의 손상이 높고 이는 교감신경에 의해 매개된다고 알려져 있다. 고혈압을 가진 쥐를 스트레스에 노출시키면 아세티콜린에 의한 동맥확장에 장애가 나타난다는 연구결과도 있다. 또한 동물실험을 통해 정신적 스트레스가 교감신경을 매개로 혈관내막 세포의 손상을 유발한다는 근거가 밝혀졌다. 이러한 근거를 바탕을 인간에서도 정신적 스트레스가 혈관내막세포의 손상을 유발한다고 추정하고 있다.

또한 스트레스는 응고장애를 유발한다고 알려져 있다. 지진 발생 전후 상태를 비교 관찰한 연구에 따르면 지진 후 혈압이 일시적으로 상승할뿐만 아니라 혈액 점도와 관련된 여러 요인의 변화가 발생한다. 예를 들면 지진 후 7~14일 이후 채혈한 혈액 내에 hematocrit, fibrinogen level, hemostatic factor들의 변화를 관찰할 수 있으며 이러한 변화는 지진 후 4~6개월 후 정상화된다고 한다. 또한 혈장 볼륨을 감소시켜 hemoconcentration이 발생하고 결국 혈액 점도가 높아져 심혈관 질환이 발생할 위험이 높아진다는 것이다.

2. 만성 스트레스의 병태 생리적 기전

만성 스트레스는 여러 과정을 통해 심혈관 질환 발생에 관여한다고 본다.

첫째, 스트레스는 만성적으로 동맥경화를 촉진시킨다. 일반적으로 스트레스는 혈압을 상승시키고 지질의 변화를 가져온다. 정상적으로 내막세포의 macrophage 활성화되면 nitrooxide 생성되어 혈관내막에 대한 보호효과를 가지지만 스트레스에 의해 혈관손상이 있는 경우에도 역설적으로 혈관수축을 유발하게 된다. 또한 스트레스는 Interleukin-6같은 cytokines 생성시켜 CRP 증가, fibrinogen 증가, 혈소판 활성 증가, lipoprotein lipase 활성 증가 등 과정을 통하여 동맥경화 진행에 관여하게 된다. 이러한 동맥경화를 촉진 과정은 여러 연구에서 관찰되는데 원숭이(cynomolgus monkey)를 통한 연구에 의해 잘 밝혀지고 있다. 이 원숭이는 인간과 비슷한 위계질서를 가지고 있어 스트레스 상황과 고지방 식이 투여 등 인위적 조절을 통한 연구가 가능하다. 그 결과 스트레스가 식이와 무관하게 교감신경의 항진, 혈관내막 세포의 손상을 통해 관상동맥 질환을 진행시킨다고 나타났다.

둘째, 스트레스는 만성적으로 부교감신경계를 억제하여 심박수 변이(HRV: Heart rate variability)를 감소시킨다. 심박수 변이가 감소하면 동맥경화, 허혈성 심질환, 급성 심장사, 심근경색, 부정맥의 발현이 증가된다고 알려져 있다. 최근 국내에서 SA-2000E라는 심박수 변이를 분석할 수 있는 검사 장비도 개발되어 쓰이고 있다. 심박수 변이에 대한 연구는 주로 심근경색 후 예후 지표로서 유용성에 대한 영역에 국한되어 있으며, 스트레스에 의한 심박수 변이에 대한 판정에 대한 표준화가 논의되는 수준이며 아직 이 장비를 활용한 연구결과는 매우 미흡하다.

셋째, 스트레스는 인슐린 저항성을 증가시키는 것으로 알려져 있다.

마지막으로 스트레스는 건강하지 못한 생활 습관을 유발한다. 스트레스가 심혈관 질환에 미치는 영향을 직접적 경로와 간접적 경로로 분류하곤 하는데 위 3가지 기전은 직접적 경로이고 마지막 기전을 간접적 경로로 볼 수 있다. 간접적 경로로 스트레스가 많은 사람들은 과음하거나, 흡연량이 많아지고, 다른 치료에 대한 환자의 순응도가 떨어지게 되어 결국 심혈관 질환의 발현에 영향을 줄 수 있다.[4)]

3. 근거를 통해 살펴본 스트레스와 심혈관계 질환의 관계

스트레스와 심혈관 질환의 관련성에 대한 연구 결과는 Hemingway H 등[5)]의 체계적 종설과 Circulation 지에 실린 Rozanski A 등[3)]의 종설에 잘 요약되어 있다.

Hemingway H 등[5)]은 체계적 종설에서 정신적 스트레스를 증오감과 A형 성격, 우울증과 불안, 직무스트레스, 사회적 지지 4가지 영역으로 분류하여 분석하였다. 정신적 스트레스가 심혈관 질환의 원인이 되는지 평가하기 위해 일반인 500인 이상을 대상으로 한 전향적 코호트 연구만을 분석하였다. A type 성격 등은 14개 연구 중 6개 연구에서 관련성이 있고 상대위험도는 대개 1.4~2.6으로 나타났다(표 1). 우울증과 불안은 11개 연구 모두 다 연관성이 있고 상대 위험도는 대개 1.18~5.4로 나타났다(표 2). 직무스트레스(psychosocial work stress)는 10개 중 6개 연구에서 연관성이 있고 상대 위험도는 대개 1.4~4.95로 나타났다(표 3). 사회적 지지는 8개 중 5개 연구에서 연관성이 있고 상대 위험도는 대개 1.14~3.8로 나타났다(표 4).

또한 정신적 스트레스가 심혈관 질환의 예후에 영향을 끼치는가를 평가하기 위해 관상동맥 환자 100명이상을 대상으로 전향적 연구를 통해 분석하였다. 그 결과 A type 성격 등은 5개 연구 모두 연관성이 없었던 반면 우울증과 불안은 6개 연구 모두 다 관련성이 있었으며 상대 위험도는 대개 1.3에서 6.64까지 다양하게 나타났다. 직무스트레스는 2개 중 1개 연구에서 관련성이 있다고 나타났는데 업무요구도가 높고 재량도가 낮은 고긴장군에서 예후가 나쁜 것으로 나타났다. 사회적 지지는 10개 중 9개 연구에서 관련

Table 1. Prospective Studies of type A behaviour, hostility, and coronary heart disease.

저자(년도) 국가	표본수 (여성비율%)	추적기간 (년)	상대위험도
Jenkins (1974) USA	2,750 (0)	4	1.8*
Rosenman (1976) USA	3,154 (0)	8.5	2.16*
Haynes (1980) USA	1,674 (57)	8	1.8*; 남성 사무직에 국한
Shekelle (1983) USA	1,877 (0)	10	1.47*, but effect not linear
Cohen (1985) USA	2,187 (0)	8	1.43, 발생률, 사망률아닌 유병률만 관계
Shekelle (1985) USA	3,110 (0)	7.1	0.87
Johnston (1987) UK	5,936 (0)	6.2	0.89
Ragland (1988) USA	3,154 (0)	22	0.98
Hearn (1989) USA	1,399 (0)	33	manalyses
Barefoot (1995) USA	730 (44)	27	1.26 (men) 2.95* (women)
Bosma (1995) Netherlands	5,817 (0)	9.5	No association
Kawachi (1996) USA	1,305 (0)	7	2.66*
Everson (1997) Finland	1,599 (0)	6	1.43 (연령 보정시 2.18)
Tunstall-Pedoe (1997) Scotland	11,659 (50)	7.6	0.82* 여성에서 오히려 위험도 감소

*P<0.05, from Ref 5.

Table 2. Prospective studies of depression and anxiety and coronary heart disease.

저자(년도) 국가	표본수 (여성비율%)	추적기간 (년)	상대위험도
Hallstrom (1986) Sweden	795 (100)	12	5.4* severity of depression predicted angina but not other outcomes
Hagman (1987) Sweden	5,735 (0)	2~7	Strong predictor for angina alone
Haines (1987) UK	1,457 (0)	10	3.77* for fatal CHD
Appels (1990) Netherlands	3,877 (0)	4.2	1.86* for unstable angina for combination of low mood, low energy, hopelessness, poor sleep (termed "vital exhaustion")
Anda (1993) USA	2,832 (52)	12	1.6*
Aromaa (1994) Finland	5,355 (55)	6.6	3.36* (5.52 in those with pre-existing cardiovascular disease)
Kawachi (1994) USA	33,999 (0)	2	3.01* (6.08 when sudden cardiac death examined)
Everson (1996) Finland	2,428 (0)	6	2.05*
Wassertheil-Smoller (1996) USA	4,367 (53)	4.5	1.18* per 5 unit increase in depression score (baseline scores alone did not predict events)
Barefoot (1996) Denmark	730 (44)	27	1.7* for 2 SD difference in depression score
Kubzansky (1997) USA	1,759 (0)	20	

*P<0.05, From Ref 5.

Table 3. Prospective studies of psychosocial work characteristics and coronary heart disease.

저자(년도) 국가	표본수 (여성비율%)	추적기간 (년)	상대위험도
LaCroix (1984) USA	876 (37)	10	2.9* all women (clerical women RR=5.2) no association in men.
Alfredsson (1985) Sweden	958,096 (51)	1	1.5*
Haan (1988) Finland	902 (33)	10	4.95* for low control, low variety, high physical strain
Reed (1989) Hawaii (Japanese ancestry)	4,737 (0)	18	No effect of control, demands or their interaction
Netterstrom (1993) Denmark	2,045 (0) bus drivers	10	2.1* high job variety and satisfaction
Suadicani (1993) Denmark	1,752 (0)	3	Only inability to relax after work associated with CHD
Alterman (1994) USA	1,683 (0)	25	1.4 for job strain
Bosma (1997) UK	10,308 (33) civil servants	5	1.93* self reported or externally assessed low job control predicted CHD
Lynch (1997) Finland	1,727 (0)	8.1	1.57* for the effect of high demands, low resources and low income; 2.59 when adjustment made for age only

*P<0.05, From Ref 5.

Table 4. Prospective studies of social networks and social supports and coronary heart disease.

저자/년도/국가	표본수 (여성비율%)	추적기간 (년)	상대위험도
Medalie (1976) Israel	10,000 (0)	5	1.8*
House (1982) USA	2,754 (52)	11	Not stated
Berkman (1983) USA	4,725 (53)	9	2.13*
Reed (1983) USA	4,653 (0)	6	Social network associated with CHD prevalence, but not incidence
Kaplan (1988) Finland	13,301	5	1.34 for men but not women
Vogt (1992) USA	2,603 (54)	15	1.5* for effect of network scope on CHD incidence; all 3 measures predicted survival in those with CHD
Orth-Gomer (1993) Sweden	736 (0)	6	3.8* for social integration 3.1 for emotional support
Kawachi (1996) USA	36,624 (0)	4	1.14. Some evidence for association with fatal CHD (particularly non-sudden cardiac death) rather than non-fatal MI

*P<0.05, From Ref 5.

성이 있다고 나타났는데 상대위험도는 1.3에서 5.6까지 나타났다.

Rozanski A 등[3]은 심혈관 질환과 관련이 있는 정신적 스트레스를 우울증, 불안 증상, A형 성격 같은 성격특성, 사회적 격리, 직무스트레스를 포함한 만성생활 스트레스 5가지로 분류하여 그 동안 연구결과를 정리하였다. 정리된 결과는 심혈관 질환자에서 우울증은 3배나 많고 우울증이 아니더라도 우울한 증상만 있더라도 심혈관 질환의 위험성이 높아진다고 분석되었다. 또한 절망감도 심혈관 질환의 위험을 높이는 것으로 나타났다. 상대위험도는 1.3~3.5 정도로 나타났다. 예후에도 영향을 많이 끼쳐 상대위험도가 2.5~7.8까지 나타나고 있다.

단순한 걱정, 불안증, 공황장애 등 불안 관련 질환이나 질병은 모두 심혈관 질환을 높이는 것으로 나타났으며 상대 위험도는 1.3에서 4.5 정도 수준이었으며 역시 예후에도 비슷한 수준의 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

A형 성격은 심혈관 질환의 위험을 2배에서 5배까지 높이는 것으로 나타났다. 간혹 관련성이 없다는 연구결과가 있는데 이는 사회적 지지가 교란변수로 작용한 것으로 해석하고 있다. A형 성격기질 중 특히 증오감이 중요한 변수로 평가하고 있는데 상대위험도는 1.5~2.7 높게 나타나거나 10개 연구 중 4개는 관련이 없다고 나타났다. 이러한 요인은 모든 연구에서 예후에도 영향을 끼치는 것으로 나타났으며 상대위험도는 2 정도 수준이나 한 연구에서는 14.6배까지 높아지는 것으로 나타났다.

사회적 격리는 역시 심혈관 질환의 발현을 높이고 예후에도 영향을 끼치는데 예를 들면 미혼자나 주변에 도움을 줄 사람이 적은 경우 3배에서 5배까지 사망률이 증가하는 것으로 나타나고 있다.

만성, 아급성 스트레스는 크게 직무스트레스와 일상생활에서의 스트레스로 나누어 볼 수 있다. 직무스트레스로 주로 Karasek의 직무긴장모델을 이용한 연구가 대부분이며 고긴장군에서 4배 정도 심혈관 질환이 높게 나타났지만 관련이 없다는 연구도 있다. 가정의학과에서도 잘 알려진 Holmes 스트레스 지표도 심혈관 질환을 높이는 것으로 나타났다.

직무스트레스와 심혈관계 질환

1. 직무스트레스 평가 도구

스트레스 중 직업이나 직무에서 오는 스트레스 인자를 측정하는 영역과 스트레스로 발생된 변화를 평가하는 영역으로 나눌 수 있는데 여기서는 직무스트레스 인자를 평가하기 위해 사용되는 도구에 대해 살펴 보고자 한다.

가장 대표적인 평가도구는 Karasek[6]이 고안한 직무긴장모델(Job Strain Model-Demand Control Model)이다. 이 직무긴장 모델은 직무요구도와 직무재량성의 두 가지 요소에 의해 직무 긴장이 형성된다고 보는 개념이다. 직무요구란 일에 영향을 주는 모든 스트레스 인자를 포함하는데, 예를 들면 직무과중, 시간을 다투는 단순공정작업 등으로 인해 발생하게 되는 부담을 말하며, 직무자율성이란 숙련기술의 사용여부, 시간분배조절 능력, 조직 정책결정에의 참여 등과 같은 직무내용을 뜻한다.

직무 요구도와 직무자율성이라 직무특성을 두 개의 항목으로 나누어 그림 2에서 보듯이 4개의 집단으로 구분하였다. 첫 번째 집단은 저긴장 집단(low strain group)으로 직무요구도가 낮고 직무자율성이 높은 직업적 특성을 갖는다. 저긴장 집단의 예로는 사서, 치과의사, 수선공 등이 이 부류에 속한다. 두 번째는 수동적 집단(passive group)으로 직무요구도와 직무자율성 모두가 낮은 집단이다. 대표적 직업으로는 경비원을 들 수 있다. 세 번째 집단은 직무요구도와 직무자율성 모두 높은 집단인 능동적 집단(active group)으로 지배인이나 관리인 등이 이 집단에 속한다. 마지막으로 고긴장 집단(high strain group)으로 높은 직무요구도와 낮은 직무자율성을 갖는 직종에 속하는 사람들이다. 고긴장 집단에 속하는 대표적인 사람은 조립공, 호텔, 음식점 등에서 일하는 종업원, 창구업무 근로자, 자료입력요원 등이다. 이러한 직업별 직무긴장 집단구별은 나라의 문화적 특성에 의해 달라질 수 있다. Karasek과 Theorell은 높은 직무요구도와 낮은 직무자율성을 갖고 있는 고긴장 집단은 다른 세 집단보다 많은 스트레스를 경험하며 심혈관질환 등의 위험도가 높음을 보고하였다. 최근에는 개념을 확장하여 직장 내 동료나 상사의 지지를 중요한 제 3의 요소로 추가하여 확대된 모형(Demand Control Support Model)을 쓰고 있다.[6]

이 모델을 토대로 Karasek은 직무내용설문(이하

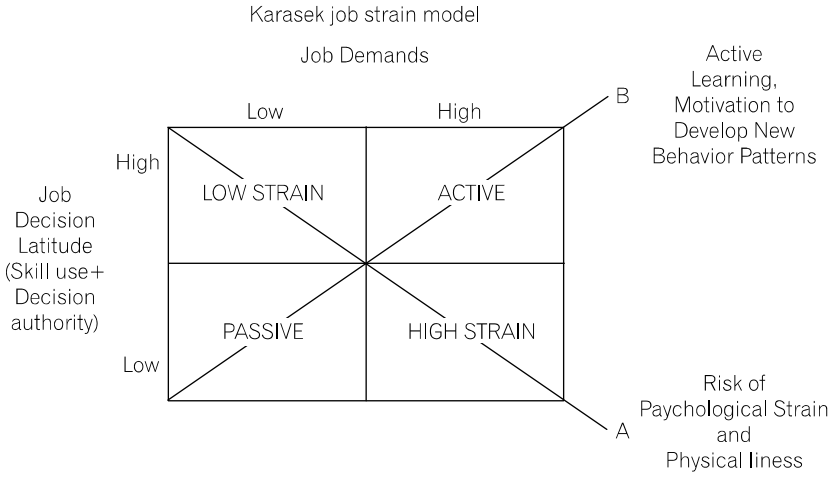

Figure 2. Karasek Job strain Model-Demand Control Model. Four distinctly different kinds of different kinds of psychologic work experience are generated by interactions of high and low levels of psychologic demand and decision latitude. From Ref 6.

JCQ: Job Content Questionnaire)을 제시하고 있는데 장세진 등이 번역하여 사용되다가 조성일 등이 공식적인 한국판을 만들어 신뢰도 타당도 검증을 하였다. 각 척도별로 Cronbach alpha 값은 0.41~0.78 수준을 보였으며 동시적 타당도 검증에서 변수들이 내용적인 기대 방향과 일치하는 양상을 보이며 상관관계의 크기도 과거 다른 연구들과 유사한 범위를 보이고 있다.[7] 이 측정도구는 직무 자체의 특성을 평가하는 것으로 개인별 스트레스 측정에는 한계가 있는 것으로 보인다.

J. Siegrist[8]가 제안한 노력-보상 불균형모델(이하 ERI: Effort Reward Imbalance)이 있는데 이 모델은 높은 업무부담에 비해 적절한 보상이 주어지지 않는 부적절한 균형이 스트레스를 유발하는 중요한 조건으로 파악하는 개념이다. 즉 높은 업무부담에 비해 직위에 대한 통제력(예: 고용 불안정, 승진에 대한 낮은 전망, 직위의 불안정)이 낮을 경우에 직무스트레스를 유발한다는 개념이다. ERI도 현재 한국판을 만드는 작업을 진행 중이다.

NOISH의 General Job Stress Questionnaire는 이러한 모델을 종합적으로 집합하여 개발한 평가도구로 13분야의 척도로 이루어져 있으며 이경용이 한국판을 개발하였는데 정신적 부담, 일상활동, A형 성격 등의 척도는 신뢰도가 낮아 한국에서 적용의 어려움을 지적하고 있다.[7]

K. Belkic의 직무스트레스 지표(OSI) 등이 있는데 OSI는 인지 인간공학(cognitive ergonomics)에 근거한 것으로 개념을 토대로 pilot test 최종 단계이다.

그 외 미시간 대학의 인간-환경 적합모델, M. Frankenhauser의 노력디스테스 모델 등이 있다.

2. 근거를 통해 살펴본 직무스트레스와 심혈관 질환

Karasek 모델은 단면조사뿐만 아니라 환자대조군 조사, 추적조사에서도 업무 요구도가 높거나 업무 자율도가 낮은 경우 심혈관 질환(특히 관상동맥 질환)의 위험성이 증가한다고 밝혀졌고, 확대 모형에서 낮은 지원도의 집단에서 심혈관계 질환의 발생률이 높다고 보고하고 있다.[9-25]

단면연구 예로 Johnson VJ 등[9]은 스웨덴의 남성과 여성 노동자 중 13,799명을 무작위 추출하여 정신 사회적 작업환경과 심혈관계 질환 이환율과의 관계를 조사하였는데 높은 업무 요구도, 낮은 자율도, 낮은 지원도 그룹에서 심혈관계 질환 연령보정 이환율이 2.17배 높았다.

환자대조군 조사의 예로 Theorell T 등[10]이 심근경색을 처음으로 경험한 환자군 1,047명을 대상으로 조사한 결과 자신이 평가한 업무자율성은 OR이 1.3으로 심근경색의 발병과 유의한 상관관계가 있었다. 자신이 평가한 업무요구도는 OR이 1.4로 심근경색의 발병과 유의한 상관관계를 보였다.

추적조사는 Hemingway H 논문에서 분석한 직무스트레스와 관련된 10개의 연구 중 7개가 이 모형을 적용한 연구이다.[5] 7개 논문 중 5개 연구에서 고긴장군에서 심혈관 질환의 위험이 높았으며 상대위험도는 1.5~4.95로 나타났다. 대표적인 연구는 10,308명을 대상으로 한 White Hall II 연구로 5.3년 추적결과 업무요구도가 낮을 경우 심혈관 질환의 상대위험도가 1.93으로 나타났다.[11] 또한 미국에서 NHANES1 survey에서 3,575명의 남성 근로자를 대상으로 14년 추적 조사한 결과 고긴장군에서 추가적 위험이 없었으나 업무자율성이 낮을 경우 심혈관 질환의 위험요인이 1.4배로 나타났다.[12] 그러나 4,737명을 대상한 18년 추적한 Reed 등[13]의 연구에서는 관련성이 없다고 나타났다. Hemingway가 분석한 논문 이외에도 몇 개의 전향적 조사에서 역시 관련성이 나타났는데 이 중 대표적인 것은 1,928명의 스웨덴 남성 근로자를 대상으로 6년간 추적 조사한 결과에 따르면 심혈관 질환이 4배 높아지는 것으로 나타났다.[14]

노력-보상 불균형모델을 이용하여 Johannes Siegrist 등[8]이 중년의 남성 육체노동자 416명을 6년 반 동안 전향적 코호트 조사하여 허혈성 심장질환에 대한 교차위험비가 높아진다고 밝혔다. 직위가 부적절하면(Status inconsistency) 허혈성 심장질환에 대한 교차위험비=4.4로 높아지고, 고용상태가 불안정하면(Job insecurity) 교차위험비=3.4, 노동 강도가 높으면(Work pressure) 교차위험비=3.4, 조절의 필요성이 높으면(Immersion) 교차위험비=4.5로 높아진다고 보고하였다. Johannes Siegrist 등[26]은 위 논문

과 다른 연구논문 2개를 같이 분석한 논문에서 낮은 보상, 특히 낮은 고용 안정성이나 낮은 진급의 전망 속에서 높은 업무 노력을 하고 있는 노동자들이 심혈관계 질환의 위험도가 3~4배 높은 것으로 보고하였다.

심혈관 질환의 다른 직업적 위험요인

대체적으로 서구의 연구는 직무스트레스와 심혈관 질환의 관련성을 평가에 중점을 두고 있고 일본은 장시간 노동부담을 여기에 추가하여 살펴보고 있다. 또한 운전 작업은 이미 심혈관 질환의 독립적 위험요인으로 입증되었다. 그 외 교대근무의 영향에 대해서도 논란이 되고 있다.

1. 장시간 노동

Spurgeon 등[27]은 장시간 노동과 근로자의 건강장애 등에 관한 문헌고찰을 통해 살펴보았다. 이 논문에 분석된 내용을 살펴보면 장시간 노동이 더 많은 흡연과 음주 생활습관을 유발한다고 한다. 유발할 수 있는 건강장해로 정신건강, 심혈관계 질환, 작업수행능력 등을 살펴보았다. 이 논문에 인용된 바에 따르면 Russek 등은 40세 이하에서 주 60시간 이상 근무자나 낮밤 동시 근무자에서 심혈관 질환이 4배 높아진다고 보고하였고, Buell 등은 44세 이하에서 48시간 이상 근무하면 심혈관계 질환이 높아지고, 영국에서 전화 회사 근무자를 대상으로 장시간 근무자에서 심혈관 질환에 의한 사망률이 증가함이 밝혀졌다고 한다. 또 한 연구에서는 주 60시간 이상에서는 심혈관 질환이 비교군 26%에 비해 46%로 높았으며 50~60시간 노동한 그룹은 대조군에 비해 약간 높았다고 한다. Sparks 등은 17개 논문을 메타 분석하여 장시간 노동이 생리적, 정신적 건강 장애를 유발한다고 결론내리고 있다. Spurgeon은 결론적으로 주 50시간을 초과하는 노동시간이 심혈관계 질환을 포함한 건강에 유의한 영향을 주고 있다고 결론내리고 있다.[27]

최근의 연구는 주로 일본의 사례인데 과로사 사례를 분석하여 1년에 3,000시간 이상의 노동을 한 경우가 대부분이었다고 밝혔다. Uehata[28]는 일본에서 과로시로 인정받은 사례 203예의 분석을 통하여 이 중 2/3이 주당 60시간 이상 근무하거나 한달에 초과근무가 50시간 이상이었다고 보고하였다. 일본의 또 다른 논문으로는 Takeshi Hayashi 등[29]이 일본 사무직 남성근로자를 대상으로 초과근무와 24시간 혈압을 측정·비교하였는데 초과근무를 하는 근로자의 24시간 평균 혈압이 정상혈압군 또는 약간의 고혈압군으로 구성된 대조군보다 높은 것으로 나타났다. Hayashi S 등[30]이 중노동과 돌연사와의 관계를 조사하기 위하여 8,481명의 돌연사 사례를 직업과 계절적 변동 간의 관계를 연구하였는데 농업인구는 4월과 9월, 종업원은 3월과 9월에 높아 돌연사의 빈도가 증가하는 계절과 직업적으로 가장 바쁜 계절이 일치하다는 연구결과를 발표하였다.

2. 직업 운전

직업운전은 심혈관 질환과의 인과관계가 확립된 위험요인이다. Karen Belkic[31]은 1962년부터 직업운전과 심혈관 질환과의 관계를 연구한 32개 논문 중 28개 논문에서 위험성이 높다는 점이 입증되었다고 분석하였다. 발병 기전은 직업 운전사에서 운전 시 혈압, 맥박, 부정맥, 심전도, 혈중 코티졸 변화와 심혈관 위험의 강력한 증가를 유발시키는 복합적인 과정을 거쳐 이루어진다. Belkic은 OSI를 이용하여 일반 근로자에 비해 직업운전사가 직업적 스트레스 수준이 높고 특히 엄격함, 높은 요구도, 부가적 시간 압박 등의 척도가 상대적으로 높았다고 밝히고 있다.

3. 교대 근무

논문마다 위험성에 대한 결과가 다르게 나타나 아직 확립된 결론에 이르지 못하고 있다. Koller 등[32]이 호주 석유정제공장에 대한 연구에서 교대근무자의 순환질환의 유병률이 19.9%로 낮근무자의 7.4%에 비해 월등히 높다는 수치를 보여주고 교대제 근무자에서 낮근무자에 비해 심근경색을 앓은 병력도 많다고 보고하였다. Tenkanen L 등[33]이 헬싱키 심장연구의 일환으로 1,806명을 6년간 추적 조사한 결과 교대근무가 관상동맥 질환의 발병을 높인다고 보고하였는데 이 논문은 단면연구가 아닌 코호트 추적조사라는 점에서 신빙성이 높은 논문이다. 연구결과에 따르

표 5. 업무상 질병 인정기준.

산재보상 보험법 시행규칙 39조 제1항 별표 1
가. 근로자가 업무수행중에 다음의 1에 해당되는 원인으로 인하여 뇌실질내출혈·지주막하출혈·뇌경색·고혈압성뇌증·협심증·심근경색증·해리성대동맥류가 발병되거나 같은 질병으로 인하여 사망이 인정되는 경우에는 이를 업무상 질병으로 본다. 업무수행 중에 발병되지 아니한 경우로서 그 질병의 유발 또는 악화가 업무와 상당인과관계가 있음이 시간적·의학적으로 명백한 경우에도 또한 같다. (1) 돌발적이고 예측곤란한 정도의 긴장·흥분·공포·놀람 등과 급격한 작업환경의 변화로 근로자에게 현저한 생리적인 변화를 초래한 경우 (2) 업무의 양·시간·강도·책임 및 작업환경의 변화 등 업무상 부담이 증가하여 만성적으로 육체적·정신적인 과로를 유발한 경우 (3) 업무수행 중 뇌실질내출혈·지주막하출혈이 발병되거나 같은 질병으로 사망한 원인이 자연발생적으로 악화되었음이 의학적으로 명백하게 증명되지 아니 하는 경우
나. 가목(1)에서 "급격한 작업환경의 변화"라 함은 뇌혈관 또는 심장혈관의 정상적인 기능에 뚜렷한 영향을 줄 수 있는 정도의 과중부하를 말한다.
다. 가목(2)에서 "만성적인 과로"라 함은 근로자의 업무량과 업무시간이 발병 전 3일 이상 연속적으로 일상업무보다 30% 이상 증가되거나 발병 전 1주일 이내에 업무의 양·시간·강도·책임 및 작업환경 등이 일반인이 적응하기 어려운 정도로 바뀐 경우를 말한다.

면 근무 직종과 관계없이 교대근무는 낮근무에 비해 관상동맥 질환의 발병을 1.4배 정도 높이며 특히 2교대근무 생산직은 1.9배나 관상동맥 질환이 더 많이 발생한다고 한다.

McNamee R 등[34]은 교대근무가 심혈관계 질환을 높이지 않는다는 연구결과를 발표하였는데 심혈관 질환자가 교대근무에서 많이 탈락해서 이런 연구결과가 나왔을 것이라는 단서를 달고 있다.

직업성 심혈관 질환의 법적 기준

산재보상 보험법에는 업무상 과부하에 의한 7가지 뇌심혈관계 질환 즉 뇌출혈(뇌실질내출혈 포함), 지주막하 출혈, 뇌경색, 고혈압성 뇌증, 협심증, 심근경색증, 해리성 대동맥류가 발병하거나 동질환으로 사망한 경우에는 업무상 질병으로 인정된다. 산재보상 보험법 시행규칙의 인정기준은 표 5와 같은데 여기서 제시하고 있는 급성 과로와 만성 과로의 기준이 의학적 근거를 바탕으로 하였다고는 보기 어렵다.

이러한 인정기준에 따라 1994년 741명(사망 317명), 1999년 628명(사망 324명), 2001년 2,192명(사망 680명)이 업무상 뇌심혈관계 질환으로 인정받았다.[35]

맺 음 말

사회심리적 스트레스가 심혈관 질환의 중요한 위험요인 중 하나로 작용한다. 사회심리적 스트레스를 고려할 때 일상적 스트레스이외에 직업에서 발생하는 직무스트레스를 평가할 필요성이 있다. 또한 운전작업, 과로, 장시간 노동 등도 심혈관 질환의 직업적 요인임을 고려해야 한다. 의료진은 환자 진료시 이러한 측면을 간과해서는 안 된다. Rozanski 등[3]은 환자들은 막연히 생활습관이나 정신적 스트레스가 자신의 심혈관 질환을 악화시키는 것이 아닌가 하는 생각을 가지고 있지만 의료진이 사회심리적 요인과 심혈관 질환과의 관련성에 대해 잘 알고 있지 못하기 때문에 이러한 측면을 무시함으로써 환자도 결국에는 생활습관 개선이나 스트레스 관리 등에 소홀해 질 수 있다고 지적하고 있다. 이러한 지적은 우리나라의 현실에도 그대로 적용된다. 이를 극복하기 위해 의료진이 보다 적절한 지식을 토대로 환자의 직무스트레스를 포함한 사회심리적 스트레스를 관리함으로써 단순히 심혈관 질환에 대한 약물치료뿐만 아니라 예방하는 데 노력해야 하리라 보인다.

참 고 문 헌

1. 조정진. 과로사의 의학적 관점, 대한산업의학회 1999년 춘계학술대회 자료집 p19-39.
2. Nishiyama K, Johnson JV. Karoshi-death from overwork: occupational health consequences of Japanese production management. Int J Health Serv 1997;27(4):625-41.
3. Alan Rozanski MD, James A. Blumenthal, Jay Kaplan. Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. Circulation 1999;99:219.
4. Christopher Tennant, Loyola McLean. Impact of emotions on coronary heart disease risk. J Cardiovascular Risk Factor 2001;8:175-83.
5. Harry Hemingway, Michael Marmot. Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease: systematic review of prospective cohort studies. BMJ 1999;318:1460-7.
6. Karasek R, Theorell T. Healthy Work, Stress Productivity, and the Reconstruction of Working life. Basic Books NY;1990.
7. 하미나, 장세진, 조정진, 주영수, 정진주, 장성실 등. 한국인 직무스트레스와 건강영향에 대한 기획연구 - 기준상황 조사 및 측정도구 개발- 2000년 직업병 예방연구용역 최종보고서.
8. Siegrist J, Peter R, Junge A, Cremer P, Seidel D. Low status control, high effort at work and ischemic heart disease: prospective evidence from blue-collar men. Soc Sci Med 1990;31:10.
9. 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(4):271-9.
10. Theorell T, Tsutsumi A, Hallquist J, Reuterwall C, Hongstedt C, Fredlund P, et al. Decision latitude, Jon strain, and Myocardial Infarction: A study of Working Men in Stockholm. Am J Public Health 1998;88(3):382-8.
11. 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.
12. 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.
13. Reed DM, LaCroix AZ, Karasek RA, Miller D, MacLean CA. Occupational strain and the incidence of coronary heart disease. Am J Epidemiol 1989;129(3):495-502.
14. 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.
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. 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.
17. Susan A Everson, Interaction of workplace demands and cardiovascular reactivity in progression of carotid atherosclrelosis population based study. BMJ 1997;314(22):553-8.
18. Alterman T, Shekelle RB, Vernon SW, Burau KD. Decision latitude, psychologic demand, job strain, and coronary heart disease in the Western Electric Study. Am J Epidemiol 1994;139(6):620-7.
19. Netterstrçm B, Kristensen TS, Damsgaard MT, Olsen O, Sjçl A. Job strain and cardiovascular risk factors: a cross sectional study of employed Danish men and women. Br J Ind Med 1991;48(10):684-9.
20. Albright CL, Winkleby MA, Ragland DR, Fisher J, Syme SL. Job strain and prevalence of hypertension in a biracial population of urban bus drivers. Am J Public Health 1992;82(7):984-9.
21. Tenkane L, Sjoblom T, Kallimo R, Alioshi T, Harma M. Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study, Scan J Work Environ Health 1997;23:257-65.
22. Schnall PL, Pieper C, Schwartz JE, Karasek RA, Schlussel Y, Devereux RB, et al. 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.
23. McNamee R, Binks K, Jones S, Faulkner D, Slovak

A, Cherry NM. Shiftwork and mortality from ischemic heart disease. Occup Environ Med 1996; 53(6):367-73.
24. 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.
25. Light KC, Turner JR, Hinderliter AL. Job strain and ambulatory work blood pressure in healthy young men and women. Hypertension 1992;20(2):214-8.
26. Siegrist J. Emotions and health in occuopational life. Patient Educ Couns 1995;25:227-36.
27. Spurgeon A, Harrington JM, Cooper CL. Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position. Occup Environ Med 1997;54(6):367-75.
28. Uehata. Long Working hour and occupational stress related cardiovascular attacks among middle aged workers in Japan. J HUM Erol (ToKyo) 1991; 20(2):147-53.
29. Hayashi T, Kobayashi Y, Yamaoka K, Yano E. Effect of overtime work on 24 hour Ambulatory BP. J Occup Environ Med 1996;38(10):1007-11.
30. Hayashi S, Toyoshima H, Sato T, Tanabe N, Seki N, Miyanishi K. Seasonal variation in the incidence of sudden death according to occupation of householder in Janpan. Jpn Circ J 1997;61:814-8.
31. Karen Belkic. Mechanism of cardiac risk of professional driver. Scand J Work Environ Health 1994; 20:73-86.
32. Koller M, Kundi M, Cervinka R. Field studies of shift work at an Austrian oil refinery. I: Health and psychosocial wellbeing of workers who drop out of shiftwork. Ergonomics 1978;21(10):835-47.
33. McNamee R, Binks K, Jones S, Faulkner D, Slovak A, Cherry NM. Shiftwork and mortality from ischemic heart disease. Occup Environ Med 1996; 53(6):367-73.
34. 노동부. 노동통계연감. 1994, 1999, 2001.

임 상 퀴 즈

직무스트레스와 심혈관계 질환

다음 임상 퀴즈에 응답해서 60% 이상 득점하시는 회원에게는 대한가정의학회 학술회원 평점 4점을 드립니다. 임상 퀴즈에 답하셔서 응답지를 대한가정의학회 사무처로 보내주십시오. 정답은 다음 호에 게재됩니다(팩스: 365-0997, E-mail: kafm@hitel.net).

1. 급성 스트레스의 심혈관 질환을 일으키는 병태생리학적 기전은 ?

2. 만성 스트레스의 심혈관 질환을 일으키는 병태생리학적 기전은 ?

제23권 제6호 임상퀴즈의 정답은 947쪽에 있습니다.

절 취 선

제23권 제7호 응답지 (직무스트레스와 심혈관계 질환)

의사면허번호			전문의 번호		소속 지회	
성 명			연락처(전화)		연락처(E-mail)	
퀴 즈 번 호	1.					
	2.					
	3.	가)	나)	다)	라)	마)
	4.	가)	나)	다)	라)	마)

3. 현재 산재보상 보험법에서 업무상 질병으로 규정된 뇌심혈관계 질환에 속하지 <u>않는</u> 질환은?
   가) 뇌출혈
   나) 심근경색
   다) 고혈압성 뇌증
   라) 해리성 대동맥류
   마) 심부전

4. 심혈관 질환을 유발하거나 악화시킨다고 알려진 요인이 <u>아닌</u> 것은?
   가) 우울증
   나) 불안
   다) Karasek의 고긴장군
   라) B형 성격
   마) 사회적 고립감