

교대주기가 다른 두 유리제조업체 3교대 근무자들의 자각증상 비교

순천향의과대학 예방의학교실

정 영 연 · 최 광 서 · 우 극 현 · 한 구 웅

=Abstract=

Comparison of Subjective Symptoms of Workers in Rapidly and Weekly Rotating Shift Systems

Young Yeon Jung, Gwang Seo Choi, Kuck Hyeun Woo, Gu Wung Han

Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Soonchunhyang University

Some circadian rhythms can become disorganized due to rotating shift work. This lack of organization, termed desynchronization, can produce a group of symptoms such as insomnia, GI disturbance and fatigue among many rotating shift workers. The magnitude of these symptoms are influenced by personal and environmental factors and the patterns of shift work.

This study was carried out to investigate the subjective symptoms related to rotational schedules of shift work after personal and environmental factors adjusted. 182 male workers in rapidly rotating shift system and 86 male workers in weekly rotating shift system were conducted the questionnaire on personal factors and subjective sleep, GI and fatigue symptoms.

Major findings obtained from this study are as follows:

1. The symptoms of 'feeling tired at work' and 'being irritable' were more frequent in weekly rotating shift workers ($P < 0.05$), and the mean of symptom score was significantly higher in weekly rotating shift workers ($P < 0.01$).
2. According to 6 hours of sleeping which is a definite elevation point of fatigue, there was not a significant difference between two groups in sleeping hours. Among workers in rapidly rotating shift system, the mean of symptom score was significantly higher in workers of less than 6 hours of sleeping ($P < 0.05$), but it was not different among weekly rotating shift workers.
3. The symptoms of GI disturbance were more frequent in weekly rotating shift workers but statistically not significant.
4. The positive rate of mental and physical fatigue symptoms were significantly higher in weekly rotating shift workers ($P < 0.01$) and mental and physical fatigue symptoms were more frequent in them ($P < 0.01$).

5. After the effect of the factors that were significantly different between two groups by X^2 -test were controlled, the mean score of sleep disturbance was significantly higher in weekly rotating shift workers ($P < 0.01$) and mental physical fatigue symptoms were more frequent in them ($P < 0.01$).

Based on these study results, subjective symptoms were more common in the weekly rotating shift workers. In future, medical examination and laboratory test will be also administered to evaluate a more accurate health outcomes and the review of current shift schedules will be required.

Key words: circadian rhythm, rapidly/weekly rotating shift work, sleep and GI disturbance symptoms, subjective fatigue symptoms

I. 서 론

인체의 생리기능은 활동과 휴식의 주기적인 변동에 따라 심혈관계, 내분비계 등이 적응하여 24시간 동안 주기적으로 변동하고 있는데 이러한 생체주기를 일간주기(circadian rhythm)라고 한다(Smolensky 등, 1978). 산업이 발달함에 따라 교대 근무에 종사해야 하는 근로자들이 많아지고 있으며, 이들 교대근무자들은 일간주기와 생활주기간의 부조화로 인하여 수면 및 소화기장해와 피로 등의 증상을 호소한다.

교대작업이 건강에 미치는 영향에 대한 연구들을 보면, 주간근무자에 비해 교대근무자가 소화기장해 증상, 정신적 증상을 더 많이 호소하며 수면부족, 피로자각증상 호소율도 높다고 알려져 있으나(Smolensky 등, 1978; Angersbach 등, 1980; Andlauer, 1983; Koller, 1983; 김옥숙, 1988; 신의철과 맹광호, 1991) 이와 일치하지 않는 연구 결과도 있다(Hakkinen, 1960; Krieger, 1987). 이에 대해 대부분의 연구에서는 성격, 결혼, 거주 환경, 교육수준, 임금, 교통수단, 같이 거주하는 자녀의 연령 등의 개인적 및 사회적 요인과 작업환경적 요인에 의해 그 관련성이 다양하게 나타나기 쉬우므로 여러변수들의 영향을 고려한 세심한 연구가 필요하다고 언급하고 있다.

따라서 이러한 요인들의 영향을 고려하여 근로자들의 생체리듬에 보다 적게 영향을 미치는 교대형

태에 관한 연구가 필요함에도 불구하고 지금까지 행해진 것은 많지 않은데, Smolensky 등(1978)은 생활주기가 바뀐지 2~3일 후부터 생체주기가 깨어지기 시작하여 1주일이면 새로운 생체주기가 생기므로 1주일 주기의 교대형태는 생체리듬에 많은 혼란을 초래한다고 주장하며, Krieger(1987)은 2~3일주기의 빠른 순환에 비해 1주일 주기는 가정 및 사회생활에 지장을 많이 받는다고 한다. 또한 Williamson과 Sanderson(1986)의 연구에 의하면 1주일 교대에서 3일 교대로 바꾼 후 수면장해정도, 결근율, 소화기장해증상 호소가 줄었으며 작업만족도에 있어서도 3일 교대일 때가 높은 것으로 보고하고 있다. Czeisler 등(1982)도 7일 주기의 역교대 근무형태에서 21일 주기의 정교대로 바꾼 후 전자와 후자를 비교한 결과 근로자들이 후자를 더 선호하며, 건강 지표에 있어서도 더욱 양호한 것으로 보고하고 있다. Knauth 등(1983)의 Time-budget study결과에서는 7일 주기보다 2일 주기에서 수면과 여가시간이 더 길었다. 이와같은 연구들로 최근 유럽에서는 빠른주기 즉 2~3일 주기를 선호하며, 미국에서는 2주의 긴 주기를 선호한다(Krieger, 1987).

그러나, 우리나라에서는 대부분의 회사에서 근로자의 건강보다는 관리의 편의성을 이유로 1주일 주기의 교대형태를 채택하고 있으며 교대주기에 따른 건강영향의 연구도 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 건강영향을 평가함에 있어 혼란변수로 작용할 수 있는 요소들, 즉 개인특성과 작업환경의 영향을 고려하여, 2일주기와 7일주기의 3교대 근무

자들의 수면의 양과 질, 소화기 장해증상, 피로자 각증상을 조사 비교함으로써, 생체리듬에 보다 적은 영향을 미치는 교대주기를 알아보아 이를 교대 근무자들의 건강관리를 위한 기초자료로 제공하고 자 시행하였다.

II. 대상 및 방법

1992년 5월 현재 구미공단내 유리제조업체 중에서, 작업공정이 같고 소음, 분진, 온열조건 등의 작업환경이 t-검정상 유의한 차이가 없으면서, 교대형태에 있어서는 주기를 제외한 다른 조건이 동일한 두 회사를 선정하였다. 두 회사 모두 교대시간은 오전 7시, 오후 3시, 오후 11시이며 교대방향은 역방향이었다. 교대 주기가 각각 2일, 7일인 두 회사에서 3교대근무를 하는 남자 근로자 219명과 104명을 대상으로 설문조사를 시행하였는데 여성 근로자는 조사대상자 수가 적어 제외시켰다. 설문지의 조사방법은 근무시간 중에 사전 훈련된 간호사의 설명을 들은 후 자기기입식으로 작성하게 하였다.

상기 대상자 가운데 설문에 신뢰성이 없다고 판단되는 경우, 예를 들면 미혼이면서 자녀 수가 5명인 것 등과 대상자 수가 너무 적어 통계처리상 문제가 되는 40세이상, 25세미만, 통근에 소요되는 시간이 60분이상, 일반버스나 도보로 출퇴근하는 경우를 제외한 2일주기 3교대근로자 182명과 7일주기 3교대근로자 86명을 분석대상자로 하였다.

설문의 내용은 수면장해증상과 수면시간, 소화기 장해증상, 피로자각증상을 포함시켰고, 이에 영향을 미칠 수 있는 개인특성, 즉 연령, 결혼, 학력, 거주환경, 같이 거주하는 자녀의 연령, 월급여, 가족생활비 부담여부, 출퇴근시 교통수단 및 소요시간, 교대근무기간, 커피, 담배, 술 등의 기호식품 섭취정도를 설문조사하였고 동시에 현행 교대형태에 대한 견해를 물었다.

수면장해증상은 Williamson과 Sanderson(1986)

의 수면의 질에 관한 설문을 참고로 6문항으로 하였고 소화기장해증상은 Todai Health Index(Aoki 등, 1977)를 참고로 10문항으로 하였다. 피로자각증상은 일본산업위생협회의 산업피로 연구회에서 확정한 자각증상표를 이용하였으며 호소율을 다음 공식에 의거 산출하였다(吉竹, 1989).

$$\text{호소율} = \frac{\text{대상집단의 총 호소수}}{\text{항목의 수} \times \text{대상집단의 피검자수}} \times 100(\%)$$

수면시간은 6시간을 기준으로 나누어 교대형태에 따라 차이가 있는지 X^2 -검정으로 비교하였다. 수면장해증상과 소화기장해증상을 그 정도에 따라 느끼지 않으면 0, 가끔 느끼면 1, 자주 느끼면 2로 점수화하여 개인점수를 구하여 두 군간에 차이가 있는지 평균을 t-검정으로 비교하였으며 피로자각증상 호소율은 z-검정으로 두 군을 비교하였다.

두 군간에 차이를 보인 개인특성의 영향을 공분산분석(ANCOVA)을 이용하여 통제한 후, 수면장해증상점수, 소화기장해증상점수, 피로자각증상 호소율에 대해 교대주기에 따른 차이를 보았다.

III. 성 적

대상자들의 일반적인 특성에 있어서, 두 군 모두 연령은 30~34세가 많았고, 90%이상이 기혼자이며, 교육정도에 있어서는 고졸이 대부분으로 그 분포에 있어 X^2 -검정결과 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 그러나 근무기간에 있어서는 1~3년근무자가 I군에는 없는 반면 II군에는 11.6%, 3~5년 근무자가 I군은 40.1%이며 II군은 22.1%, 5년을 초과하는 경우는 각각 59.9%, 66.3%로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$). 그러나 평균 근무기간은 각각 74.7 ± 25.3 , 80.0 ± 35.1 로 차이가 없었다(Table 1).

야근을 한 경우 낮수면에 방해를 주는 요소가 되는 8세 미만의 유아와 미취학아동의 수는 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 보수에 있어서는 40~

Table 1. General characteristics of study populations

	Group I	Group II	Number(%)
			P-value
Age(years)			
25-29	45(24.7)	23(26.7)	
30-34	106(58.2)	52(60.5)	
35-39	31(17.0)	11(12.8)	0.6658
Marital Status			
un-married	16(8.8)	4(4.7)	
married	166(91.2)	82(95.3)	0.2286
Education (years)			
7-9	10(5.5)	4(4.7)	
10-12	153(84.1)	79(91.9)	
13-15	19(10.4)	3(3.5)	0.1404
Duration of shift work (months)			
13-36	0(-)	10(11.6)	
37-60	73(40.1)	19(22.1)	
>60	109(59.9)	57(66.3)	0.0000
Mean ± SD	74.7 ± 25.3	80.0 ± 35.1	0.212
Total	182(100.0)	86(100.0)	

Group I; workers in rapidly rotating shift system with two consecutive night shift

Group II; workers in weekly rotating shift system

60만원인 경우가 I군은 0.5%, II군은 9.3%였으며, 60~80만원인 경우는 각각 84.6%, 68.6%이고, 80~100만원인 경우는 각각 14.8%, 22.1%로 두 군간에 유의한 차이를 보였다(P<0.01). 가족생활비 부담여부에 있어서는 가족의 생활비를 전부 부담하는 경우가 두 군 모두 80%를 넘었으며 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 야근시의 피로와 관련이 깊은 출퇴근시의 교통수단과 통근에 소요되는 시간에 있어서는 통근버스와 자가용 이용에 있어 두 군간에 유의한 차이를 보였고(P<0.05), 통근에 소요되는 시간은 10분이하인 경우가 I군은 19.2%, II군은 7.0%였으며, 11~30분인 경우가

I군은 59.3%, II군은 81.4%였으며, 31~60분인 경우는 각각 21.4%, 11.6%로 두 군간에 유의한 차이를 보였으나(P<0.01) 평균 출퇴근 시간은 25.3±13.7, 25.5±11.0으로 차이가 없었다(Table 2)

기호품 섭취정도에 있어서는 흡연과 주 평균 음주횟수는 유의한 차이가 없었고, 커피 섭취량은 1일 2잔 이하는 I군 90%, II군 70.1%이며 1일 2잔을 초과하는 경우는 I군은 9.9%, II군은 29.1%로 II군이 커피섭취가 더 많았다(P<0.01) (Table 3).

수면장애증상 각 문항별로는, '수면중 소음으로 인해 자주 깬다' '너무 일찍 잠에서 깬다' '자고

Table 2. Distribution of study populations by the factors that affect sleep and gastrointestinal disturbance and subjective fatigue symptoms

	Group I	Group II	Number (%)
No. of children less than 8 yrs old			
0	41(22.5)	25(29.1)	0.2452
1	63(34.6)	33(38.4)	
2	78(42.9)	28(32.6)	
Monthly income (×1,000 won)			
400- 600	1(0.5)	8(9.3)	0.0002
600- 800	154(84.6)	59(68.6)	
800-1,000	27(14.8)	19(22.1)	
Living expenses			
bear all	159(87.4)	71(82.6)	0.5403
share	19(10.4)	13(15.1)	
no burden	4(2.2)	2(2.3)	
Transportation			
commuter bus	163(89.6)	69(80.2)	0.0366
self-drive	19(10.4)	17(19.8)	
Time required for transportation (minutes)			
≤10	35(19.2)	6(7.0)	0.0015
11-30	108(59.3)	70(81.4)	
31-60	39(21.4)	10(11.6)	
Mean ± SD	25.3 ± 13.9	25.5 ± 11.0	0.895
Total	182(100.0)	86(100.0)	

일어나도 개운하지 않다'의 세 항목에 있어서는 두 군간에 유의한 차이를 보이지는 않았으나 II군에서 '가끔 그렇다' '자주 그렇다'라는 대답의 빈도가 높게 나타났으며, '근무 중 피로감을 느낀다' '예민하다'의 두 항목에서 II군의 증상호소가 통계적으로 유의하게 더 높았고 (P<0.05), 증상점수의 평균에 있어서는 I군은 6.20±2.92이며, II군은 7.09±2.37로 II군이 더 높았다(P<0.01) (Table 4).

피로의 정도에 현저한 차이를 보이는 1일 평균 6

시간의 수면을 기준으로 나누어 두 군을 비교한 결과, I군과 II군간에 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 5). 그러나 I군은 6시간미만의 수면을 취하는 경우와 6시간 이상의 수면을 취하는 경우에서 증상점수가 7.0±2.9와 5.9±2.9로 현저한 차이가 있는 반면(P<0.05), II군은 수면시간이 늘어남에도 불구하고 증상점수는 7.1±3.0에서 7.1±2.2로 차이가 없었다. 두 군간의 비교에 있어서는 6시간 이상의 충분한 수면을 취하는 경우 증상점수의 유의한 차이를 보였다(P<0.01) (Table 6).

Table 3. Distribution of study populations by consumption of favorites Number (%)

	Group I	Group II	P-value
Smoking (cigarettes/day)			
0	40(22.0)	20(23.3)	0.2198
1-10	40(22.0)	23(26.7)	
11-20	94(51.6)	35(40.7)	
> 20	8(4.4)	8(9.3)	
Alcohol intake (times/week)			
0	21(11.5)	15(17.4)	0.4013
0.1-2	122(67.0)	55(64.0)	
>2	39(21.4)	16(18.6)	
Coffee(cups/day)			
0	52(28.6)	13(15.1)	0.0001
0.1-2	112(61.5)	48(55.8)	
>2	18(9.9)	25(29.1)	
Total	182(100.0)	86(100.0)	

Table 4. Distribution of study population by symptoms of sleep disturbance Number (%)

	Group I (n=182)			Group II (n=86)			P-value
	0	1	2	0	1	2	
Subjective sleep symptoms							
Initially failing asleep	48 (26.4)	95 (52.2)	39 (21.4)	20 (23.3)	50 (58.1)	16 (18.6)	0.6598
Being disturbed by noises	69 (37.9)	66 (36.3)	47 (25.8)	21 (24.4)	42 (48.8)	23 (26.7)	0.1528
Waking too early	70 (38.5)	70 (38.5)	42 (23.1)	20 (23.3)	44 (51.2)	22 (25.6)	0.0724
Feeling unrefreshed after sleep	28 (15.4)	76 (41.8)	78 (42.9)	5 (5.8)	38 (44.2)	43 (50.0)	0.0621
Feeling tired at work	20 (11.0)	94 (51.6)	68 (37.4)	3 (3.5)	40 (46.5)	43 (50.0)	0.0142
Being irritable	45 (24.7)	95 (52.2)	42 (23.1)	10 (11.6)	50 (58.1)	26 (30.2)	0.0222
Total symptom score (Mean ± SD)	6.20 ± 2.92			7.09 ± 2.37			0.008

0: never 1: sometimes 2: frequently

Table 5. Distribution of study populations by sleeping hours

Sleeping hours	Group I	Group II
< 6	54(29.7)	17(19.8)
≥ 6	128(70.3)	69(80.2)
Total	182(100.0)	86(100.0)

P > 0.05

소화기장해증상 각 문항에서는 '식후에 위가 아프다'를 제외하고는 I군이 '아니오'라고 대답한 빈도가 더 많았으나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았고, 증상점수의 평균에 있어서도 I군이 점수가 낮았으나 유의한 차이는 아니었다 (Table 7).

피로자각증상 호소율은 I군 II군 모두 육체적 피로가 가장 높게 나타났고, 육체적 피로, 정신적 피로의 호소율이 두 군간에 현저한 차이를 보였으며 (P<0.01), 신경감각적 피로 역시 유의한 차이를 보였다 (P<0.05) (Table 8).

X²-검정결과 두 군간에 유의한 차이를 보인 개인 특성, 즉 근무기간, 월급여, 출퇴근시 교통수단, 통근에 소요되는 시간, 커피섭취정도의 영향을 통제 후 교대근무가 자각증상에 미치는 영향을 보고자 공분산분석을 한 결과, 수면장해증상, 육체적·정신적 피로자각증상에 있어 교대주기에 따라 유의한 차이를 보였다 (P<0.01) (Table 9).

현행의 교대형태에 대한 의견에 있어서는 '다른 형태로 바꾸었으면 좋겠다'로 응답한 경우가 I군은 34.6%, II군은 43.0%로 II군에서 만족도가 떨어지는 것으로 나타났으나 통계적인 차이는 없었다 (P<0.05). 그러나, 두 군 모두 밤근무시간을 8시간 이하로 하며 교대시간을 개인의 사정에 따라 어느 정도 유동적으로 하는 것을 선호하는 경향을 보였다 (Table 10).

Table 6. Sleep disturbance symptom score by sleeping hours (Mean ± SD)

Sleeping hours	Group I (n=182)	Group II (n=86)	P-value
< 6	7.0 ± 2.9*	7.1 ± 3.0	0.942
≥ 6	5.9 ± 2.9	7.1 ± 2.2	0.004

*: P < 0.05 in comparison with more than 6 hours of sleeping by t-test

IV. 고 찰

교대근무가 생체리듬의 부조화를 초래함으로써 인하여 근로자들의 건강에 영향을 미친다는 것은 이미 알려진 바이다 (Smolensky 등, 1978; Angersbach 등, 1980; 김옥숙, 1988; 신의철과 맹광호, 1991). 또한 교대근무자들이 호소하는 증상들은 작업환경이나 개인특성의 영향을 많이 받을 뿐 아니라 (Smolensky 등, 1978; Koller, 1983; 신의철과 맹광호, 1991) 교대형태에 따라서도 차이를 보인다 (Czeisler 등, 1982; Knauth 등, 1983; Williamson과 Sanderson, 1986) 따라서 본 연구는 2일주기와 7일주기의 교대근무자들을 대상으로 수면 및 소화기장해증상과 피로 자각증상을 비교하여 생체리듬에 보다 적게 영향을 미치는 교대형태를 알아보려고 시행하였다.

수면장해증상 6항목 중 '자고 일어나도 개운하지 않다' '너무 일찍 잠에서 깬다' '근무 중 피곤하다' '예민하다' 라고 호소하는 빈도가 7일주기인 군에서 높았으며 평균 증상점수에 있어서도 6.20 ± 2.92, 7.09 ± 2.37으로 7일 주기인 군이 현저히 높았다. 이는 Williamson과 Sanderson (1986)의 7일주기에서 3일주기로 바꾼 후 수면장해증상을 비교한 연구결과와 일치하였다.

수면시간에 있어서는, 피로도나 작업능률면에서 현저한 차이를 보이는 일일 6시간의 수면 (Smolensky 등, 1978)을 기준으로 분류하여 비교하는 것이 타당할 것으로 사료되어 본 연구에서

Table 7. Distribution of study populations by symptoms of gastrointestinal disturbance

Subjective GI symptoms	Number (%)						P-value
	Group I (n=182)			Group II (n=86)			
	0	1	2	0	1	2	
Indigestion	56 (30.8)	87 (47.8)	39 (21.4)	22 (25.6)	40 (46.5)	24 (27.9)	0.2185
Belching	82 (45.1)	68 (37.4)	32 (17.6)	33 (38.4)	39 (45.3)	14 (16.3)	0.5746
Epigastric pain	90 (49.5)	59 (32.4)	33 (18.1)	35 (40.7)	38 (44.2)	13 (15.1)	0.555
Nausea or vomiting	77 (42.3)	66 (36.3)	39 (21.4)	36 (41.9)	37 (43.0)	13 (15.1)	0.5513
Anorexia	55 (30.2)	81 (44.5)	46 (25.3)	24 (27.9)	43 (50.0)	19 (22.1)	0.9278
Epigastric fullness or dyspepsia	66 (36.3)	81 (44.5)	35 (19.2)	30 (34.9)	33 (38.4)	23 (26.7)	0.3623
Postprandial epigastric pain	100 (54.9)	60 (33.0)	22 (12.1)	54 (62.8)	27 (31.4)	5 (5.8)	0.1087
Hunger soreness	77 (42.3)	71 (39.0)	34 (18.7)	33 (38.4)	40 (46.5)	13 (15.1)	0.9691
Diarrhea	102 (56.0)	63 (34.6)	17 (9.3)	42 (48.8)	38 (44.2)	6 (7.0)	0.5683
Constipation	116 (63.7)	45 (24.7)	21 (11.5)	48 (55.8)	27 (31.4)	11 (12.8)	0.3168
Total symptom score (Mean ± SD)	7.24 ± 5.15			7.49 ± 4.01			0.663

0: never, 1: sometimes, 2: frequently

는 X^2 -검정으로 수면시간의 분포를 비교하였는데 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 교대주기에 따른 수면시간을 비교한 연구들은 많지 않은데, Knauth

등(1983)의 time-budget study 결과, 7일보다는 2일주기의 교대근무자에게서 밤 수면시간은 더 길고 낮 수면시간에서는 차이가 없다고 보고하고 있는

Table 8. Percentage* distribution of subjective fatigue symptoms of study population

Sleeping hours	Group I	Group II	P-value
Physical	66.9	77.1	0.0000
Mental	48.0	59.3	0.0000
Sensory-neural	48.4	52.6	0.0448

* $\frac{\text{Sum of No. of symptom in subjects}}{\text{No. of symptom}(10) \times \text{No. of subject}} \times 100(\%)$

Table 9. Difference of subjective symptom scores between rapidly and weekly rotating shift workers after other variables* are controlled by ANCOVA

Symptoms	F	P
Sleep disturbance	7.237	0.008
GI disturbance	0.470	0.494
Physical fatigue	8.079	0.005
Mental fatigue	7.310	0.007
Sensory-neural fatigue	1.278	0.259

* include the factors that were significantly different between rapidly and weekly rotating shift workers by X²-test

데, 이는 평균 수면시간을 비교한 것이고 수면시간의 분포를 볼 때 주기에 관계 없이 대부분의 근로자들이 6시간이상의 수면을 취하는 것으로 나타난 것으로 보아 본 연구와 큰 차이가 없다고 하겠다.

수면시간에 따른 수면장애증상점수를 비교한 결과, 2일주기의 경우 수면시간이 증가함에 따라 증상점수가 7.09±2.9에서 5.9±2.9로 현저히 감소하나, 7일주기의 경우 7.1±3.0, 7.1±2.2로 수면시간에 따른 증상점수의 차이를 보이지 않았다. 이는 7일주기에서 생체리듬의 부조화가 2일주기보다 더 심하여 수면시간이 길더라도 수면장애가 회복되기 어렵기 때문으로 사료된다.

소화기장해증상에 있어서는, 7일주기인 군에서

Table 10. Opinion of shift patterns

	Number (%)		
	Group I	Group II	P-value
Satisfaction of current shift pattern			
non-respondent	2(1.1)	1(1.2)	
satisfied	54(29.7)	17(19.8)	
neutral	63(34.6)	31(36.0)	
want other pattern	63(34.6)	37(43.0)	0.3470
Who want other pattern			
Night shift			
non-respondent	2(3.2)	1(2.7)	
less than 8 hours	36(57.1)	23(62.2)	
8 hours	22(34.9)	11(29.7)	
more than 8 hours	3(4.8)	2(5.4)	
Shift changing time			
non-respondent	2(3.2)	1(2.7)	
flexible	38(60.3)	20(54.1)	
strict	23(36.5)	16(43.2)	

‘가끔 그렇다’, ‘자주 그렇다’고 대답한 빈도가 높게 나타났으나 통계적인 유의성은 없었으며 증상점수의 평균도 7일주기인 군이 높으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 교대주기에 따른 소화기장해의 정도를 비교한 연구들을 보면, Czeisler 등 (1982)은 7일주기의 역교대에서 21일주기의 정교대로 바꾼 후 건강지표 및 작업 만족도가 증가되었다고 보고하고 있으며, Williamson과 Sanderson (1986)은 7일주기에서 3일주기로 바꾼 후 근로자들의 소화기장해증상의 호소빈도가 현저히 감소했다고 보고하고 있다. 본 연구에서는, 두 군 모두 흡연과 음주의 빈도가 높고 우리나라 사람들의 식습관을 고려해 볼 때 서양인에 비해 전반적으로 소화기증상을 호소하는 경우가 많으므로 교대주기에 따른 소화기장해증상의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않은 것으로 생각된다.

교대근무자와 비교대근무자간의 소화기증상을 비

교한 연구들은 많은데, Koller(1983)의 질병으로 인한 결근의 자료를 분석한 연구결과, Angersbach 등(1980)의 보험기록을 이용한 후향성 코호트 연구, Andlauer(1983)의 증상호소율의 비교, 신의철과 맹광호(1991)의 THI를 이용한 증상점수의 비교 등에서 비교대근무자에 의해 교대근무자에게서 소화기질환의 증상호소 및 유병률이 높았다. 또한 Smolenskey 등(1978)은 기존의 문헌들을 고찰하여, 소화기 증상호소에 있어서 교대근무자는 5~35%, 주간근무자는 10~25%며 위궤양의 빈도는 교대근무자는 0.3~7.0%, 주간 근무자는 2.5~15.0%라고 보고하고 있으며 이러한 다양한 연구결과를 보이는 이유가 개인특성, 작업환경특성 및 교대형태의 영향이라고 주장하고 있다.

피로자각증상의 분석에 있어서 吉竹(1989)은 자각증상군의 호소율에 대한 순서를 관찰하여 I우세형(신체적 > 신경감각적 > 정신적)은 작업환경에 따른 특징이 없는 일반형이라 하였고, II우세형(신체적 > 정신적 > 신경감각적)은 정신작업형 또는 야간작업형이라고 하였으며, III우세형(신경감각적 > 신체적 > 정신적)은 육체적 작업형이라 하였다. 본 연구에서는 2일주기의 군은 정신적 피로와 신경감각적 피로간에 거의 차이가 없으나 일반형에 가깝고, 7일주기의 군은 II우세형, 즉 야간작업형으로 나타났는데 이는 7일주기의 교대근무가 생체주기에 더 영향을 미침을 시사한다고 생각된다. 호소율에 있어서도 육체적, 정신적 피로가 7일주기의 교대근무자에게서 현저하게 높았으며, 신경감각적 피로 역시 유의한 차이를 보였다. 그러나, 개인특성의 영향을 통제하기 위하여 피로 호소빈도를 종속변수로 공분산분석을 한 결과, 교대주기가 육체적, 정신적 피로에는 유의한 영향을 미치나, 신경감각적 피로에는 그 영향이 뚜렷하지 않았다. 이는 피로의 정도가 교대주기 뿐 아니라 개인 특성에도 영향을 받기 때문으로 생각된다.

현행 교대형태에 대한 의견에서는, 2일주기인 군에서 '만족한다'는 빈도가 더 높았으나 유의한 차이는 아니었으며, 두 군 모두 밤 근무 시간을 8시

간 이하로, 교대시간을 개인 사정에 따라 어느 정도 유동적으로 하는 것을 선호하는 경향을 보여, 관리의 편이성 위주인 현행 교대형태의 엄격함에 대해 검토가 필요하리라고 생각된다.

Rutenfranz와 Knauth(1990)는 교대형태와 건강영향에 관한 기존의 연구결과들을 정리하여 다음의 7가지 방법을 제시하였다. 첫째 길어야 이들을 계속 밤당번 근무를 하게 하는 방법은 인체의 생물학적 리듬을 크게 방해하지 않고 근로자들이 적응하는데 큰 노력이 필요하지 않으므로 빠른 순환이 좋으며, 둘째 낮근무의 개시시간은 오전 6시에 가깝게 하는 것이 좋으며, 셋째 역교대보다는 정교대가 좋으며, 넷째 교대시간을 근로자 개인사정에 따라 어느 정도 유동적으로 하는 것이 좋으며, 다섯째 밤근무는 오전이나 오후근무보다 짧은 것이 좋으며, 여섯째 근무시간대가 바쁠 때는 휴식 간격이 너무 짧은 것은 피해야 하며, 일곱째 교대주기는 규칙적인 것이 좋다.

이상의 결과로, 작업환경 및 개인특성의 영향을 고려했을 때 2일주기보다는 7일주기의 교대근무자들이 자각증상 호소가 더 많았다. 따라서, 현재 대부분의 회사에서 취하고 있는 7일 내지는 5일주기의 교대제에 대한 재검토와 아울러 교대주기 뿐 아니라 교대시간, 교대방향(역교대/정교대), 교대간의 휴식시간 등에 대한 연구를 통해, 생체리듬의 교란으로 인한 건강과 생산성에 미치는 영향을 최소화 시켜나가야 할 것이다.

본 연구의 제한점으로는, 교대근무의 주기에 따른 건강의 영향을 비교함에 있어 기능검사 결과나 유병률, 작업능력 등의 보다 객관적인 검사법이 없었다는 것을 들 수가 있으나, 근로자의 자각증상 또한 중요한 것으로 생각되어 설문조사만을 시행하였는데 이를 기초자료로 앞으로 자각증상과 객관적인 검사를 병행한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 본 연구 당시 2주일 주기의 회사가 없어 대상에 포함시키지 못했는데 앞으로는 현재 미국에서 선호하는 2주일 주기에 대한 비교 검토도 아울러 필요하리라고 생각된다.

V. 요약

교대근무자들이 호소하는 생체리듬의 부조화로 인한 일련의 증상들은 개인특성, 작업환경, 교대형태의 영향을 많이 받는다. 따라서 본 연구에서는 개인특성과 작업환경의 영향을 고려하여 교대주기에 따른 근로자들의 자각증상의 차이를 보고자, 작업환경이 같고 교대주기에 있어 2일, 7일인 두 회사의 3교대근로자 182명과 86명을 대상으로 개인특성 및 자각증상을 설문조사하였다. 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 수면장애증상 6문항 중 '근무 중 피로감을 느낀다', '예민하다'의 두 항목에서 7일주기의 교대근무자에서 증상호소의 빈도가 통계적으로 유의하게 높았으며 ($P < 0.05$), 점수화하여 두 군간의 평균을 비교한 결과 7일주기인 군에서 증상점수가 높았다 ($P < 0.01$)

2. 1일 평균 6시간의 수면을 기준으로 할 때, 수면시간에 있어서는 두 군간에 유의한 차이가 없었으며, 2일주기인 군에서는 수면시간이 증가함에 따라 장해증상에 현저히 줄었으나 ($P < 0.05$), 7일주기인 군에서는 수면시간에 따른 장해증상의 차이가 없었다.

3. 소화기장해증상 10문항에서는, 7일주기인 군에서 '자주 그렇다'고 호소하는 빈도가 높았으나 통계적인 유의성은 없었으며, 점수화하여 두 군간의 평균을 비교한 결과 역시 7일 주기인 군이 평균 점수가 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다.

4. 피로자각증상은 육체적, 정신적 피로 호소율이 7일주기의 교대근무자들에게 현저히 높았으며 ($P < 0.01$), 신경감각적 피로 역시 유의한 차이가 있었다 ($P < 0.05$).

5. 공분산분석 (ANCOVA)을 통해 개인특성의 영향을 고려한 결과, 교대주기에 따라 수면장애 증상, 육체적, 정신적 피로에 통계적으로 유의한 차

이를 보였다 ($P < 0.01$).

이상의 결과를 종합해 볼때, 2일주기의 교대근무자들보다 7일주기 교대근무자들이 피로와 수면장애 증상 호소가 더 많았다. 따라서 향후 자각증상 뿐 아니라 객관적인 검사를 병행하여 현재 가장 많이 시행되고 있는 7일주기의 교대제에 대한 검토가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김옥숙. 플라스틱 산업체 주간 및 교대근로자의 피로자각증상 비교. 경북대학교 보건학석사학위논문 1988
- 신의철, 맹광호. 우리나라 여성 주요제조업 근로자들의 교대작업에 대한 건강영향 평가. 예방의학회지 1991; 24(3): 279-286
- 吉竹傳. 疲動自覺症狀の 素え率と 症狀群の 構成, 改正産業疲勞. 東京, 労働科學研究所 出版部 1989, pp. 34-40
- Andlauer P. *Shift work. in Encyclopedia of occupational health and safety, ILO, 1983, pp. 2023-2027*
- Angersbach D, Knauth P, Loskant H, Karovenen MJ, Undeutsche K, Rutenfranz J. A retrospective cohort study comparing complaints and diseases in day and shift workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1980; 45: 127-140
- Aoki S, Suzuki S, Sanai H. A new trial of making health and personality inventory, THPI. Tokyo, School of Health Science, University of Tokyo, 1977
- Czeisler CA, Moore MC, Coleman RM. Rotating shift work schedules that disrupt sleep are improved by applying circadian principles. *Science* 1982; 217(30): 460-462
- Hakkinen S. *Adaptability to shift work, In On*

- night and shift work, Swensen A. (ed.), Proc. of An Intern Symposium, Oslo 1969. *Studia Saboris Saltuis*, 1960, pp.68-80
- Knauth P, Kiesswetter E, Ottman W, Karvonen MJ, Rutenfranz J. *Time-budget studies of policemen in weekly or swiftly rotating shift systems. Applied Ergonomics* 1983; 14(4): 247-252
- Koller M. *Health risks related to shift work: An example of time-contingent effects of long-term stress. Int Arch Occup Environ Health* 1983; 53: 59-75
- Krieger GR. *Shift work studies provide clues to industrial accidents. Occupational Health Safety*, 1987, pp. 21-22
- Rutenfranz J, Knauth P. *Shift work, in Joseph LaDou. Occupational medicine. 1st ed., USA, Appleton & Lange, 1990, pp.1987-1092*
- Smolensky MH, Paustenbach DJ, Scheving LE. *Biological rhythms, shiftwork, and occupational health, in Clayton. Patty's industrial hygiene and toxicology. 3rd ed., New York, John Wiley & Sons, 1978, pp.175-312*
- Williamson AM, Sanderson JW. *Changing the speed of shift rotation: a field study. Ergonomics* 1986; 29(9): 1085-1096