

## 교대제형태에 따른 지하철 남성 근로자들의 수면의 질과 관련요인

가톨릭대학교 보건대학원, 인하대학교병원 산업의학과<sup>1)</sup>, 산업안전보건연구원, 한국 산업안전공단<sup>2)</sup>

김민기 · 이원철 · 이영민 · 유재홍 · 김환철<sup>1)</sup> · 유승원<sup>2)</sup> · 남경한<sup>2)</sup>

— Abstract —

### Factors Associated with Quality on Sleep of Subway Workers by Shift-Work

Min Gi Kim, Won Chul Lee, Young Min Lee, Jae-Hong Ryoo,  
Hawn-Cheol Kim<sup>1)</sup>, Seung Won Yoo<sup>2)</sup>, Kyung Han Nam<sup>2)</sup>

*The Graduate School of Public Health, The Catholic University of Korea  
Department of Occupational & Environmental Medicine, Inha University Hospital<sup>1)</sup>  
Occupational Safety & Health Research Institute Korea Safety & Health Agency<sup>2)</sup>*

**Background:** The sleep quality of subway drivers who work in the dark underground with an rotating shift system is generally poor, which can degrade the quality of a worker's life. This study examined the relationship between the sleep quality of subway worker and shift work by comparing three shift systems (rotating shift system, a three day shift system, and no-shift system).

**Method:** Questionnaires including The short form of the Korean Occupational Stress Scale (KOSS), Pittsburgh Sleep Questionnaire (PSQI), the worker's age, gender, job type, accident, near miss and shift system were given to a total of 1010 workers. The results of 759 qualified questionnaires (75.15 %) were analyzed using the SPSS (ver 12.0) program.

**Result:** The highest level of job stress was found among those working a rotating shift system followed by three shift system and no-shift system. The mean sleep quality score in the rotating shift workers was 5.1 ( $SD \pm 3.2$ ), which was greater than the sleep symptom score (5). 34.8% of rotating shift workers suffered from sleep symptoms. The sleep quality score by shift-work was significantly different.

High job demand, strong external locus control, the experience of a near miss or an accident in the workplace during previous year has an adverse affect on the sleep quality. The sleep quality improved in case of a change into a no-shift system or a strong internal locus control.

**Conclusion:** A rotating shift system is more harmful to the quality of sleep in subway workers than a 3 shift system or no-shift system. In addition, job stress, personality, near miss and the experience of an accident affect the sleep quality of subway workers.

**Key Words:** Subway workers, Shift-work, Quality of sleep

## 서 론

교대근무(shift work)는 전통적인 정규 근무시간으로 알려진 오전 9시부터 오후 6시까지 하루 8시간의 근무 시간 이외의 시간에 일을 하는 제도를 지칭하는 것으로, 현대 사회에서 전문직과 서비스직이 늘어남에 따라 야간 근무를 포함한 교대 근무 종사자가 늘어났다<sup>1)</sup>. 교대제는 작업의 연속성, 효율성, 경제적 이익을 얻을 수 있으나 근로자들은 자신의 신체 및 일상생활 리듬과 맞지 않는 시간대에 근무함으로써 이에 따른 문제점을 경험하게 된다<sup>1)</sup>. 단기적으로는 각성 기능의 저하로 자신 및 그들과 관련되는 사람들의 안전에 영향을 미치게 되어 사고나 작동 실수의 가능성이 생긴다. 장기적으로는 교대 근무에 적응하지 못하게 되어 근로자의 건강에도 악영향을 미칠 수 있으며<sup>2)</sup> 지금까지 알려진 주된 건강장애는 수면장애와 소화기능 문제이다<sup>3)</sup>. 불규칙한 근무시간 및 교대제에 의한 수면장애 중 불면증이 발생할 수 있으며<sup>4)</sup> 불면증은 피로와 졸음에 따른 사고 증가원인이 되고 작업능률이 떨어져 생산성 저하를 유발할 수 있다<sup>5,6)</sup>.

수면은 인간이 정상적인 활동을 영위하는데 필수적인 일 뿐만 아니라 부족하면 피로감, 공격성, 불안 등이 증가하며<sup>7)</sup>, 특히 수면장애는 주간에 과도한 졸림을 일으켜 작업 중 심각한 사고의 발생과 교통사고 위험성을 증가시키며 기억력, 판단력, 집중력 등에 영향을 준다<sup>8)</sup>. 수면장애에 영향을 미치는 요인으로는 교대근무, 소음, 환경적, 물리적 요인들과<sup>9)</sup> 직무스트레스, 사상사고의 경험이 지하철 근로자들에게 알려져 있다<sup>10)</sup>.

지하철은 많은 시민들이 이용하기 때문에 대형사고 예방에 만전을 기해야 한다<sup>11)</sup>. 이들 지하철 근로자들에서 행하여지고 있는 교대제근무체계 중 교번제 근무는 불규칙한 생활 리듬을 만성적으로 조장하게 된다<sup>12)</sup>. 교번제는 특정 열차 노선의 특정 시간대에 고정적으로 승차하는 시스템이 아니라, '다이아'라고 불리는 전체열차운행표인 다이어그램(diagram)에 따라 오전 시간대로부터 오후 시간대 심지어 심야 시간에 출발하며 단거리에서 장거리를 운행하는 순환형 근무체계이다<sup>12)</sup>. 국내의 연구에 따르면 지하철 교번제 근로자들에서 새벽출근 시에 다른 시간대보다 수면의 양과 질, 그리고 근무 중 각성도가 좋지 않았으며<sup>13)</sup>, 지하철 교대근무자는 대부분 주위환경의 변화 없이 수면-각성주기와 같은 신체의 변화만이 일어나므로, 일주기조정기(circadian pacemaker)의 교란이 크고 리듬에 적응하는데 큰 어려움을 경험하게 된다고 한다<sup>14,15)</sup>.

이와 같이 교번제 근무가 수면의 질에 영향을 주고 있지만, 우리나라 지하철 근로자들의 수면장애에 대한 연구<sup>13,16)</sup>들은 교번제를 행하는 지하철 기관사들만을 대상으로 하여 3교대 근로자 및 비교대 근무자의 수면의 질 점수와

수면장애군 분포의 차이를 비교할 수 없었고, 직무요구와, 대응능력<sup>17)</sup>과 건강문제의 예방과 관련 있는 통제신념<sup>18)</sup>이 수면의 질에 어떤 영향을 끼치는 지 알아 본 연구는 아직 없었다.

이에 본 연구는 교번제 와 3교대제 및 비 교대제 근로자들 간에 수면의 질의 차이가 있는지와, 직무요구와 통제신념을 포함한 요인들이 수면의 질에 어떤 영향을 끼치는 가를 분석하기 위해 본 연구를 수행하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2007년도 5월 초에 일개 지하철공사에 근무하는 근로자 1010명 전수를 대상으로 설문지를 배포하였으며, 그 중 865부(85.6%)가 2007년 5월말까지 회수되었다. 회수된 설문지 중 수면의 질 평가설문지를 완벽히 기재하지 않은 70(6.9%)명과 그 수가 많지 않은 여성 근로자 36(3.6%)명을 제외한 759(75.2%)명의 남성 지하철근로자를 대상으로 설문분석을 시행하였다.

### 2. 연구 방법

본 연구는 구조화된 설문지를 이용하였으며, 설문지는 1) 일반적인 사항 및 직무관련사항, 2) 수면건강설문지, 3) 직무스트레스 측정도구, 4) 인성에 관한 문항으로 구성하였다.

#### 1) 일반적인 사항 및 직무관련 사항

대상자의 연령, 결혼여부, 직무명, 교대제, 음주여부, 운동여부, 사고여부, 아차사고 여부 등을 측정하였다. 직무명은 기관사는 기관사로 신호통신, 전기, 차량, 토목은 현장직으로, 건축, 설비환경, 역무, 정보는 사무직의 직군으로 분류 하였다. 직군분류 방식은 연구가 실시된 사업장에서 사용하고 있으며 동일 사업장을 대상으로 진행되었던 연구에서 사용하였던 분류방법<sup>12)</sup>을 인용하였다. 교대제에서 비교대 근무자는 낮 근무자를 의미하며, 교번 근무는 승무팀에서 월별 운행표가 정해지는 것을 의미한다. 설문지 상의 아차사고는 지난 1년 간 다칠 뻔 한 사고 혹은 실수로 정의하였으며, 사고는 지난 1년간 업무시간 중에 발생한 경미한 사고를 포함한 모든 재해로 정의하였다.

#### 2) 수면건강설문지

본 연구에서는 Buysee 등이 개발한 PSQ (Pittsburgh Sleep Questionnaire, PSQ)의 10문항(하부 영역별 항목 24문항)<sup>19)</sup>을 Lee가 추출하여 사용한 9문항(하

부 영역별 항목 18문항)<sup>20)</sup>을 채택하여 점수를 측정하였다.

PSQ 설문지는 우울증환자와 건강 대조군 및 불면증 환자와 주간에 과도하게 수면을 취하는 사람에 관한 연구들에서 좋은 신뢰도(Cronbach's alpha: 0.83)를 보였으며 검사-재검사 신뢰도 또한 피어슨 상관계수 0.85로 나타났고, 질환군을 구분하는데 좋은 정확도를 보여주었다<sup>21-23)</sup>. 측정점수가 낮을수록 수면의 질이 좋은 것을 의미하며 Buysee 등은 수면장애를 나타내는 기준값으로 5 점을 제시하였다<sup>19)</sup>.

### 3) 직무스트레스 요인측정도구

직무스트레스는 Chang 등<sup>24)</sup>의 한국인 직무스트레스 측정도구 단축형(The short form of the Korean Occupational Stress Scale: KOSS-SF)을 사용하여 측정하였다. 한국인 직무스트레스 단축형은 직무요구, 직무 자율성 결여, 직무 불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상 부적절, 그리고 직장 문화의 7개 차원으로 구성되어 있으며, 본 연구에서는 0.700, 0.705, 0.744, 0.714, 0.776, 0.809, 0.677 이었다. 한국형 직무스트레스는 각 문항 별로 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '그렇다', '매우 그렇다'로 응답하도록 하였고, 각각에 대해 1-2-3-4점을 부여하였다. 점수가 높을수록 직무스트레스 수준이 낮게 평가되는 4-3-2-1로 재코딩하였다.

한국인 직무스트레스 요인 측정 방법에 따라 각 영역별로 100점으로 환산하여 전국 중앙값의 상위 50%이상 값을 가진 그룹을 스트레스가 높은 군으로 하위 50%이하의 그룹을 스트레스가 낮은 군으로 구분하였다.

### 4) 외적 및 내적통제 신념

본 저자들은 연구대상의 통제신념소재를 파악하기 위해 Levenson<sup>25)</sup>의 24개 통제신념척도 중 Lim<sup>26)</sup>이 추출하여 사용한 7개 문항(내적통제신념 3문항, 우연신념 2문항, 외적통제신념 2문항)을 사용하였다. 각 문항은 4점 likert 척도로 측정되며 1점(전혀 그렇지 않다)에서 4점(매우 그렇다)까지 점수가 부여되며 각 영역별로 총점을 구하여 분석에 사용하였다. 설문지상에는 우연신념을 포함하였으나 통계분석 시에는 제외하였다.

통제신념 측정에는 Rotter의 내적 및 외적통제신념모델<sup>17)</sup>과 Levens의 다차원적 통제신념척도(multidimensional locus of control scale)가 광범위하게 사용되고 있으며 외적 통제신념은 부족한 대응능력과 같은 부정적 속성들과 연관성을 보이고 있다<sup>18)</sup>. 내적통제신념이 강한 사람은 외적통제신념이나 우연신념의 성향을 보이는 사람보다 자아 존중심(self esteem)이나 자신력(self-efficacy)이 높다고 알려져 있다. 이러한 인성적 성향은 건강문제로부터 발생할 수 있는 위험도를 예방하는 것으로 보고

되고 있다<sup>27)</sup>.

## 3. 분석 방법

자기기입식 설문지를 통하여 얻어진 자료를 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 조사대상자의 교대제(교번제, 3교대근무, 비교대 근무)에 따라 일반적 사항과 직무관련 사항에 대한 빈도분석 및 카이제곱검정을 실시하였으며, 직무스트레스 요인 및 수면의 질에 대하여 분산분석과 카이제곱 검정을 시행하였다. 연령 및 아차사고와 사고의 경험, 내적 및 외적 통제신념, 직무스트레스 요인 중 직무요구와 가변수(dummy variable)로 처리한 직군과 교대제가 수면의 질에 주는 영향을 분석하기 위해서 다중 선형회귀분석을 실시하였다. 일반적 특성 중 교대제에 따라 차이를 보이지 않는 음주, 흡연, 운동의 여부와 연령과 관련을 보이는 결혼여부는 제외하였다.

## 결 과

### 1. 교대제에 따른 일반적 사항

대상자는 교번제가 66명(8.6%), 3교대는 437명(57.6%), 비교대가 256명(33.8%)으로 구분되었다. 대상자의 연령은 30~39세, 기혼자의 비율이 높았다. 대상자의 43.1%가 흡연을, 87.4%가 음주를 하고 있었으며 56.5%가 규칙적인 운동을 하고 있었다. 교대제에 따른 연령분포에서 20~29세의 연령은 교번제 근로자에서 전체 교번제 근로자 중의 22.7%로 가장 높았다. 30~39세의 연령은 교번제 74.2%와 3교대 78.7%로 비교대 근무에서의 30~39세의 연령의 55.9% 보다 높았다(Table 1).

### 2. 교대제별 직무관련 사항

교번제 근로자의 87.9%가 기관사 직군으로, 3교대 근로자의 67%가 현장직으로, 비교대 근무의 58.6%가 사무직의 직군으로 근무하고 있었다. 지난 1년간의 현장에서의 사고경험은 3교대근로자들의 12.6%가 경험하여 가장 높았으며, 지난 1년간의 아차사고 경험은 교번제 근로자의 39.4%가 경험하여 타 교대제보다 높았다(Table 2).

### 3. 교대제 별 직무스트레스

한국인 직무스트레스 측정도구 단축형을 사용하여 분석한 결과 전 항목에서 교번제, 3교대, 비교대 근무에 따라 각각 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 교번제 근로자는 직무자율성 결여, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절,

**Table 1.** General characteristics of the study subjects by work-shift

Variables	System	Rotating*	Three <sup>†</sup>	No <sup>‡</sup>	Total	p-value <sup>§</sup>
	Class	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Age (yr)	20~29	15 (22.7)	38 ( 8.7)	6 ( 2.3)	59 ( 7.8)	0.000
	30~39	49 (74.2)	344 (78.7)	143 (55.9)	536 ( 70.6)	
	40~49	2 ( 3.0)	51 (11.7)	87 (34.0)	140 ( 18.4)	
	50 ≤	0 ( 0.0)	4 ( 0.9)	20 ( 7.8)	24 ( 3.2)	
Marital status	Yes	43 (65.2)	340 (77.8)	216 (81.4)	599 ( 78.9)	0.002
	No	23 (34.8)	97 (22.2)	40 (15.6)	160 ( 21.1)	
Smoking	Yes	28 (42.4)	190 (43.5)	109 (42.6)	327 ( 43.1)	0.755
	No	27 (40.9)	148 (33.9)	88 (34.4)	263 ( 34.7)	
	Quit	11 (16.7)	99 (22.7)	59 (23.0)	169 ( 22.3)	
Alcohol	Yes	59 (89.4)	376 (86.0)	228 (89.1)	663 ( 87.4)	0.788
	No	6 ( 9.1)	53 (12.1)	25 ( 9.8)	84 ( 11.1)	
	Quit	1 ( 1.5)	8 ( 1.8)	3 ( 1.2)	12 ( 1.5)	
Exercise	Yes	38 (57.6)	240 (54.9)	151 (59.0)	429 ( 56.5)	0.572
	No	28 (42.4)	197 (45.1)	105 (41.0)	330 ( 43.5)	
Total		66( 8.6)	437 (57.6)	256 (33.8)	759 (100.0)	

\*:rotating shift system; † : three-shift system; ‡ : no-shift system; §:  $\chi^2$  test

**Table 2.** Job category factors and accident and near-miss by work-shift

Variable	Class	Rotating*	Three <sup>†</sup>	No <sup>‡</sup>	Total	p-value <sup>§</sup>
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Job category	Subway driver	58 ( 87.9)	14 ( 3.2)	1 ( 0.4)	73 ( 9.6)	0.00
	Shop-floor	6 ( 9.1)	293 ( 67.0)	105 ( 41.0)	404 ( 53.2)	
	Office worker	2 ( 3.0)	130 ( 29.7)	150 ( 58.6)	282 ( 37.2)	
Accident	Yes	3 ( 4.5)	55 ( 12.6)	19 ( 7.4)	77 ( 10.1)	0.001
	No	63 ( 95.5)	382 ( 87.4)	237 ( 92.6)	682 ( 89.9)	
Near miss	Yes	26 ( 39.4)	98 ( 22.4)	44 ( 17.3)	168 ( 22.2)	0.00
	No	40 ( 60.6)	339 ( 77.6)	210 ( 82.7)	589 ( 77.8)	
Total		66 (100.0)	437 (100.0)	254 (100.0)	759 (100.0)	

\*: rotating shift system; † : three shift system; ‡ : no-shift system; §:  $\chi^2$  test

직장문화, 총 직무스트레스 점수에서 가장 높았고, 비교대 근무 근로자는 직무요구와 직무불안정에서 가장 높았다(Table 3).

4. 교대제에 따른 인성점수

교대제에 따른 외적 및 내적 통제신념 점수에서 외적통제신념은 통계적으로 유의성을 보이지 않았으나 내적통제신념은 통계적으로 차이를 보였다(Table 4).

5. 교대제에 따른 수면의 질

1) 정상군과 수면장애군의 분포

교대제에 따른 수면의 질 점수와 기준값 5점을 기준으로 한 정상군과 수면장애군은 분포는 통계적으로 유의한

차이를 보였으며 교번제근로자에서 장애를 보인 근로자의 비율이 34.8%로 높았으며 3교대 25.4%, 비교대 근무 17.6% 순이었다(Table 5).

2) 교대제에 따른 수면의 질 점수

교번제 근로자들에서 평균 수면의 질 점수는 5.1으로 수면의 질 기준값을 초과하였으며 3교대가 4.3, 비교대 근무 3.9 순이었다(Table 6).

6. 교대제에 따른 수면의 질 요인 회귀분석

연령 및 아차사고와 사고의 경험, 내적 및 외적 통제신념, 직무요구 등의 요인들과 가변수(dummy variable)로 처리한 직군과 교대제가 수면의 질에 주는 영향을 분석하기 위해서 다중선형회귀분석을 실시하였다. 수면의

**Table 3.** Job stress scores of study subjects by work-shift

Job stress	Work-shift			p-value <sup>§</sup>
	Rotating*	Three <sup>†</sup>	No <sup>‡</sup>	
Job demand	39.5±14.8	37.8±14.9	44.4±16.6	0.000
Insufficient job control	65.3±17.0	57.2±16.4	49.0±15.7	0.000
Interpersonal conflict	55.9±19.7	38.9±14.8	39.8±14.1	0.000
Job insecurity	31.8±21.03	31.8±19.4	37.0±19.0	0.012
Organizational system	62.5±18.7	57.0±15.7	53.2±17.1	0.000
Lack of reward	56.9±19.3	52.3±17.4	49.9±17.5	0.012
Occupational climate	42.8±16.2	37.1±14.9	38.5±14.9	0.013
Total job stress	50.7±10.0	45.6±10.1	44.5±10.0	0.000

\*: rotating shift system; †: three shift system; ‡: no-shift system; §: ANOVA

**Table 4.** Locus control score of study subjects by shift-work

Class	Internal locus control		External locus control	
	Mean±SD	p	Mean±SD	p-value
Rotating shift system	8.5±1.3	0.499	4.3±1.1	0.022
Three shift system	8.7±1.2		4.6±1.0	
No shift system	8.7±1.2		4.7±1.1	

ANOVA

**Table 5.** Distribution of sleep disorder symptoms of study subjects

Sleep disorder symptom	No		Yes		p-value
	N	(%)	N	(%)	
Rotating shift system	43	(65.2)	23	(34.8)	0.000
Three shift system	326	(74.6)	111	(25.4)	
No shift system	211	(82.4)	45	(17.6)	
Total	580	(83.6)	179	(16.4)	

χ<sup>2</sup> test

질 점수는 교번제이거나 직무요구가 높고, 외적통제신념이 강할수록, 지난 1년간 아차사고를 경험하였거나 업무 중 사고를 경험하였을 때 높아져 수면의 질이 나빠졌으며, 비교대제 일 경우와 내적통제신념이 강할수록 수면의 질 점수가 낮아져 수면의 질이 좋아지는 결과를 보였다. 직군과 수면의 질과는 통계적 유의성을 보이지 않았다 (Table 7).

### 고 찰

본 연구에서는 교번제 근로자들만을 대상으로 한 연구들과<sup>13,16)</sup> 달리 다른 교대제를 행하는 근로자들과 수면의 질을 비교함으로써 교번제 근로자들에서 수면의 질이 좋지 않으며, 수면장애군의 비율이 가장 높다는 것을 확인하였다. 또한 교번제 근로자에서 지난 1년 동안 아차사고

**Table 6.** Sleep quality score of study subjects by work-shift System

Class	Sleep quality score	
	Mean±SD	p-value
Rotating shift system	5.1±3.2	0.002
Three shift system	4.3±2.7	
No shift-system	3.9±2.1	

ANOVA

의 경험률, 직무요구를 제외한 모든 직무스트레스 항목의 점수, 전국 중앙값을 넘는 근로자들의 비율 이 가장 높고 내적통제신념은 낮아서 교번제 근로자들이 수면의 질과 수면장애뿐만 아니라, 아차사고, 직무스트레스, 내적통제신념의 상태가 다른 교대제군보다 나쁜 상태임을 알 수 있었다.

최근에 근로자들의 수면 문제에 관한 관심이 증가하고 있으며<sup>28)</sup>, 그 중에서도 교대제 근로자들에 대한 연구들이 다수<sup>29-31)</sup> 진행되었다. 이런 연구들에서 교대제는 수면에 부정적인 영향을 주는 경향을 보였으며<sup>29-31)</sup> 본 연구에서도 비교대제보다 교대제의 수면의 질이 좋지 않았다. 특히 본 연구에서 교번제를 행하고 있는 근로자들에서 수면장애군이 34.8%로 1/3을 넘었으며, 수면의 질 평균점수가 수면장애를 나타내는 5점을 넘었다. 그러나 직군은 수면의 질과는 관련성을 보이지 않았다.

**Table 7.** Multiple regression analysis of factors which affect sleep quality score on subway workers

Class	B	S.D	Beta	p-value
Job demand	0.026	0.006	0.014	0.000
Internal locus control	-0.298	0.073	-0.141	0.000
Near miss	0.675	0.228	0.108	0.003
Accident	0.852	0.312	0.099	0.006
External locus control	0.206	0.088	0.086	0.019
Shift work <sup>†</sup>				
No-shift system*	-0.501	0.205	-0.092	0.015
Rotating shift system*	1.161	0.550	0.128	0.035
Job category <sup>†</sup>				
Subway driver*	-0.418	0.541	0.023	0.440
Shop-floor*	0.116	0.199	0.128	0.558
Constant	4.102	1.132		0.000
	Adjusted R <sup>2</sup> = 0.113	F score=11.641		

Multiple linear regression

\*: dummy variable, †: three-shift system is not calculated ‡: office-work is not calculated

직무스트레스와 수면에 관한 연구들에서 직무스트레스가 높을수록 수면에 관련된 문제들이 증가하는 경향을 보이고 있으며<sup>29,32)</sup>, 과도한 업무 부담이 수면방해와 회복이 되지 않는 수면을 증가시키는 것으로 알려져 있다<sup>33)</sup>. 또 다른 연구에서는 직무 스트레스가 수면 문제의 발생뿐만 아니라 수면의 질 악화<sup>34)</sup>에까지 영향을 끼친다고 하였다. 그러나 직무스트레스의 항목들과 수면의 질과의 관계는 문화의 차이로 인해 나라마다 다르게 나타나고 있다<sup>35)</sup>. 본 연구에서 Kim<sup>16)</sup>의 연구와 동일하게 수면의 질은 직무요구에 영향을 받는 것으로 나타났다.

지하철 역내에서의 자살, 자해, 선로추락 등의 사상사고의 발생이 증가되면서 지하철 기관사들의 직무스트레스, 우울, 외상 후 스트레스장애에 관한 연구들이 주목을 받고 있다. 사고경험을 당한 기관사들의 1/3이 잠을 자지 못하고 심리적 각성현상을 보였으며<sup>36)</sup>, 사상사고를 목격한 사람이 하지 않은 사람에 비해 수면장애 유병률의 교차비가 2.69배 높았다고 한다<sup>16)</sup>. 나쁜 수면의 질은 자동차사고를 포함한 사상사고 뿐만 아니라 작업장내의 사고에도 연관을 보이는 것으로 나타났으며<sup>37,38)</sup> 본 연구에서도 작업장에서 일 년 동안 발생한 경미한 재해를 포함한 사고의 경험여부와 관련성을 보였다.

아차사고(near miss)란 사고가 발생하였으나 인체손상과 재물의 손실 및 손상도 없는 경우를 지칭하며 일련의 행위가 원하지 않는 결과를 낳는 것은 사고와 같지만 유형의 손실이 발생하지 않는 점은 사고와 다르다<sup>39)</sup>. 이는 단순히 개인의 개성이나 물리적인 환경에 따라서만 결정되는 것은 아니고 현장의 분위기나 사회학적 요인 등과 같은 주변의 여러 환경요인에 영향을 받는다<sup>39)</sup>. Novak과 Auvil에 따르면 주야 2교대를 하는 중환자실 간호사

의 95%가 밤교대 후 집으로 운전하면서 사고나 아차사고를 경험하였다고 하며<sup>40)</sup>, Mitchell과 Williamson에 의하면 8시간 역방향 교대제에서 12시간 순방향교대제를 변경하였을 때 전력회사 근로자에서 경계업무 중의 실수는 증가되지 않았으나, 작업 전후를 비교하였을 때 작업이 끝날 무렵에 실수가 증가되었다. 그러나 위중한 사고의 증가는 관찰되지 않았다고 한다<sup>41)</sup>. 본 연구에서도 지하철 근로자들의 아차사고의 경험여부가 수면의 질과 관련성을 보였다. 그러나 지하철 근로자에서 수면의 질 악화가 아차사고를 유발하는 것인지, 아차사고의 경험에 의해 수면의 질이 악화되는 것인지의 여부는 알 수 없어 아차사고가 수면의 질에 끼치는 영향의 선후관계를 알 수 있는 추후 연구가 필요하다.

인성 중 통제 신념을 건강에 적용한 건강통제신념(Health Locus of Control)은 사회 학습이론에서 도입된 개념으로 통제신념(Locus of Control)은 성격의 기능적 측면으로 기대에 주어지는 보상이 자신에게 가치가 있다고 생각하면 인간은 그러한 방향으로 일괄된 행위를 한다는 하나의 변수로서 작용한다고 한다<sup>42)</sup>. 일반적으로 내적건강통제신념의 사람들은 외적건강통제신념에 속하는 사람들 보다 건강정보에 민감하고 건강상황에 대한 지식을 증가시키려는 경향이 있다<sup>43)</sup>. 따라서 내적통제신념을 도모하기 위한 접근방법으로 외적통제신념대상자에게 내적통제신념을 갖는 훈련을 시킬 것을 제안하기도 한다<sup>44)</sup>. Muhlenkamp 등은 건강통제신념이 건강중요성, 인구학적변수와 함께 건강행위를 16% 정도 설명한다<sup>45)</sup>고 하였으며 내적통제신념이 낮은 군, 외적통제신념이 높은 군에서 스트레스가 높다고 한다<sup>46)</sup>. 본 연구에서는 교대제에 따라 내적통제신념에는 차이가 없어 스트레스와의 관련성

은 파악할 수 없었으나, 내적통제신념이 높고, 외적통제신념이 낮을수록 수면의 질의 점수가 좋아지는 결과를 보였다.

일반적 특성 중 운동여부, 흡연 여부, 음주 여부 등은 본 연구에서 교대제에 따라 차이가 없었으며 부산 지하철 기관사들을 대상으로 한 Kim의 연구<sup>16)</sup>에서도 수면장애와의 관련은 없었다. 또한, 결혼여부는 교대제에 따라 차이를 보였으나 연령과 관련이 깊을 것으로 추정되어 제외하였다. 본 연구에서 연령과 수면의 질과는 관련이 없는 것으로 나타나 불면증과 수면박탈 등의 수면장애가 연령에 따라 증가하는 연구<sup>47)</sup>와는 차이를 보였으나 전화교환원을 대상으로 한 연구를 포함한 관련이 없게 나타난 연구들<sup>16, 47-49)</sup>과 동일한 결과를 보였다.

본 연구의 몇 가지의 제한점은 첫째, 지하철근로자에서 아차사고가 수면에 영향을 미치는 것을 확인하였으나, 단면연구이므로 지난 1년간의 아차사고와 수면의 질과의 선후관계를 파악할 수 없으며, 아차사고와 사고의 분류항목이 없어 경미한 사고와 생명에 위협이 되는 사상사고가 수면의 질에 미치는 영향의 경중이 다를 가능성이 있는데 이를 파악하지 못하였다. 또한, 설문지상의 아차사고의 정의를 업무와 관련된 것으로만 한정하지 않아 아차사고와 사고와의 분류에 모호함을 초래하였다. 단기간이 아닌 장기간의 추적연구를 통해 사고와 아차사고와 수면의 질과의 선후관계를 파악하는 것이 필요하며, 사고와 아차사고들 중에 특정사고들만이 영향을 끼치는 지 아니면 모든 사고 및 아차사고들이 영향을 끼치는가를 파악할 필요성이 있다. 둘째, 일개 사업장에 대한 연구이므로 다른 지하철공사에 바로 적용하기에는 차이가 있다. 특히 교번제와 3교대 근로자들에게서는 젊은 연령의 비율이 높으며 교번제 근로자에서 사고경험도 매우 적다. 셋째, 수면 무호흡증과 같은 수면의 질에 영향을 주는 질환과 가정에서 수면환경에 영향을 끼칠 요인들에 대한 조사를 시행하지 않았다.

결론적으로, 지하철근로자들의 수면의 질 향상을 위해서는 교번제를 가급적 줄이는 교대제 체계의 개선이 중요하며 직무의 적절한 분배, 내적통제신념의 향상과 사고 및 아차사고에 노출되는 교번제와 3교대 근로자들을 위한 사고 예방교육이 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

배경: 교번제 근무에 의해 지하철 근로자들의 수면의 질은 영향을 받고 있으나 기존 연구자체가 교번제를 행하는 지하철 기관사들만을 대상으로 하여 3교대 근로자 및 비교대 근무자의 수면의 질 점수와 수면장애군 분포의 차이를 비교할 수 없었고, 수면에 영향을 끼치는 요인들을

파악할 수 없었다. 이에 본 연구는 교번제 와 3교대제 및 비 교대제 근로자들 간에 수면의 질의 차이가 있는지와, 영향을 끼치는 요인들에 어떤 것들이 있는 지를 분석하기 위해 본 연구를 수행하였다.

방법: 2007년도 5월 초에 일개 지하철공사에 근무하는 모든 근로자를 대상으로 구조화된 설문지를 배포하였으며 2007년 5월말까지 회수되었다. 회수된 설문지 중 수면의 질 평가설문지를 완벽히 기재하지 않은 70(6.93%)명과 그 수가 많지 않은 여성 근로자 36(3.56%)명을 제외한 759(75.15%)명의 남성 지하철근로자를 대상으로 설문분석을 시행하였다. 자기기입식 설문지를 통하여 얻어진 자료를 SPSS (ver 12.0)프로그램을 사용하여 분석하였다.

결과: 교번제 근로자들이 직무요구와 직무불안정을 제외한 모든 직무스트레스점수 영역에서 가장 높은 점수를 차지하고 있으며 한국형직무스트레스 중앙값과의 비교에서도 교번제 근로자 중에서 직무스트레스 하부항목의 평균값 이상의 비율이 높았다. 비교대 근무근로자들은 직무요구, 직무불안정 항목에서 가장 높은 점수를 나타내었다. 교대제에 따른 수면의 질 점수에서도 교번제 근로자들의 평균값이 5.1로 수면의 질 증상 점수인 5점을 넘고 있었으며, 교대제에 따라 수면의 질 점수와 증상분포에 차이를 보였다. 수면의 질은 직무요구가 높고, 외적통제신념이 강할수록, 지난 1년간 아차사고를 경험하였거나 업무 중 사고를 경험하였을 때 나빠지며, 비교대제 이거나, 내적통제신념이 강할수록 좋아지는 결과를 보였다

결론: 교번제에서 수면의 질 평균점수가 가장 높고 증상군의 비율도 가장 높았으며, 직무스트레스의 대다수 항목에서 가장 높았다. 지하철근로자들의 수면의 질 향상을 위해서는 교번제를 가급적 줄이는 교대제 체계의 개선 및 직무요구의 적절한 분배, 내적통제신념 등의 향상과 사고 및 아차사고에 노출되는 교번제와 3교대 근로자들을 위한 사고 예방교육이 도움이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Kim YK, Yoon DY, Kim JI, Chae CH, Hong YS, Yang CG, Kim JM, Jung KY, Kim JY. Effects of health on shift-work: general and psychological health, sleep, stress, quality of life. Korean J Occup Environ Med 2002;14(3): 247-56. (Korean)
- 2) Kim JY. A study on the safety accidents by shift systems. Korean J Occup Environ Med 1996;8(2):330-9. (Korean)
- 3) Ong CN, Kogi K. Shiftwork in developing countries: current issues and trends Occup Med 1990;5(2):417-28.
- 4) Mott PE, Mann FC, McLoughlin Q, Warwick DP. Shift Work: The Social, Psychological and Physical Conse-

- quence. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1965.
- 5) Escriba V, Perez-Hoyos S, Bolumar F. Shiftwork: Its impact on the length and quality of sleep among nurses of the Valencian region in Spain. *Int Arch Occup Environ Health* 1992;64(2):125-9.
  - 6) Lee KA. Self-reported sleep disturbance in employed women. *Sleep* 1992;15(6):493-8. (Korean)
  - 7) Lee SO, Ahn SH, Kim MO. A study on women's fatigue and sleeping disturbance. *Korean J Women Health Nurs* 2005;11(2):163-8. (Korean)
  - 8) Härmä M, Sallinen M, Ranta R, Mutanen P, Müller K. The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Res* 2002;11(2):141-51.
  - 9) Sohn JG, Kim JH, Kim HC. Combined effects of individual background and job stress on the development of sleep problems in blue-collar workers. *Kosin University College of Medicine* 2006;21(1):248-55. (Korean)
  - 10) Cothareru C, Beaurepaire C, Payan C, Cambou JP, Rouillon F, Conso F. Professional and medical outcomes for French train drivers after "person under train" accidents: three years follow up study. *Occup Environ Med* 2004;61:488-94.
  - 11) Lee YM. Job stress and depression on subway workers. Department of Occupational and Environmental Health, Graduate School of Public Health, Catholic National Univ. 2007. (Korean)
  - 12) Korean Railway and Worker's Union. Work and Life on Rail Workers Available:<http://krwu.nodong.net/strike/2004/html/life3.php>. [cited 22 October 2008] (Korean) (translated by Kim MG)
  - 13) Cham Life People Speech. Study of Health and Working Conditions on Pusan Subway Workers(2). Available: [http://www.newscham.net/news/view.php?board=jinbo\\_media\\_08&nid=34410](http://www.newscham.net/news/view.php?board=jinbo_media_08&nid=34410). [cited 22 October 2008] (Korean) (translated by Kim MG)
  - 14) Jung F. Shift work: its effects on health performance and well-being. *Amer Assoc Occup Health Nur J* 1986;34(4):161-4.
  - 15) Winget CM, De Roschia CW, Markley CL, Holley DC. A review of human physiological and performance changes associated with desynchronization of biological rhythms. *Aviat Space and Environ Med* 1984;55(12):1085-96.
  - 16) Kim MO. The study of risk factors of sleep disorder symptoms in subway drivers. Department of Medicine, Graduate School Public Health, Pusan National Univ. 2007. (Korean)
  - 17) Rotter JB. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychol Monogr* 1966;80(1):1-28.
  - 18) Wiley E. Locus of control and spiritual meaning as mediators of relations among religious orientation and anxious symptomatology and depressive symptomatology. Department of Psychology, Graduate School of Philosophy, Texas A&M Univ. 1969.
  - 19) Buysee DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practitioner research. *Psychiatry Res* 1989;28(2):193-213.
  - 20) Lee E. A study on quality of women's sleeping by their age group. Department of Nursing Science, Graduated School Public Health, Ewha Womans Univ. 2003. (Korean)
  - 21) Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, Okawa M. Psychometric assessment of subjective quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res* 2000;97:165-72.
  - 22) Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D, Hohagen F. Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *J Psychosom Res* 2002;3:737-40.
  - 23) Tsai PS, Wang SY, Wang MY, Su CT, Yang TT, Huang CJ, Fang SC. Psychometric evaluation of the Chinese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (CPSQI) in primary insomnia and control subjects. *Qual Life Res* 2005;14:1943-52.
  - 24) Chang SJ, Koh SB, Kang DM, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Cho JJ, Son MA, Chae CH, Kim JW, Kim JI, Kim HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Ha MN, Park JS, Rhee KW, Kim HR, Kong JO, Kim IA, Kim JS, Park JH, Hyeun SJ, Son DK. Developing an occupational stress scale for Korean employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-317. (Korean)
  - 25) Levenson H. Multidimensional locus of control in psychiatric patients. *J Con Clin Psychol* 1973;41:397-404.
  - 26) Lim KS. The relationship between coping and psychosocial stress in subway workers. Department of Occupational Health, Graduate School of Public Health, Yonsei Univ. 2004. (Korean)
  - 27) Carlisle-Frank P. Examining personal control beliefs as a mediating variable in the health-damaging behavior of substance use: an alternative approach. *J Psychol* 1991; 125(4):381-97.
  - 28) Linton SJ. Does work stress predict insomnia? A prospective study. *Br J Health Psychol* 2004;9(Pt 2):127-36.
  - 29) Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Sleep Med Rev* 1998;2(2):117-28.
  - 30) Fischer FM, Bruni Ade C, Berwerth A, Moreno CR, Fernandez Rde L, Riviello C. Do weekly and fast-rotating shiftwork schedules differentially affect duration and quality of sleep? *Internal Arch of Occup and Environ Health* 1997;69(5):354-60.

- 31) Rajaratnam SM, Arendt J. Health in a 24-h society. *Lancet* 2001;358(9286):999-1005.
- 32) Pelfrene E, Vlerick P, Kittle F, Mak RP, Kornitzer M, De Backer G. Psychosocial work environment and psychological well-being: Assessment of the buffering effects in the job demand-control (-support) model in BELSTRESS. *Stress Health* 2002;18:43-56.
- 33) Akerstedt T, Fredlund P, Gillberg M, Jansson B. Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *J of Psychosom Res* 2002;53(1):585-8.
- 34) Nasermoaddeli A, Sekine M, Hamanishi S, Kagamimori S. Job strain and sleep quality in Japanese civil servants with special reference to sense of coherence. *J Occup Health* 2002;44:337-42.
- 35) Knudsen HK, Ducharme LJ, Roman PM. Job stress and poor sleep quality: data from an American sample of full-time workers. *Soc Sci Med* 2007;64(10):1997-2007.
- 36) Malt UF, Karlehagen S, Hoff H, Herrstromer U, Hildingson K, Tibell E, Leymann H. The effect of major railway accidents on the psychological health of train drivers-I. Acute psychological responses to accident. *J Psychosom Res* 1993;37(8):793-805.
- 37) Akerstedt T. Work hours, sleepiness and accidents: Introduction and summary. *J Sleep Res* 1995;4(2):1-3.
- 38) Ribet C, Derriennic F. Age, working conditions, and sleep disorders: A longitudinal analysis of the French cohort E.S.T.E.V. *Sleep* 1999;22(4):491-504.
- 39) Cha BS. Occupational disease. GeChu Munhwa Company. Seoul. 2007.pp 411-38.(Korean) (translated by Kim MG)
- 40) Novak RD, Auvil-Novak SE. Focus group evaluation of night nurse shiftwork difficulties and coping strategies. *Chronobiol Int* 1996;13(6):457-63.
- 41) Mitchell RJ, Williamson AM. Evaluation of an 8-hour versus a 12-hour shift roster on employees at a power station. *Appl Ergon* 2000;31(1):83-93.
- 42) Lowery BJ, Ducett JP. Disease-related learning and disease control in diabetics as a function of locus of control. *Nurs Res* 1976;25(5):358-62.
- 43) Wallston KA, Wallston BS, DeVellis R. Development of the multidimensional health locus of control (MHLC) scales. *Health Educ Monogr* 1978;6(2):160-70.
- 44) Lee YW. A study of the effect of an efficacy expectation promoting program on self-efficacy and self-care. *J Korean Acad Adult Nurs* 1995;7(2):212-6.(Korean)
- 45) Muhlenkamp AF, Brown, N, Sands D. Detrminants of health promotion activitis in nursing clinic clients. *Nurs Res* 1985;35(1):15-8.
- 46) Cho KH, Lee DB, Cho YC. Psychosocial distress and its related factors among clerical public officers. *Korean J Occup Env Med* 2007;19(1):26-37. (Korean)
- 47) Torsvall L, Akerstedt T, Gillberg M. Age, sleep and irregular work hours. A field study with electroencephalographic recording, catecholamine exertion and self-rating. *Scand J Work Environ Health* 1981(7):196-203.
- 48) Hildebrandt G, Rohmert W, Rutenfranz J. On the influence of age on the frequency of lack of performance by engine-drivers of the federal German railway. *Int Arch Arbeitmed* 1974;32(1):33-41.
- 49) Kuppermann M, Lubeck DP, Mazonson PD, Patrick DL, Stewart AL, Buesching DP, Fifer SK. Sleep problems and their correlates in a working population. *J Gen Intern Med* 1995;10:25-32.