

## 교대근무가 자동차 공장 근로자들의 건강상태, 가족 및 사회생활에 미치는 영향

서울대학교 보건대학원 산업보건교실<sup>1)</sup>, London School of Hygiene & Tropical Medicine<sup>2)</sup>,  
동국대학교 의과대학 예방의학교실<sup>3)</sup>

전형준<sup>1)</sup> · 손미아<sup>2)</sup> · 김용철<sup>1)</sup> · 조은연<sup>1)</sup> · 김지용<sup>3)</sup> · 백도명<sup>1)</sup>

— Abstract —

### Effect of Shift Work on Worker's Health, Family and Social Life at a Automobile Manufacturing Plant

Hyungjoon Chun<sup>1)</sup>, Mi-a Son<sup>2)</sup>, Yongchul Kim<sup>1)</sup>,  
Eunyeon Cho<sup>1)</sup>, Jiyong Kim<sup>3)</sup>, Domyung Paek<sup>1)</sup>

*Department of Occupational Health, Graduate School of Public Health,  
Seoul National University<sup>1)</sup>*

*London School of Hygiene & Tropical Medicine<sup>2)</sup>*

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongkuk University<sup>3)</sup>*

Effect of shift work on worker's health, family and social life was investigated at a automobile manufacturing plant in Incheon. In total, 2488 shift workers and 599 non-shift workers completed self administered questionnaire in their sleep pattern, subjective gastrointestinal symptoms, prevalent chronic disease status, general well-being schedule, family and social life.

More shift workers complained of sleep disturbance, poor sleep quality, tiredness at awakening, and sleepiness in work than non-shift workers. More shift workers also complained of gastrointestinal disturbance than non-shift workers.

Worker's mental health was assessed by General Well-Being Schedule(GWB) questionnaire developed for the U.S. Health and Nutrition Examination Surveys(HANES I). The percentage of severely distressed shift workers was significantly higher than that of non-shift workers( $P<0.01$ ). Among subscores in General Well-Being Schedule, anxiety, depression, positive well-being, vitality, and general health subscale of shift workers were lower than those of non-shift workers( $P<0.05$ ).

In terms of family and social life, there was no significant difference between two groups.

Multiple logistic regression analysis was done for discrete variables which showed statis-

tically significant difference between shift and non-shift group. The variables included in analysis were sleep disturbance symptoms, gastrointestinal complaints, and distress level calculated from GWB score. Age, tenure, smoking, alcohol drinking, and exercise were adjusted as confounding factors and odds ratios for above symptoms due to shift work were calculated. Odds ratios(ORs) for sleep disturbance symptoms ranged from 0.52 to 3.59. ORs for gastrointestinal complaints ranged from 1.19 to 1.34. OR for distress level was 1.31.

We concluded that shift workers are suffered from physical and psychological ailments due to shift work and interventional methods for preventing worker's health from adverse effects of shift work are needed.

**Key Words** : Shift work, Health assessment, Family and social life

## 서 론

많은 나라에서 기술적인 이유와 경제적인 이유에서 교대근무가 시행되고 있다. 교대근무를 함으로써 값비싼 기계를 계속 가동하여 회전율을 높여 생산을 증가시킬 수 있고 비교적 적은 투자로 좀 더 많은 인력을 이용할 수 있다는 이점이 있다. 이런 이유에서 식품, 자동차, 철강, 석유 화학 같은 주요 산업 뿐만 아니라 경찰서, 소방서, 병원, 공공 기관 등에서도 작업의 연속성과 효율성을 위해 교대근무가 행하여지고 있다.

1980년대의 미국 남성 근로자의 26%와 여성 근로자의 18%가 교대근무를 하고 있다는 보고가 있으며(Gordon 등, 1986), 개발 도상국인 태국에서는 총 노동인구의 6%, 필리핀에서는 10%, 페루에서는 14%가 교대근무를 하고 있는 것으로 추정되고 있다(Ong과 Kogi, 1990). 이처럼 교대근무는 선진국뿐만 아니라 개발도상국들에서도 광범위하게 시행되고 있는 근무형태이다. 우리 나라도 다양한 산업분야에서 상당수의 근로자들이 교대근무를 하고 있을 것으로 추정되나 아직까지 우리 나라 전체적으로 교대근무를 하는 사업체들과 교대근무를 하는 근로자들에 대한 조사는 없으며 다만 박정선 등(1994)이 347개의 사업장을 무작위 추출하여 조사한 자료에서 전체 제조업체의 20.2%가 교대 작업을 실시하고 있고, 제조업체 근로자의 25.1%가 교대 작업에 종사하고 있다는 보고가 있다.

교대근무를 함으로써 작업의 연속성, 효율성, 경제적 이익의 증가를 얻을 수 있으나, 근로자들은 자

신의 신체 및 일상생활의 리듬과는 맞지 않는 시간대에 근무를 함으로써 이에 따른 문제들을 경험하게 된다. 교대근무에 적응하지 못하는 근로자들에게서 야근이나 교대근무로 인해 생리적 리듬 주기가 파괴되는 경우 단기적인 또는 장기적인 영향을 미칠 가능성이 있다. 단기적으로는 근로자의 각성 기능의 저하로 근로자 자신과 이들에 의존하는 사람들의 안전에 영향을 미치게 되어 사고나 작동 실수의 가능성이 생기며, 장기적으로는 교대근무에 적응하지 못하게 되고 근로자의 건강에도 악영향을 미칠 수 있다(김지용, 1996). 드라마일섬의 원자 반응로 누출 사고와 체르노빌 사고, 우주왕복선 챌린저호의 사고 등과 같은 유명한 사고에는 교대근무자들의 판단력 저하 및 작동 실수가 중요한 원인의 하나로 지적되고 있으며(Milner 등, 1988), 교대근무가 근로자들의 건강에 좋지 않은 영향을 미친다는 여러 연구들이 있다(Angersbach 등, 1980; Knutsson 등, 1986; Tepas와 Carvalhais, 1990).

교대근무에 의한 건강 영향이외에도 교대근무자들은 그들의 근무시간이 일정하지 않음으로써 생활리듬도 일정하지 않게 되어 가정생활과 사회생활에도 지장이 있다는 주장이 있는데 Mott등(1965)은 순환 교대근무자들의 경우 근무시간이 일정하지 않음으로 인해 집안 일의 일정을 잡기가 어려운데 대한 배우자들의 불만이 많으며, 배우자와 동질감을 느끼고 자녀와 대화를 갖는데 어려움이 있다고 하였다.

우리 나라에서도 교대근무가 근로자의 건강에 미치는 영향을 평가하기 위한 연구가 다수 있었다. 여기에는 설문지를 이용하여 교대근무자들과 비교대근무자들의 건강상태를 비교한 연구들(신의철과 맹광

호, 1991; 류기하, 1994; 이중정과 정종학, 1995) 과 교대작업이 심혈관계의 위험요인에 미치는 영향에 대한 연구(신재학 등, 1995), 교대근무자들의 불안, 우울 등의 증상과 말초혈액내의 면역세포의 기능에 대한 연구(남민 등, 1997) 등이 있다.

위에서 언급한 연구들을 통해 교대근무가 근로자의 건강에 미치는 영향과 이로 인한 장해가 어떤 것인지를 이해할 수 있다. 그러나 국내에서 교대근무에 의한 건강상의 영향이외에 교대근무가 가족 및 사회생활에 미치는 영향을 조사한 연구는 아직까지 없다. 아울러 교대근무에 의해 영향을 받는다고 언급된 여러 결과들이 교대근무이외의 다른 요인들에 의해서도 영향을 받는지 또는 이들 결과들이 교대근무이외의 다른 교란요인들이 작용하여 나타난 결과인지를 평가하고 조사한 연구가 적은 편이다. 이에 본 연구는 자동차 사업장을 대상으로 교대근무가 건강상태, 가정 및 사회생활에 미치는 영향을 조사하고, 교대근무이외의 다른 요인들이 교란요인으로 작용하지 않도록 이들을 분석하고 보정하고자 하였다. 자동차 산업은 우리 나라의 경제에서 중요한 위치를 차지하고 있고 작업의 특성상 연속적인 생산을 위해 근로자들을 규칙적으로 교대근무를 하도록 할 필요가 있어 많은 수의 근로자들이 교대근무를 하고 있다. 따라서 교대근무와 관련된 연구를 하기에 적합하고, 교대제에 의한 문제점이 발견되었을 때 이를 개선하고 이에 대한 대안을 구체적으로 실천한다면 많은 근로자들의 건강과 복지에 긍정적 영향을 줄 수 있을 것이며 교대제를 하고 있는 다른 산업분야에도 큰 영향을 미칠 수 있을 것이다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

인천광역시에 소재한 모 자동차 생산 공장의 근로자들을 대상으로 자기 기입식 설문지를 이용하여 교대근무가 근로자들의 건강상태, 가족 및 사회생활에 미치는 영향에 대하여 조사하였다. 연구를 수행한 사업장의 생산직 직원들의 98.2%가 고정주간근무자(비교대근무자)들과 심야 근무가 있는 12시간 2조 2교대근무자들로 구성되어 있다. 일부 생산지원 부서에서 3조 2교대, 4조 2교대근무자들이 있으나 본 연구에서 12시간 2조 2교대근무자 이외의 교대근무형

태를 갖고 있는 사람들은 제외하였다, 고정주간근무자(비교대근무자)들은 하루 중 낮시간에 12시간만 근무하며, 12시간 2조 2교대근무자들은 일주일을 주기로 주간근무와 야간근무를 12시간씩 교대로 하고 있었다.

총 3516명(교대근무자: 2800, 비교대근무자: 716)의 근로자들이 설문에 응답하였는데 이 중 설문 응답이 부정확하거나 제대로 대답하지 않은 경우들을 제외하여 총 3087명(교대근무자: 2488, 비교대근무자: 599)의 설문을 분석하였다. 설문 응답자들은 모두 남성들이었다.

### 2. 연구 방법

교대근무로 인한 건강 및 가족과 사회생활상의 영향을 파악하고자 다음과 같은 항목들에 대하여 조사를 하였다.

**일반적 현황** : 연령, 성별, 근무기간, 흡연, 음주, 운동여부, 노동시간과 근무형태

**수면양상** : 교대근무자들과 주간비교대 근무자들의 근무형태별 수면양상

**위장관계의 신체 증상**

**만성질환의 유병상태**

**일반적 안녕 상태(General Well-Being Schedule)**

**가정생활** : 가족 기능도(Family APGAR score), 가족과의 동거여부, 결혼여부 및 결혼생활의 만족

**사회생활** : 직장내외의 모임 참석, 취미활동 유무

설문의 항목 중 수면 양상에 대한 항목은 비교대근무자에게는 근무하는 날의 수면 양상에 대하여 질문하였으며, 교대근무자에서는 주간 교대근무하는 날과 야간 교대근무하는 날의 수면 양상을 자기 따로 응답하도록 하여 교대 주기가 달라졌을 때 수면 양상에 차이가 있는지를 조사하였으며 수면제 복용 여부도 같이 파악하였다.

만성질환의 유병상태는 고혈압, 당뇨병, 간장질환, 순환기계 질환 등과 같이 각종 만성질환을 앓거나 치료받고 있는 지를 파악하였다.

근로자의 일반적 안녕 상태에 대해서는 U.S Health and Nutrition Examination Survey (HANES I)에서 개발된 General Well-being Schedule(GWB) 설문지를 이용하였다. GWB는 불안척도 4문항, 우울척도 3문항, positive well-

being척도 3문항, 자기제어력척도 3문항, 활력척도 3문항, 일반건강척도 2문항으로 구성되어 있다. 6가지 척도의 18문항으로 이루어져 있으며 1에서 14문항까지는 각 6점, 15에서 18문항까지는 각 10점으로 총 124점이다. 여기에서 14를 뺀 점수가 0에서 60일 때 심한 장애(severe distress), 61에서 72일 때 중등도의 장애(moderate distress), 73에서 110일 때 안녕한 상태(positive well-being)로 정의하였다. 6가지의 척도별로 점수가 높을수록 각 척도별 기능이 좋은 상태로 보았다(Harold, 1987).

가족 기능을 평가하기 위하여 1978년에 가정의인 Smilkstein이 처음 제안하였고 1982년에 새롭게 보완되어 가족 기능을 평가하는 도구로서 많이 사용되고 있는 가족 기능도 지수(Family APGAR score)를 이용하였다. 가족 기능도 지수는 가족 구성원간의 적응성(adaptability), 협력성(partnership), 성장성(growth), 애정성(affection) 및 해결성(resolve)을 평가하기 위한 5가지 항목으로 구성되어 있다. 응답자는 각 항목마다 0, 1, 2점 중 하나를 선택하여 총점 10점 만점이 되며 신생아의 APGAR score와 마찬가지로 7점 이상이면 가족 기능이 건강한 것으로 평가하였다(Ramsey와 Lewis, 1984; 대한가정의학회, 1997).

사회 생활면은 직장 내외의 각종 모임의 참석여부, 취미활동 유무를 조사하였다.

### 3. 통계 분석

설문을 통해 얻은 데이터를 Windows용 SAS 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연속변수들의 교대군과 비교대군 간의 차이에 대한 분석은 Student's t-test를 이용하였다. 수면양상의 비교는 비교대군의 수면양상, 교대군이 주간근무할 때의 수면양상, 교대군이 야간근무할 때의 수면양상으로 나누어 세 군으로 비교하였는데 연속변수들은 분산분석법으로 분석하였으며 쌍을 이룬 평균들의 차이에 대한 유의성 검정은 Dunnett test를 이용하였다. 이산변수들의 교대군과 비교대군 간의 차이에 대한 분석은 카이제곱법을 이용하였다.

이산변수들 중에 교대군과 비교대군 간에 유의한 차이를 보이는 변수들에서 이런 차이에 영향을 줄 수 있는 다른 요인들을 보정한 상태에서 교대근무의 영향을 알아보기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 하

여 교대근무효과의 교차비와 95% 신뢰구간을 기술하였다. 일반적으로 연령, 근속년수, 흡연, 음주, 운동여부 등이 이런 차이에 영향을 미칠 수 있으므로 이들을 보정하였다. 종속변수가 3개 이상의 수준을 갖는 순위척도일 경우 PROC LOGISTIC절차의 proportional odds model을 이용하였다.

## 연구결과

### 1. 조사대상자들의 일반적 특성

대상자들의 평균 연령은 비교대군의 경우 34.7±6.2세, 교대군은 34.3±6.1세였으며, 평균 근무기간의 경우 비교대군은 9.7±5.3년, 교대군은 9.3±4.9년으로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 비교대군의 44.4%가 평소에 규칙적인 운동을 한다고 대답한 데 비하여, 교대군의 35.8%가 한다고 대답하여 두 군간에 유의한 차이가 있었다(P<0.01). 흡연 및 음주여부는 두 군간의 유의한 차이는 없었다(Table 1).

### 2. 수면양상의 비교

교대군과 비교대군의 수면 양상에 대한 비교 분석 결과를 Table 2에 제시하였다. 교대군의 근무형태별로 수면양상을 조사하여 비교대군의 수면양상과 비교하였다.

#### 1) 수면시간

하루 평균 수면 시간은 교대군의 주간근무시는 6.6±1.1시간, 야간근무시는 5.9±1.5시간이며, 비교대군은 6.7±0.9시간으로 분산분석상 근무형태에 따라 유의한 차이가 있었다(P<0.01). Dunnett test에서 교대군의 주간근무시의 수면시간과 비교대

**Table 1.** General and work related characteristics of non-shift and shift group

	Non-shift group (N=599)	Shift group (N=2488)	P-value
Age(year)	34.7±6.2	34.3±6.1	0.17
Tenure(year)	9.7±5.3	9.3±4.9	0.11
Smoking	391(67.0%)	1605(66.0%)	0.67
Alcohol drink	471(79.8%)	1951(79.5%)	0.86
Exercise	264(44.4%)	883(35.8%)	0.001

군의 수면시간에는 차이가 없었으나 교대군의 야간 근무시는 비교대군과 비교하여 유의한 차이가 있었다(P<0.01).

평소의 수면 시간이 부족하다고 응답한 근로자들의 부족한 수면시간을 분 단위로 기록하면 교대군의 주간근무시 평균 45.0±48.6분, 야간근무시 평균 86.1±66.2분이며 비교대군은 평균 36.8±46.2분으로 분산분석상 근무형태에 따라 유의한 차이가 있었다(P<0.01). Dunnett test에서 교대군의 주간근무시와 야간근무시 모두 비교대군보다 수면시간이 유의하게 부족하였고(P<0.01) 야간근무시의 수면시간이 더 많이 부족하였다.

교대군에서 수면 시간의 부족을 호소하는 비율이 주간근무시 56.6%, 야간근무시 77.9%로 비교대군의 49.8%보다 모두 유의하게 높았으며(P<0.01) 야간근무시에 더 높았다.

#### 2) 수면의 시작

수면을 취하는데 걸리는 시간은 교대군의 주간근무에는 19.4±20.8분, 야간근무에는 27.1±27.4분이며 비교대군은 16.9±21.0분으로 분산분석상 근무형태에 따라 유의한 차이가 있었다(P<0.01). Dunnett test에서 교대군이 주간과 야간근무 모두 수면을 시작하는데 더 오랜 시간이 걸리는데 주간근무(P<0.05)보다 야간근무시(P<0.01)에 시간이 더 오래 걸렸다.

수면시작에 어려움을 호소하는 비율이 교대군의

주간 근무시 55.6%, 야간근무시 66.2%로 비교대군의 49.9%보다 유의하게 많았으며(P<0.01) 야간근무시에 더 문제가 많았다.

#### 3) 수면의 유지

잠을 자다가 깨는 횟수는 교대군의 주간근무시 1.34±0.71회, 야간근무시 2.52±1.11회이며, 비교대군은 1.60±0.79회로 분산분석상 근무형태에 따라 유의한 차이가 있었다(P<0.01). 교대군의 주간근무시에는 유의하게 낮은데 비해(P<0.01), 야간근무시에는 유의하게 높았다(P<0.01).

'잠을 깬 후에 다시 잠을 드는데 어려움'을 호소하는 비율은 교대군의 주간근무시 59.0%, 야간근무시 73.2%이며 비교대군은 58.6%로 야간근무시에 유의하게 높게 나왔다(P<0.01).

#### 4) 수면장애 증상들

'자고 일어났을 때 피곤함을 느낀다'고 호소하는 비율은 교대군의 주간근무시 85.7%, 야간근무시 96.7%이며 비교대군은 91.3%로 교대군의 주간근무시에는 유의하게 낮은데 비해(P<0.01), 야간근무시에는 유의하게 높았다(P<0.01).

'작업장에서 졸림'을 경험하는 비율은 교대군의 주간근무시 90.4%, 야간근무시 96.5%이며 비교대군은 91.8%로 교대군의 야간근무시에 유의하게 높았다(P<0.01).

Table 2. Sleep pattern of non-shift and shift group

Contents	Non-shift group (N=599)	Shift group(N=2488)	
		Day Time	Night Time
Hours of sleep(hr)	6.7±0.9	6.6±1.1	5.9±1.5**
Insufficient sleep time(min)	36.8±46.2	45.0±48.6**	86.1±66.2**
Workers getting less sleep than desired	298(49.8%)	1408(56.6%)*	1938(77.9%)**
Induction time(minutes)	16.9±21.0	19.4±20.8*	27.1±27.4**
Difficulty in induction of sleep	299(49.9%)	1382(55.6%)**	1646(66.2%)**
Number of awakening(times)	1.60±0.79	1.34±0.71*	2.52±1.11**
Difficulty in re-induction of sleep	351(58.6%)	1469(59.0%)	1821(73.2%)**
Tiredness at awakening	547(91.3%)	2131(85.7%)**	2406(96.7%)**
Sleepiness in work	550(91.8%)	2248(90.4%)	2401(96.5%)**
Taking sleeping pill(at last month)	12(2.0%)	32(1.3%)	90(3.6%)*

\*; P<0.05, \*\*; P<0.01 by Dunnett test between non-shift and shift group

\*; P<0.05, \*\*; P<0.01 by  $\chi^2$ -test between non-shift and shift group

**Table 3.** Subjective gastrointestinal complaints in non-shift and shift group

Contents	Non-shift group(N=599)	Shift group(N=2488)	P-value
Overall gastrointestinal complaints	552(75.5)	1936(82.2)	0.001**
Gastric complaints			
Hunger pain	233(38.9)	1206(48.5)	0.001**
Postprandial epigastric pain	144(24.0)	761(30.6)	0.002**
Epigastric discomfort	177(29.6)	827(33.2)	0.08
Flatulence	199(33.2)	1028(41.3)	0.001**
Constipation	93(15.5)	453(18.2)	0.12
Weight change	108(18.0)	584(23.5)	0.004**
Use indigestion aids	132(22.0)	667(26.8)	0.02*

\* ;  $P < 0.05$ , \*\*;  $P < 0.01$  by  $\chi^2$ -test between non-shift and shift group, ( ); %

**Table 4.** Self-reported chronic diseases in non-shift and shift group

Contents	Non-shift group(N=599)	Shift group(N=2488)	P-value
Hypertension	158(26.4)	703(28.3)	0.36
Diabetes mellitus	21(3.5)	77(3.1)	0.61
Liver disease	214(35.7)	911(36.6)	0.69
Hypercholesterolemia	130(21.7)	411(16.5)	0.003**
EKG abnormality	31(5.2)	119(4.8)	0.69
Cerebrovascular disease	5(0.8)	33(1.3)	0.33
Heart disease	18(3.0)	49(2.0)	0.12

\*\*;  $P < 0.01$ , by  $\chi^2$ -test between non-shift and shift group, ( ); %

### 5) 수면제 복용

설문에 응답하기 전 한달 중에 수면제를 복용한 사람들의 비율은 교대군의 주간근무시 1.3%, 야간근무시 3.6%이며, 비교대군은 2.0%로 교대군의 야간근무시에 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ).

### 3. 위장관계 자각증상

전체적인 위장관계 자각증상 호소율은 교대군이 비교대군에 비해 유의하게 높았다( $P < 0.01$ ). 자각증상 중 공복시의 속쓰림, 식후의 속쓰림, 복부 팽만감, 체중의 변화, 지난 1달간의 위장관계 약물 복용력 등이 교대군에서 유의하게 높았으며( $P < 0.01$ ), 상복부 불쾌감, 변비 등의 증상도 교대군에서 높았으나 유의한 수준은 아니었다(Table 3).

### 4. 만성질환의 유병상태

기존에 앓고 있거나 현재 치료중인 만성 질병이 있는가에 대한 설문 항목 중 고콜레스테롤혈증을 가지고 있다고 응답한 비율이 비교대군이 교대군에 비

해 유의하게 높았으나( $P < 0.01$ ) 다른 질환들은 차이가 없었다(Table 4). 본 조사기간 중 연구를 수행한 사업장의 특수건강진단자료를 구할 수 있어 특수건강진단을 받은 근로자들 중 설문에 응답한 근로자들을 대상으로 교대군과 비교대군의 혈중 콜레스테롤치에 차이가 있는지를 조사하였다. 일반건강진단 자료는 구할 수 없었다. 이 자료에서 교대근로자는 1110명이며, 비교대근로자는 305명이었다. 평균 혈중 콜레스테롤치는 교대군은  $182.2 \pm 33.9 \text{mg/dl}$  이고, 비교대군은  $182.8 \pm 36.1 \text{mg/dl}$  이었으며 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 혈중 콜레스테롤치가  $240 \text{mg/dl}$  이상인 고콜레스테롤혈증이 있는 근로자의 수는 교대군에서 53명(4.8%), 비교대군에서 16명(5.3%)으로 두 군간에 분포상의 차이는 없었다(Table 5).

### 5. 일반적 안녕 상태

교대군이 비교대군보다 심한 장애를 받는 사람들의 비율이 유의한 수준으로 높게 나왔다( $P < 0.01$ ).

**Table 5.** Mean blood cholesterol value and number of workers having hypercholesterolemia in non-shift and shift group derived from special medical examination data

	Non-shift group (n=305)	Shift group (n=1110)	P-value
Blood cholesterol(mg/dl)	182.8±36.1	182.2±33.9	0.81
Hypercholesterolemia	16(5.3)	53(4.8)	0.73

( ); %

**Table 6.** Distress level distribution and mean subscores of non-shift and shift group derived from General Well Being Schedule(GWB) score

	Non-shift group (N=599)	Shift group (N=2488)	P-value
Distress level			0.001**
Severe distress	333(55.6)	1547(62.2)	
Moderate distress	174(29.1)	678(27.3)	
Positive well being	92(15.4)	263(10.6)	
Subscore			
Anxiety	18.4±3.6	18.0±3.6	0.02 <sup>-</sup>
Depression	14.4±3.2	14.1±3.1	0.03 <sup>-</sup>
Positive well being	9.1±2.2	8.6±2.1	0.0001 <sup>++</sup>
Self-control	11.4±2.8	11.2±2.8	0.05
Vitality	11.0±3.1	10.3±3.1	0.0001 <sup>++</sup>
General health	8.8±2.8	8.5±3.0	0.01 <sup>+</sup>

+; P<0.05, ++; P<0.01 by t-test between non-shift and shift group

\*\*; P<0.01, by  $\chi^2$ -test between non-shift and shift group, ( ); %

**Table 7.** Family and social life comparison between non-shift and shift group

Contents	Non-shift group (N=599)	Shift group (N=2488)	P-value
Family APGAR score	4.9±2.3	4.8±2.2	0.69
Live with family members	534(89.2)	2207(88.7)	0.78
Marital status	500(83.5)	2059(82.8)	0.68
Satisfaction in marital life	370(61.8)	1473(59.2)	0.48
Join clubs within the factory	321(53.6)	1261(50.7)	0.18
Join clubs outside the factory	451(75.3)	1849(74.3)	0.72
Hobby	276(49.8)	1121(48.1)	0.48

( ); %

GWB의 6가지 척도들에서도 교대군의 불안척도, 우울척도, positive well-being척도, 활력척도, 일반건강척도에서 비교대군보다 통계적으로 유의하게 낮게 나왔다(P<0.05). 자기제어력척도도 교대군에서 낮게 나왔으나 유의한 수준은 아니었다(Table 6).

#### 6. 가족 및 사회생활에 대한 조사

가족과의 동거, 결혼 여부, 결혼 생활의 만족, 직장 내외의 모임 참석, 취미활동의 유무 항목과 가족기능도(Family APGAR score)지수에서 두 군간에 유의한 차이는 없었다(Table 7).

**Table 8.** Odds ratios for discrete variables which showed significant difference between non-shift and shift group, adjusted for age, tenure, alcohol drinking, smoking, and exercise

	OR (95% CI)
Sleep disturbance	
Complaint about sleeping time : Day time shift	1.37(1.14 - 1.64)
Night time shift	3.59(2.97 - 4.34)
Difficulty in induction of sleep : Day time shift	1.27(1.06 - 1.52)
Night time shift	1.99(1.66 - 2.39)
Difficulty in re-induction of sleep : Day time shift	1.02(0.85 - 1.23)
Night time shift	1.92(1.59 - 2.32)
Tired at awakening : Day time shift	0.52(0.38 - 0.70)
Night time shift	2.56(1.78 - 3.70)
Sleepy in work : Day time shift	0.76(0.54 - 1.05)
Night time shift	2.24(1.54 - 3.26)
Taking sleeping pill(at last month) : Day time shift	0.65(0.32 - 1.30)
Night time shift	1.74(0.92 - 3.29)
Gastrointestinal complaints	
Hunger pain	1.34(1.11 - 1.62)
Postprandial epigastric pain	1.28(1.03 - 1.58)
Flatulence	1.31(1.08 - 1.60)
Weight change	1.35(1.06 - 1.70)
Use indigestion aids	1.19(0.96 - 1.49)
Distress level	1.31(1.09 - 1.56)

7. 두 군간에 유의한 차이를 보이는 변수들에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석

일변량 이산변수들 중 교대근과 비교대군간에 유의한 차이를 보이는 변수들을 선정하여 이에 영향을 줄 수 있는 요인들을 보정하여 다변량 로지스틱 회귀분석한 결과를 Table 8에 제시하였다.

수면장애의 증상들에서 수면시간의 부족, 수면시작의 어려움, 자다가 깰 때 다시 수면을 취하는 것의 어려움, 자고 일어났을 때의 피로감, 작업장에서의 졸림 등의 증상들에서 교대근무가 유의한 영향을 미치는데 전체적으로 야간교대근무가 주간교대근무에 비해 더욱 유의한 영향을 미치고 있다. 야간교대근무시 수면시간의 부족을 호소하는데 대한 야간교대근무시 교차비와 95%신뢰구간이 3.59(2.97-4.34)로 가장 큰 값을 가지며, 주간교대근무시 '작업장에서의 졸림'을 호소하는데 대해서는 0.52(0.38-0.70)로 가장 낮은 값을 갖고 있었다. 지난 한달 중의 수면제 복용에 대한 교대근과 비교대군간의 카이자승분석에서 야간교대근무시에 유의한 값을 가진데 비해(Table 2) 다변량 로지스틱 회

귀분석에서는 1.74(0.92-3.29)로 유의하지 않았다.

위장관계증상들에 대해 교대근무는 1.19(0.96-1.49)에서 1.34(1.11-1.62)의 교차비와 95%신뢰구간을 가지며 교대근무가 이들 증상들에 유의한 영향을 미치고 있었다.

일반적 안녕 상태의 수준에 대한 교대근무의 교차비와 95% 신뢰구간은 1.31(1.10-1.56)로서 교대근무가 유의한 영향을 미치고 있었다.

고 찰

교대근무는 작업자를 두 반 이상으로 편성하여 각각 다른 근무시간에 근무하도록 하는 것으로(조규상, 1991), 인간의 정상적인 생활리듬과는 맞지 않는 시간대에 근무함으로써 교대근무는 근로자에게 여러 가지 건강 영향을 미친다. 아울러 근로자의 가정과 사회생활에도 영향을 미칠 수 있다.

본 조사는 자기기입식 설문지를 이용하여 교대근무가 근로자의 건강과 가정 및 사회생활에 미치는 영향을 연구하였다. 교대근과 비교대군의 일반적 특성에서 평소에 운동을 하고 있다고 응답한 비율이



비교대군이 교대군 보다 유의하게 높은 것 이외에 두 군간에 차이는 없었다. 교대근무자들이 주간근무를 하는 경우와 야간근무를 하는 경우 모두 수면에 장애를 받으며, 특히 야간근무를 하는 경우 수면 장애를 더 많이 호소하였다. 교대군은 비교대군에 비해 위장관계 이상 증상을 더 많이 호소하고, 위장관계 약물 사용의 빈도가 높으며, 또한 체중의 변화도 많다고 하였다. General well-being schedule (GWB) 설문지를 이용하여 일반적 안녕 상태를 측정하였는데, 심한 장애로 분류된 사람들의 비율이 교대군이 비교대군보다 많았고 그 차이가 유의하였다. 이런 경향은 GWB의 6가지 척도에서도 나타났다. 교대군이 비교대군보다 우울과 불안울 더 느끼고, positive well-being, 활력, 전반적 건강 상태 등은 더 낮다고 나왔다. 가정생활과 사회생활을 평가하는 항목에서 두 군간에 차이가 없었다. 연령, 근속연수, 흡연, 음주, 운동여부 등을 교란요인으로 보고 보정한 상태에서 수면장애, 위장관계 증상, 일반적 안녕 상태의 수준에 대한 교차비와 95% 신뢰구간을 구하여 교대근무가 유의한 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

평소에 규칙적인 운동을 하고 있다고 응답한 비율에서 교대군이 비교대군 보다 유의하게 낮아 불규칙한 근무 때문에 규칙적인 운동을 하는데 어려움이 있어 나타난 결과로 보인다.

교대근무 특히 밤교대근무가 수면장애를 초래한다는 연구들(Gordon 등, 1986; Tepas와 Carvalhais, 1990)이 있는데 본 연구에서도 교대군이 비교대군보다 수면장애를 더 많이 경험하고 있음을 확인하였다. 교대군의 수면양상을 주간과 야간근무별로 나누었을 때 주간근무보다 야간근무시에 수면장애증상들의 정도와 빈도가 증가하는 것은 쉽게 이해할 수 있다. 그러나 교대군의 주간근무에서도 야간근무에 비해서는 수면장애증상들의 정도와 빈도가 비록 약하지만 여전히 비교대군에 비해 유의한 수준에서 수면장애를 호소하고 있었다. 주간근무의 경우 비교대군과 교대군의 근무시간이 같음에도 불구하고 교대군의 수면에 장애 증상호소가 더 많았다. 이것은 교대근무자들의 수면/각성주기가 야간근무에 의해 심하게 장애를 받으며, 이것이 주간근무를 하는 1주일 동안 충분히 회복되지 못함을 의미한다. 따라서 1주일이라는 순환교대근무의 주기가 교대근무자들의

수면/각성주기를 비교대근무자들과 같은 정도로 회복하기에는 부족하다고 해석할 수 있다.

수면장애 이외에 위장관계 질환들이 교대근무와 연관성이 있다고 보고되어 있다(류기하, 1994; Vener 등, 1989). 교대근로자들에게 위장관계 증상이 많은 데 대해 교대근무를 함으로써 식사시간이 일정하지 않고 먹는 음식의 종류가 자주 바뀔으로써 많이 발생한다고 설명되어지고 있다(Smith 등, 1982; Stewart와 Wahlquist, 1985).

Scott와 Ladou(1990)는 교대근무로 인해 질병의 치료과정에 지장이 생겨 교대근무자들이 갖고 있는 기존의 질환들이 악화될 수 있음을 지적하였다. 본 연구에서는 기존에 앓고 있거나 또는 현재 치료받고 있는 만성질환들에 대한 자가 보고에서 고콜레스테롤혈증을 제외한 다른 질환에서는 두 군간에 차이가 없었다. 신재학 등(1995)은 주야교대작업이 근로자의 심혈관계 질환의 위험인자에 미치는 영향에 대한 연구에서 교대군과 비교대군간의 혈중 콜레스테롤치에 유의한 차이가 없다고 하였다. 본 조사기간 중 얻은 특수건강진단자료에서도 두 군간의 혈중 콜레스테롤치 및 고콜레스테롤혈증의 분포에서 차이가 없었다. 설문응답자 중 일반건강진단대상자들의 건강진단자료를 구할 수 없어 실제 혈중 콜레스테롤치의 비교에는 한계가 있었다.

교대근무와 정신적 이상과의 관계에 대하여 Lund(1978)는 교대근무가 신경증(neuroticism)을 유발할 수 있다고 하였으며, Tasto등(1978)은 순환교대근무자들의 각성제 사용이 증가하는 것을 발견하였다. 자동차공장 교대작업자들을 대상으로 GWB 설문을 이용하여 조사한 이증정과 정종학(1995)의 연구에서도 교대군의 불안척도, 우울척도, positive well-being척도, 활력척도가 비교대군보다 낮다고 하였다. 이런 연구결과들로부터 교대근무자들이 정신 질환이나 약물 남용을 더 많이 경험할 수 있다고 생각할 수 있으나, 교대근무자들이 정신질환의 분류 및 진단기준을 규정한 DSM IV(diagnostic statistical manual IV)에 맞는 정신 질환이나 약물 남용 등을 더 많이 경험하고 있거나 교대근무가 특정한 정신 질환을 더 많이 유발시킨다는 증거는 아직까지는 없다(Cole 등, 1990). Taylor 등(1972)은 교대근무자들과 주간근무자들의 결론율에 대한 비교 연구에서 결론의 주요 원인이 "신경정신과적 이상"으

로 분류된 경우에는 두 군간에 차이가 없다고 하였다. 따라서 교대근무와 정신적 이상과의 연관성에 대해서는 앞으로 더 많은 연구가 필요하다.

본 연구에서 근로자들의 가정과 사회생활과 관계된 기본적인 활동들이 교대근무로 인해 장애를 받지 않는 것으로 생각된다. 교대근무가 가정과 사회생활에 미치는 영향에 대해서는 외국의 연구에서도 아직까지 뚜렷한 결론이 없다. 즉 교대근무가 결혼생활의 불만족을 야기하는 지, 아니면 결혼생활이 행복하지 않은 사람들이 집안에서의 불화를 피하기 위해 교대근무를 선호하는 지에 대한 인과관계를 설명할 수 있는 연구가 부족한 실정이다(Colligan과 Rosa, 1990).

Gordon 등(1986)은 연령, 수입, 교육정도 등을 보정한 상태에서 교대 일정이 고정되어 있는 근로자들(regular shift workers)과 고정되어 있지 않은 근로자들(variable shift workers)간에 약물과 알코올 이용, 수면시간의 단축, 스트레스에 대한 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다. 이들의 연구에서 교대 일정이 고정되어 있지 않은 남자와 여자 근로자들이 직업적 스트레스(job stress)와 감정적 문제를 경험하고, 여성 근로자들이 수면제나 진정제를 더 많이 복용하고 과음하는 경향이 있다고 하였다.

본 연구가 갖는 제한점으로 근로자들의 기억과 응답에 의존하는 설문조사 방법상의 제한점을 갖고 있고 설문문의 정확성을 확인할 수 있는 다른 자료와의 비교가 완벽하지 못했다는 점이다. 일례로 비교대군에서 혈중 콜레스테롤이 높다고 응답한 사람이 교대군보다 유의하게 많이 나왔는데 이를 근로자들의 실제 혈중 콜레스테롤치와 비교하였다면 연구의 정확성을 위해 바람직했을 것이나 특수건강진단대상자만의 비교로 끝난 한계가 있다. 본 조사에서 교대군과 비교대군간에 가정 및 사회생활에 대한 조사항목에서 차이가 없었는데, 본 연구가 단면조사로서 갖는 한계가 있고 가정생활과 사회생활에 대한 다양한 항목을 포함하여 조사한 것은 아니므로 근로자의 배우자와 자녀들을 포함한 조사, 이혼율 조사와 같은 가정생활과 사회생활의 어려움을 평가할 수 있는 다른 항목들을 포함하는 여러 각도의 연구가 추후 필요할 것이다.

교대제가 끼치는 부정적 영향을 극복하기 위한 대안을 제시하는 외국의 연구들과 사례가 있다. 교대

근무 특히 야간근무에 빨리 적응하는 사람과 적응하지 못하는 사람이 있는데 이른바 주행성(또는 종달새형)이 있고 야행성(또는 올빼미형)이 있다는 것은 경험적으로도 널리 알려진 사실이다(Ostberg, 1973). 따라서 교대근무를 하는 직업의 경우 교대에 잘 적응하는 사람을 주로 채용하는 것도 하나의 해결책이 될 수 있다. Czeisler 등(1982)은 8시간 순환 교대근무를 하고 있는 화학 공장을 대상으로 인간의 일조리듬을 고려하여 교대의 순환 방향을 바꾸고 순환 주기의 간격을 기존의 1주일에서 21일로 바꾸는 새로운 교대근무제를 도입하여 교대근무자들의 만족도가 증가하고, 이직율도 감소하며, 회사의 생산성도 증가했다고 보고하였다. 교대제를 개선하는데 있어 일본의 도요타 자동차의 사례를 참고해볼 필요가 있다. 일본의 도요타 자동차는 90년대 초반까지 생산 부서에서 주간근무는 8시-17시에 하고 야간근무는 20:30-5:30에 하며 그 사이 빈 시간은 산업으로 조정을 하는 주야 2교대를 시행하고 있었다. 그러나 90년대 들어 자동차 산업에서 심각한 청년노동력의 이직 현상이 일어났는데 그 원인의 하나가 심야근무라는 점이 거론되었다. 이에 따라 오전 6시부터 다음날 오전 1시까지 조간근무와 석간근무를 교대하고 오전 1시부터 오전 6시까지는 생산라인을 정지하는 것을 골자로 하는 연속 2교대제를 도입하였다. 과거 일본의 자동차 산업은 '마른 수건 쥐어짜기'로 표현될 정도로 고밀도 장시간 노동체제를 유지해 왔으나 최근 노동력 부족과 젊은이들의 취업 기피 및 높은 이직율에 직면하여 일하기 쉬운 생산라인의 건설, 작업부담의 경감 등과 같은 '노동의 인간화(humanization of work)'가 적극 추진되고 있으며 이 과정의 하나로 교대제의 개선이 시도되고 있다(대우 자동차 노동조합과 한국사회과학연구소, 1997).

교대제를 개선하기 위해서는 인간의 일조리듬에 맞는 교대형태의 도입과 같은 근로자의 건강상의 문제를 해결하려는 노력과 더불어 회사의 생산성의 유지 및 향상, 노동시간의 변화에 따른 근로자들의 임금보전과 같은 대책도 같이 있어야 한다. 교대제의 문제점과 이의 개선을 위한 산업의학적 접근과 연구가 앞으로도 계속 있어야 할 것이며 아울러 사회과학자들과의 공동 연구도 필요할 것이다.

## 결 론

자동차 제조회사 근로자들을 대상으로 교대근무가 건강과 가정 및 사회생활에 미치는 영향을 파악하고자 자기 기입식 설문지를 이용하여 조사하였다.

교대근과 비교대근의 수면양상에 대해서 하루 평균 수면 시간, 부족한 수면시간(분 단위로 기록), 수면 시간의 부족을 호소하는 비율, 수면을 취하는데 걸리는 시간, 수면시작에 어려움이 있음을 호소하는 비율, 잠을 자다가 깨는 횟수, '잠을 깬 후에 다시 잠을 드는데 어려움'을 호소하는 비율, '자고 일어났을 때 피곤함을 느낀다'고 호소하는 비율, '작업장에서 졸림'을 경험하는 비율, 지난 한달 중 수면제를 복용한 사람들의 비율 등을 조사하였다. 교대근이 비교대근에 비해 수면장해를 더 많이 경험하고 있었으며 특히 야간교대근무시에 더 많은 장해를 경험하고 있었다.

위장관계 자각증상 중 공복시의 속쓰림, 식후의 속쓰림, 복부 팽만감, 체중의 변화, 지난 1달간의 위장관계 약물 복용력 등이 교대근에서 유의하게 높았다.

기존에 앓거나 현재 치료중인 만성 질병에서는 고콜레스테롤혈증을 가지고 있다고 응답한 비율이 비교대근이 교대근에 비해 유의하게 높았으나 다른 질환들은 차이가 없었다.

General Well-Being Schedule(GWB)을 이용한 근로자의 일반적인 안녕 상태에서 교대근에서 심한 장해를 받는 사람들의 비율이 비교대근보다 유의한 수준에서 높게 나왔다. GWB의 6가지 척도들에서도 교대근의 불안척도, 우울척도, positive well-being척도, 활력척도, 일반건강척도에서 비교대근보다 유의하게 낮았다.

가족과의 동거, 결혼 여부, 결혼 생활의 만족, 직장 내외의 모임 참석, 취미활동 등의 항목과 가족기능도(Family APGAR score)지수에서 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다.

교대근과 비교대근 간에 유의한 차이를 보이는 변수들에 대한 교대근무효과의 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다. 수면장애증상들 중 야간교대근무시 수면시간의 부족을 호소하는데 대한 교차비와 95% 신뢰구간이 3.59(2.97-4.34)로 가장 큰 값을 가지

며, 주간교대근무시 '작업장에서의 졸림'을 호소하는데 대해서는 0.52(0.38-0.70)로 가장 낮은 값을 갖고 있었다. 위장관계증상들은 1.19(0.96-1.49)에서 1.34 (1.11-1.62)의 교차비를 갖고 있었다. 일반적 안녕 상태의 수준에 대해서는 1.31(1.10-1.56)의 교차비를 갖고 있었다.

## 인용문헌

- 김지용. 교대근무 형태에 따른 안전사고에 대한 조사. 대한산업의학회지 1996;8(2):330-9.
- 남민, 조숙행, 정인과, 서광운, 정치경. 교대 근무자의 우울과 불안 및 면역기능. 대한산업의학회지 1997;9(3):478-86.
- 대우자동차노동조합, 한국사회과학연구소. 대우자동차의 심야근무 축소와 월급제 실시를 위한 연구. 1997.
- 대한가정의학회. 가정의학. 서울 : 계축문화사, 1997; 47.
- 류기하. 섬유제조업 여성 근로자들의 교대 근무에 따른 수면실태와 위장관장애. 예방의학회지 1994;27(1):74-83.
- 박정선, 백도명, 이기범, 이경용, 이관형. 우리나라 제조업체의 교대근무실태와 교대근무부에 따른 상병결근 및 이직에 관한 연구. 예방의학회지 1994;27(3):475-86.
- 신의철, 맹광호. 우리나라 여성 주요제조업 근로자들의 교대근무에 대한 건강영향 평가. 예방의학 회지 1991; 24(3):279-86.
- 신재학, 이중정, 이경수, 사공준, 김창윤, 정종학. 주야교대작업이 근로자의 심혈관계질환의 위험인 자에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1995;7(1):28-45.
- 이중정, 정종학. 자동차공장 교대 작업 근로자들의 건강상태평가. 예방의학회지 1995;28(1):103-15.
- 조규상. 산업보건학. 서울 : 수문사, 1991.
- Angersbach D, Knauth P, Loskant H. A retrospective cohort study comparing complaints and diseases in day and shift workers. Arch Occup Environ Health 1980;45:127-40.
- Cole RJ, Loving RT, Kripke DF. Psychiatric aspects of shiftwork. Occup Med 1990;5(2):301-14.
- Colligan MJ, Rosa RR. Shiftwork effects on social and family life. Occup Med 1990;(2):315-22.
- Czeisler CA, Moore-Ede MC, Coleman RM. Rotating shift work schedules that disrupt sleep are improved by applying circadian principles. Science 1982;217:460-3.
- Gordon NP, Cleary PD, Parker CE, Czeisler CA. The prevalence and health impact of shift work. Am J Pub Health 1986;76(10):1225-8.
- Harold JP. The general well being schedule. In :

- Macdowell I, Newell C, editors. *Measuring health : A guide to rating scales and questionnaire.* Oxford : Oxford University Press, 1987:125-33.
- Knutsson A, Akersted T, Jonsson B, Orth-Gomer K. Increased risk of ischemic heart disease in shift workers. *Lancet* 1986;12:89-92.
- Lund R. Instability of circadian rhythms and personality factors. *Ergonomics* 1978;21:863.
- Milner MM, Carskadon MA, Czeisler CA. Catastrophes, sleep and public policy : Consensus report. *Sleep* 1988;11:100-9.
- Mott PE, Mann FC, McLoughlin Q, Warwick DP. *Shiftwork : The social, psychological and physical consequences.* Ann Arbor : University of Michigan Press, 1965.
- Ong CN, Kogi K. Shiftwork in developing countries: current issues and trends. *Occup Med* 1990; 5(2):417-28.
- Ostberg O. Interindividual differences in circadian fatigue patterns of shift workers. *Br J Ind Med* 1973;30(4):341-51.
- Ramsey CN, Lewis JM. Family structure and functioning. In : Rakel RE editor. *Textbook of Family Medicine* 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1984:21-40.
- Scott AJ, LaDou J. Shiftwork: effects on sleep and health with recommendations for medical surveillance and screening. *Occup Med* 1990; 5(2):273-99.
- Smith MJ, Colligan MJ, Taso DL. Health and safety consequences of shift work in the food processing industry. *Ergonomics* 1982;25(2): 133-44.
- Stewart AJ, Wahlquist ML. Effect of shift work on canteen food purchase. *J Occup Med* 1985; 27(8):552-4.
- Tasto DL, Colligan MJ, Skjei EW, Polly SJ. *Health consequences of shift work.* Cincinnati : US Department of Health, Education and Welfare. 1978.
- Taylor PJ, Pocock SJ, Sergean R. Absenteeism of shift and day workers - A study of six types of shift system in 29 organizations. *Br J Ind Med* 1972;29:208-13.
- Tepas DI, Carvalhais AB. Sleep patterns of shiftworkers. *Occup Med* 1990;5(2):199-208.
- Vener KJ, Szabo S, Moore JG. The effect of shift work on gastrointestinal function : a review. *Chronobiologia* 1989;16(4):421-39.