

안전분야-연구자료

연구원 2000-27-147

S-RD-I-2000-27-147

교대근무에 따른 안전 및 생산성의 변화

Safety and Productivity in Shift Work

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

提 出 文

韓國産業安全公團 理事長 貴下

본 報告書를 『교대근무에 따른 안전 및 생산성의 변화』에
대한 最終 報告書로 提出합니다.

1999年 10月 31日

연구주관부서 : 산업안전보건연구원 정책연구팀

총괄연구책임자 : 손 두 익 (정책팀장)

공 동 연 구 자 : 이 경 용 (책임연구원)

윤 석 준 (위촉연구원)

요 약 문

1. 과 제 명 : 교대근무에 따른 안전 및 생산성의 변화
2. 연구기간 : 1999년 7월 1일 ~ 1999년 10월 31일 (4개월)
3. 연 구 자 : 총괄연구책임자 : 손 두 익 (정책연구팀장)
공 동 연 구 자 : 이 경 용 (책임연구원)
윤 석 준 (위촉연구원)

4. 연구목적

산업의 다양화, 경영효율성 및 서비스산업의 발달로 대부분의 기업들은 24시간 경영활동을 통해 생산성 향상과 고객의 요구를 충족시켜 주고있다. 그로 인한 교대근무 형태는 생산활동의 기본이 되어왔다. 교대근무 그 자체는 위험하다고 할 수는 없지만 교대근무로 인한 여러 가지 문제점으로 교대 근로자 자신이나 동료가 사고로 인해 심각한 재해를 입거나 생산 중단에 의한 기업의 손실이 일어난다.

이러한 교대근무에 의한 문제점을 생리학적 원인, 사회적 원인과 가정적 원인으로 조사 분석하여 교대 근로자가 안전하게 작업을 할 수 있는 방안을 개발하여 사업장에 보급하기 위함이다.

5. 연구내용

- 교대근무에 따른 문제점 파악
- 안전 및 생산성 향상을 위한 교대근무 방안 제시

6. 활용계획

- 기업의 안전 및 생산성 향상을 위한 교대근무 방안 제시

목 차

요 약 문	i
목 차	iii
그 립 목 차	v
 제 1 장 서론	 1
1. 연구 배경 및 목적	2
2. 연구 범위 및 내용	3
 제 2 장 연구수행 내용	 4
1. 교대근무에 의한 문제점	4
가. 생리학적 원인	4
(1) 수면과 생체 시계(The Biological Clock)	4
(2) 생체 시계 조절	7
나. 사회적 원인과 가정적 원인	10
(1) 주간 근무위주의 사회	10
(2) 겸업	10
(3) 겸업 주부로서의 문제	11
(4) 배우자와 부모로서의 역할	11
(5) 사회생활	13

2. 문제점 분석 및 해결 방안	14
가. 문제점 분석	14
(1) 수면	15
(2) 생체-시계	18
(3) 사회적 원인과 가정적 원인	19
나. 문제 해결 방안	20
(1) 수면	20
(2) 생체 시계	21
(3) 사회적 원인과 가정적 원인	24
3. 안전 및 생산성 향상을 위한 교대근무 방안	27
가. 피로 해소	27
(1) 저녁 교대근무	27
(2) 야간 교대근무	29
나. 기타 요인들	31
(1) 연령과 경험	31
(2) 식생활	32
(3) 이상적인 교대근무제	32
다. 교대작업과 건강	33
라. 안전 및 생산성 향상을 위한 해결 방안	34
(1) 가장 나쁜 교대근무제	34
(2) 개선방안	35
(3) 제언	37
제 3 장 결 론	38
참 고 문 헌	40
부 록	41

그 립 목 차

[그림 2-1] 근로자의 일일 체온 변화	5
[그림 2-2] 72시간 무 수면 시 생체 온도와 경계태세	7
[그림 2-3] 야간 근무 시 생체 시계의 변화	9
[그림 2-4] 교대근무에 의한 문제점들의 상관 관계	15
[그림 2-5] 수면의 종류에 의한 파장	17

제 1 장 서론

교대근무 그 자체가 위험하다고 할 수는 없지만 야간 조명도의 감소, 야간 작업으로 인한 근로자의 불안정한 행동 등이 원인이 되어 사고가 일어난다. 이러한 사고는 사람의 왕래가 적은 곳에서 일어나고, 위험 상황이 교대한 근로자나 동료 근로자에게 제대로 알려지지 않아 대형사고로 이어지는 경우가 있다. 1979년 3월에 일어난 미국 펜실베이니아주 스리마일섬(Three Mile Island)의 원자력 사고 사례처럼 교대 근로자나 동료, 인근 지역까지 사고로 인한 심각한 피해를 입을 수 있다.

현대 사회에서 인간의 단순한 실수는 가장 유력한 사고의 원인인데, 자동 제어 시스템은 이러한 인간의 부정확한 조작이나 단순한 기계 오류로 인한 사고를 미연에 방지할 수 있게 한다. 이러한 시스템은 근로자가 범하기 쉬운 실수나 인식 오류에 대해 제어할 수 없는 것도 있으나 대체로 근로자가 해야 될 것과 하지 말아야 할 것을 인식한 경우에는 정상적으로 작동된다. 스리마일섬의 원자력발전소에도 이러한 자동 제어 시스템이 완벽하게 구비되어 있었으나, 그 시스템은 작업에 임한 근로자가 올바르게 작업을 실행할 것이라는 가정 하에 설계 및 작동되는 것이었다. 그러나 새벽에 교대근무를 한 근로자의 잘못된 행동으로 대형 사고가 일어난 것이다.

절차에 따른 작업활동, 충분한 휴식, 행복한 가정 생활과 사회생활을 하는 근로자는 불안정한 행동이나 실수, 안전 규칙위반으로 인한 사고 확률이 낮게 나타난다. 그러나 부족한 수면, 시차로 인한 이상증후, 가족과 가정 그리고 사

회와의 협력 관계에서 문제를 경험한 사람은 사고가 일어날 확률이 높게 나타난다. 이러한 사고 및 위험에 대한 원인중의 하나는 교대근무로 인한 문제점이기도 하다.

이러한 교대근무의 문제점 해결 방안을 통해 사고를 예방하기 위해서는 경영자나 안전관리자가 교대근무로 인한 근로자의 문제점과 위험에 대한 정확한 정보를 교대 근로자에게 전달하여 교대근무 시 사고에 대한 예방을 할 수 있게 하고 이에 대한 교육도 실시해야 한다. 이 연구의 목적도 교대 근로자가 가질 수 있는 문제점을 경영자와 안전관리자가 정확히 인식하여 근로자가 안전한 작업을 할 수 있도록 하는데 있다.

1. 연구 배경 및 목적

교대근무는 토마스 에디슨이 전등을 발명한 이래 나타난 새로운 문제였다고 생각하는 사람이 있는데, 사실은 그 이전부터 발생되었던 문제였다. 빵 굽는 사람들의 경우는 고대로마시대부터 지금까지 야간에 빵을 생산하고 있다. 산업의 다양화, 경영효율성 및 서비스산업의 발달로 대부분의 기업들은 현재 24시간 경영활동을 통해 생산성 향상과 고객의 요구를 충족시켜 주고있다. 이러한 이유로 많은 근로자가 교대근무를 하고 있는데, 이를 대체할 만한 적합한 주간직업을 찾기 이전에는 야간 근무로 인한 여러 가지 문제점에 노출되어 있다.

1990년도 미국 통계청의 자료에 의하면 노동력의 약 1/4이 야간 근무 직종에 종사하고 있으며, 이중 약 1150만 명 이상이 상시 교대 근로자이고, 약 830만 명이 시간제 근로자이다. 자영업자를 제외한다면 약 2천 만 명이 교대근무를 하는 근로자이다. 우리 나라의 경우 정확한 통계자료는 나와 있지 않으나

구성비율은 미국과 유사하리라 짐작된다.

교대근무를 하게 되면 이로 인한 피로 및 귀가 시 불안정한 행동 등이 사고의 원인이 되기도 하고, 수면 장애를 일으킬 수도 있으며, 가족과의 원만한 유대관계에 방해가 되기도 하고, 교대근무에 의한 불규칙한 생활로 인해 위장장애, 불면증 및 신경장애 등 건강상의 문제점을 일으키기도 한다.

본 연구는 이러한 교대근무로 인한 여러 가지 문제점을 파악하고 분석하여 경영자 및 안전관리자들에게 실용적이고 적용 가능한 정보를 제공하여 근로자가 안전한 작업과 생산성을 높이게 하기 위함이다.

2. 연구 범위 및 내용

본 연구는 교대근무로 인한 문제점들을 파악하여 경영자와 안전관리자에게 정확한 정보와 자료를 제시하여 안전성과 및 생산성 증대를 도모하기 위해 국내외 문헌과 자료를 중심으로 최선의 대처방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

연구는 다음과 같이 수행하였다. 첫 번째, 교대근무로 인한 수면과 생리학적 문제점에 대한 다양한 원인에 대해 분석하였다. 두 번째로 이러한 문제점으로 인한 사회적 원인과 가정적 원인에 대해 분석하였다. 세 번째로 교대근무의 문제점 분석 및 해결방안에 대해 조사하였고, 마지막으로 교대근무로 인한 문제점을 개선할 수 있는 교대근무 방안을 제시하였다. 앞서 설명한대로 본 연구는 국내외 자료를 종합 분석한 과학적 사실을 근거하여 불투명하고 부정확한 사실은 제외시켰다. 연구결과와 제안들은 교대근무 시 발생하는 문제점 처리를 원하는 경영자 및 안전관리자를 위해 더욱 안전한 사업장이 될 수 있도록 하는데 초점을 맞춰 연구하였다.

제 2 장 연구수행 내용

1. 교대근무에 의한 문제점

가. 생리학적 원인

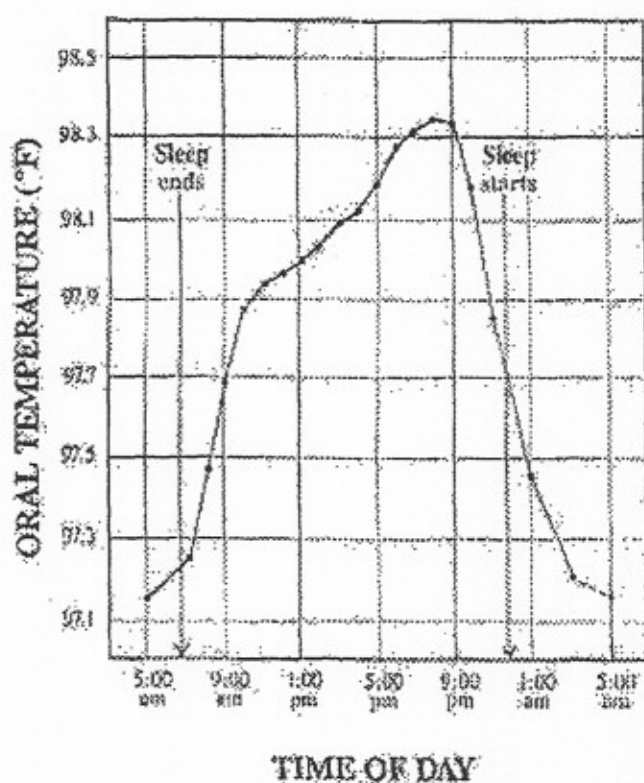
교대근무로 인한 문제점 중 대부분의 근로자들은 생체 시계 및 리듬에 의한 생리학적 문제를 경험하게 된다. 이러한 생리학적 문제점을 이해하고 대처 방안을 개발하기 위한 조사가 필수적이나 지금까지 유럽 및 스칸디나비아, 일본, 미국 등 일부 선진국가에서 소수의 연구집단이 면담을 통해 조사하고 있는 수준이다. 국내의 경우 의학적 측면에서 수면중 뇌의 활동변화, 잠을 자거나 깨어있을 때의 일반적 사이클을 지배하는 뇌와 신체의 변화가 무엇인지에 대한 의학적 관심에서 약간의 연구가 이루어지고 있다.

본 연구는 이러한 기존의 연구와 교대근무의 문제점을 문헌 고찰 및 과학적 근거를 바탕으로 알아보았다.

(1) 수면과 생체 시계(The Biological Clock)

사람의 맥박, 호흡, 체온, 혈압 및 혈액과 소변의 구성물질을 반복적으로 측정하여 하루하루 변화되는 생리학적 형태를 관찰할 수 있는데, 특히 쉽게 측정할 수 있는 것이 체온이다. 일반적으로 정상 체온은 하루동안 일정하게 섭씨 36.5도(화씨 98.6도)를 유지하지는 않는다. 대부분의 주간 근로자의 경우 이른 새벽 5시경에는 낮은 체온을 보이며, 오후 9시경에는 높은 체온을 나타낸다.

이 저온과 고온 사이에는 약 섭씨 0.8도(화씨 1.5도)의 차이를 나타내고 있다. 영국의학연구협회(British Medical Research Council)의 피터 콜큐혼(Peter Colquhoun) 교수가 70명의 젊은 주간 근로자를 대상으로 1968년 실시한 캠브리지 연구에 의하면 일일 평균체온 변화는 [그림 2-1]과 같다. [그림 2-1]에서와 같이 잠에서 깨어난 시점을 기준으로 저녁 9시까지 체온이 상승하다 잠자리에 들면서 체온이 감소함을 알 수 있다. 이러한 일일 리듬(Daily Rhythms) 또는 하루중의 변화는 교대근무에 따른 문제점 발견을 위한 중요한 정보를 제공해 준다.



[그림 2-1] 근로자의 일일 체온 변화

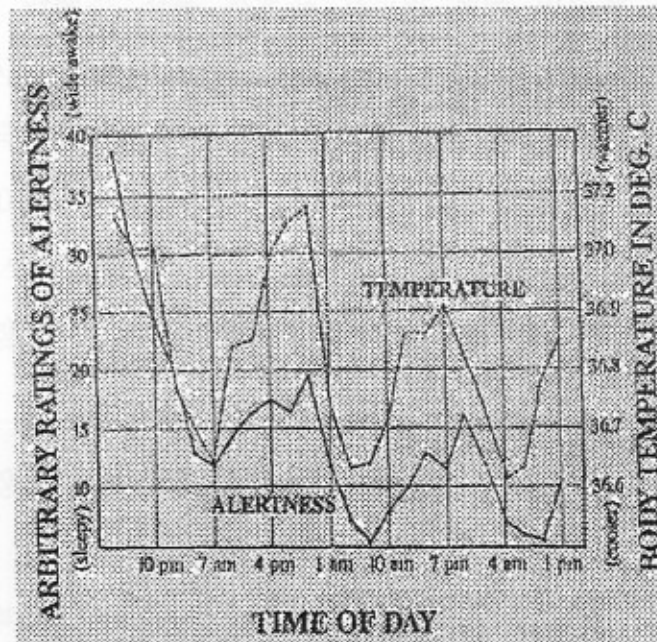
모든 사람들은 뇌에는 생체 시계를 가지고 있다. 뇌의 어떤 특정 부분에 생체 시계를 관장하는 부분이 있는지 정확하게 알려지지 않았으나, 뇌에는 하루 중 지금이 어느 때인지 감지할 수 있는 생리 작용이 있다는 것을 연구를 통해 알 수 있었다. 이러한 연구 결과는 사람이 하루 중 어느 때인지 알지 못하게 하고 하루종일 깨어 있는 실험을 통해 알 수 있었는데, 사람은 시간을 모르고 계속해서 깨어 있을 때에도 평상시와 같은 생체 리듬이 지속되었다.

스웨덴의 존 프로버그(Jan Froberg) 박사는 시계도 창문도 없는 방에서 연속적으로 72간 동안 잠을 자지 않았던 15명의 젊은 여성들을 대상으로 연구를 하였는데, 특별한 조명 장치로 밤이 없게 했음에도 불구하고 3일 동안 연구 대상자들의 일일 체온은 낮에는 높고 밤에는 낮게 나타났다.

이러한 연구결과뿐만 아니라 더욱 중요한 것은 단지 체온만 변화하는 것이 아니라는 사실이다. 완전히 깨어있다고 느낄 수 있을 때에도 연구 대상자들의 최고체온과 최저체온이 그전의 일상과 동일한 일일 생체 리듬을 보인다는 것이다. 그러므로 생체 시계는 몸이 얼마나 따뜻하고 차가운지를 통제하는 동시에 또한 사람이 얼마만큼 깨어있다고 느꼈는가에 따라서도 조절된다. 아래의 [그림 2-2]에서도 알 수 있듯이 첫 번째 밤 이후 다음날 오전 7시에도 완전히 깨어있음을 실험을 통해 알 수 있었다. 그리고 이를 동안 잠을 자지 않은 3일째 되는 정오에도 연구 대상자들이 완전히 깨어있음을 알 수 있다. 결과적으로 정확한 생체 시계가 작동한다면 수면 상실을 극복할 수 있는 것이다. 다시 말해 생체 시계를 무시한다면 결국 많은 수면이 필요한 것이다.

또 다른 실험은 사람들에게 잠을 자게는 하지만 하루 중 언제인지 알지 못하게 했다. 여러 주 동안 이러한 실험을 통해 사람들은 수면 시각을 선택할 수 있었는데 이를 통해서 생체 시계 리듬을 얻을 수 있었다. 연구 결과 보통 사람

들의 생체 시계 주기는 25시간으로 하루 24시간보다 느리게 진행된다. 그래서 보통 주중보다 주말에 잠을 자려는 경향이 있고 서쪽으로 비행하는 것 보다 동쪽으로 비행한 후 시차로 인한 증상이 더욱 심화되는 원인이 되기도 한다.



[그림 2-2] 72시간 무 수면 시 생체 온도와 경계태세

(2) 생체 시계 조절

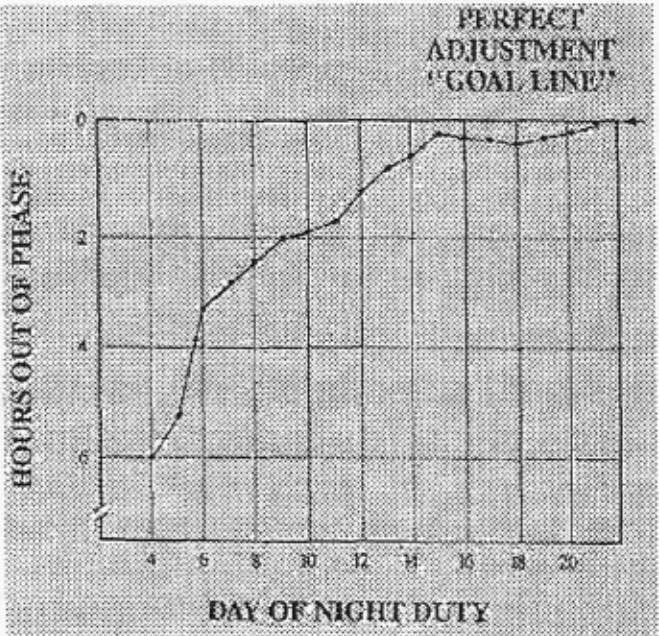
대부분의 사람들은 72시간동안 연속적으로 깨어있지도 않고, 시계와 창이 없는 특별한 환경에 살고 있지도 않다. 과연 잠을 잘 때 무슨 일이 일어나고 왜 밤보다 낮 동안 잠을 자야만 하는지에 대한 문제를 통해 교대 근로자의 중요한 생리학적 문제점을 파악할 수 있다. 사람의 뇌 속에 기억된 생체 시계는 일상 생활의 리듬을 바꾸려 한다고 해서 곧바로 바뀌지지는 않는다. 생체 시계는 밤에 잠을 자고 낮 동안 깨어있길 원하는 원래의 일상대로 진행된다.

밤에 일을 하는 동안 근로자가 당할 수도 있는 사고 및 상해를 상상하고, 낮 동안 집에서 잠을 잘 수 있는 능력에 대해 생각해 보자. 물론 대처 방안은 밤에는 깨어있고 낮에는 잠을 자게끔 자신의 뇌에 입력된 생체 시계와 싸워 생체 시계의 타이밍을 조절하는 것이다. 한국에서 미국으로 이동할 때 우리의 생체 시계는 미국 현지 시간에 맞춰지지 않는다. 며칠이 지난 후에야 현지 시간대에 따른 10여 시간의 시차를 극복할 수 있다. 그러나 야간 근무 시 수면 시각의 변화는 8시간 또는 9시간 정도이고(오후 11시에 잠자리에 드는 것이 아닌 오전 8시에 잠을 잔다), 이러한 변화는 교대근무에 의한 생활 리듬의 변화 일 것이다.

그러므로 가장 중요한 해결 방안은 이러한 시간적 변화를 조절하고 얼마 만에 극복할 수 있는가에 초점을 맞추는 것이다. 이러한 연구를 위해 미국의 티모시 몬크(Timothy H. Monk) 박사는 인위적으로 21일 동안 연속적으로 야간 교대근무를 하는 두 명의 젊은 지원자를 대상으로 한 실험을 하였는데, [그림 2-3]은 그래프의 곡선이 완전한 변화를 이루기 위해 시간이 얼마나 걸리고, 실험이 진행됨에 따라 지원자의 일일 체온 변화가 어떻게 변하는지를 보여준다. 곡선은 10일이 지나서야 겨우 최종 목표치(Goal Line)에 근접하고 있다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 독일 도르트문트(Dortmund)의 산업생리학연구소(Institute of Work Physiology)의 페터 크나흐(Peter Knauth) 박사와 조셉 루텐프란츠(Joseph Rutenfranz) 박사가 한 지역사회 교대 근로자들의 체온 변화를 살펴본 결과 최종 목표치(Goal Line)에는 결코 도달하지 않았다는 것을 발견하였다.

그러면 조절할 수 있는 생체 시계를 갖기 위해 무엇을 해야 하는가? 만약 서울에서 LA로 비행을 한 후 LA에 도착하면 그곳 현지 시간인 태평양 표준시

에 따른 18시간의 시차를 극복해야 한다. 그곳에 살고있는 사람은 해가 뜬고 지는 LA의 현지 시간인 태평양 표준시를 따른다. 이러한 현지 시간은 개개인에 따라 차이가 있으나 며칠 후에는 미국 태평양 표준시에 생체 시계를 맞출 수 있다. 그러므로 생체 시계는 개인의 시간 암시(Time Cue)에 의해 다시 고쳐지게 되고 이러한 시간 암시는 생체 시계를 새로운 일상에 적합하도록 조절하게 된다. 서울에서 LA로 여행하는 사람과는 달리 교대 근로자는 대개 매우 적은 시간 암시를 가지고 있다. 대부분의 사람들은 주간 근무 형태로 많이 일하고 있고, 교대근무에 의한 시간 암시도 적기 때문에 여행과는 또 다른 생리학적 원인 분석이 필요한 것이다.



[그림 2-3] 야간 근무 시 생체 시계의 변화

나. 사회적 원인과 가정적 원인

교대근무에 의한 문제점은 생리학적인 문제뿐만 아니라 교대근무와 연관된 사회적 원인과 가정적 원인에 의해서도 야기된다.

(1) 주간 근무위주의 사회

과거나 지금이나 대부분의 사람들은 낮에 일하고 밤에 잠을 잔다. 만약 새벽 2시에 전화가 울리고, 자정에만 음식이나 편지가 배달되고, TV 수리공이 자정에서 새벽 6시 사이에만 서비스를 실시한다면 주간 근로자에게 얼마나 많은 불편이 있을지 상상해 보자. 이와 마찬가지로 야간 근로자들은 주간 근무위주의 사회에서 일어날 많은 문제점들을 항상 가지고 있다. 야간 근로자가 낮에 잠을 자려고 할 때 사회 전반의 대부분의 활동들은 야간 근로자에게는 방해가 된다.

낮 동안 잠을 자야 할 교대 근로자의 집에서는 자녀들의 등교 준비, 청소, 전화 소리 등으로 인해 시끄럽게 되고, 이런 소음으로 인한 교대 근로자의 수면 장애는 가족간에 불화를 일으킬 수 있다. 이러한 문제점으로 인해 가정 및 사회 문제로도 발전될 수 있고, 문제는 어쩔 수 없이 사업장으로 이어지게 된다.

(2) 겸업

교대근무의 매력 중 하나는 낮 동안 부업을 할 수 있는 기회를 가질 수 있다는 것이다. 예를 들어 낮에는 자동차 정비 공장에서 일하고 밤에는 편의점에서 일을 할 수가 있다. 직업상 바쁘지 않은 상황이라면 야간 교대 근무동안 잠깐 눈을 붙일 수가 있고, 택시기사의 경우처럼 택시를 조용한 장소에 주차해 놓고 약간 눈을 붙임으로서 종종 업무에 따른 피로를 극복하곤 한다.

만약 주간 직업이 그다지 많은 노력을 필요로 하지 않는다면 두 번째 직업의 업무성과는 높을 수도 있다. 그러나 첫 번째 직업에 문제나 변화가 발생된다면 여러 가지 문제들이 생기게 된다.

(3) 겸업 주부로서의 문제

겸업 주부는 배우자와 이혼하든 안 하든 간에 집안을 돌보고 음식을 준비하고 자녀를 양육해야 하는 책임이 있다. 따라서 겸업 주부의 경우는 대부분 두 가지 직업을 갖고 있는 셈이다. 대개 두 개의 직업을 가진 사람들은 개인을 위한 시간이 부족하고 더욱 더 중요한 것은 수면을 위한 시간도 심할 정도로 제한되어 있다는 점이다.

또한 대부분의 가족들도 겸업 주부로부터 이전에 가사에만 전담하는 주부였을 때처럼 요리와 청소 설거지에 대해서 이전과 같은 수준의 서비스를 제공받기를 원할 것이다. 이로 인해서 가정불화가 생길 수도 있으며 특히 앞에서 연구되었던 생리학적 원인으로 인해 예민해지고 쉽게 흥분할 수 있다. 스트레스 하나만 보면 그렇게 심각하지 않을 수 있지만 스트레스가 누적되면 그로 인한 문제점이 발생되게 된다.

(4) 배우자와 부모로서의 역할

겸업 주부와 야간 부업자는 사회 및 가정적으로 여러 가지 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제점들은 직업에 의한 영향뿐만 아니라 배우자와 부모로서의 역할에 있어서도 문제가 되고 이러한 두 역할은 반대로 교대근무에도 영향을 준다.

배우자가 있는 경우에는 다양한 책임을 가지게 된다. 자녀 양육의 문제, 부부 생활, 사회 활동 등에 의한 세 가지 분야에 대부분 문제를 가지고 있다.

부부생활은 종종 가정 내 문제로만 여겨지고 있으나 교대 근로자에게는 그 이상의 중요한 문제점이다. 수면을 우선시 하고 여가를 즐기는 야간 근로자의 일상생활은 여가를 즐기고 나서 잠자리에 드는 주간 근로자보다 부부생활을 하기 힘들다. 보통 주간 근로자들은 저녁 식사 후 기분전환을 위한 휴식을 부부가 함께 하면서 배우자와 함께 잠자리에 든다. 그러나 야간 근로자의 경우 낮에 잠을 자기 시작하면 너무 피곤하기 때문에 부부생활을 하기 어렵고 오후에는 자녀가 학교에서 집으로 돌아오기 때문에 더욱 곤란하게 된다.

또한 부부생활의 문제뿐만 아니라, 해결하기 매우 어려운 그 외의 문제들이 있다. 즉 부모로서의 역할과 사회생활이다. 야간 근무는 정상적인 부모의 역할을 하는 데에도 피해를 줄 수 있다. 대부분의 사람들이 자녀와 서로 긴밀한 관계를 유지할 수 있는 시간은 하루 중 저녁 6시에서 오후 9시 사이가 될 것이다. 이 시간은 야간 교대 근로자가 일 하러 가는 시간이기도 하다. 자녀가 학교에 가고 없을 때는 대부분의 야간 교대 근로자는 보통 잠을 자고 있을 것이고 자녀들이 돌아올 시간에 일을 나가게 된다. 부모가 일하러 나간 사이 자녀들은 집이나 학교에 혼자 있게 되고 가정적으로 여러 가지 문제점에 노출될 수가 있다. 미국의 연구결과에 의하면 야간 교대 근로자 자녀의 성적이 주간 근로자 자녀보다 낮게 나타나고 있다.

일반적으로 대부분의 사람들은 집이나 직장에서 벗어나 밖에서 여가 생활을 즐기기를 기대한다. 극장, 모임, 외식, 취미 생활을 하고 친구들과 서로 방문하고 모임을 갖는 때는 보통 저녁시간이다. 이렇듯 야간 교대 근로자에게는 생리학적 문제점 이외에도 사회나 가정 내에서 일어나는 문제점 역시 매우 심각한 상태이다. 대체로 사람들은 매일 저녁 집에 혼자 있고 텅 빈 잠자리에 혼자 자러가기 위해 결혼하지는 않는다. 미국에서 교대 근로자의 이혼율이 높다는 것은 이미 조사된 사실이다. 일상의 무료함을 달래기 위해 외출을 해 무언

가를 하고 싶은 배우자에게 교대근무는 이혼의 원인 일부를 제공하게 되는 것이다. 결혼 생활이 깨지면서 작업에 대한 생산성과 집중력도 급격히 저하되는 사실은 당연한 것이다.

(5) 사회생활

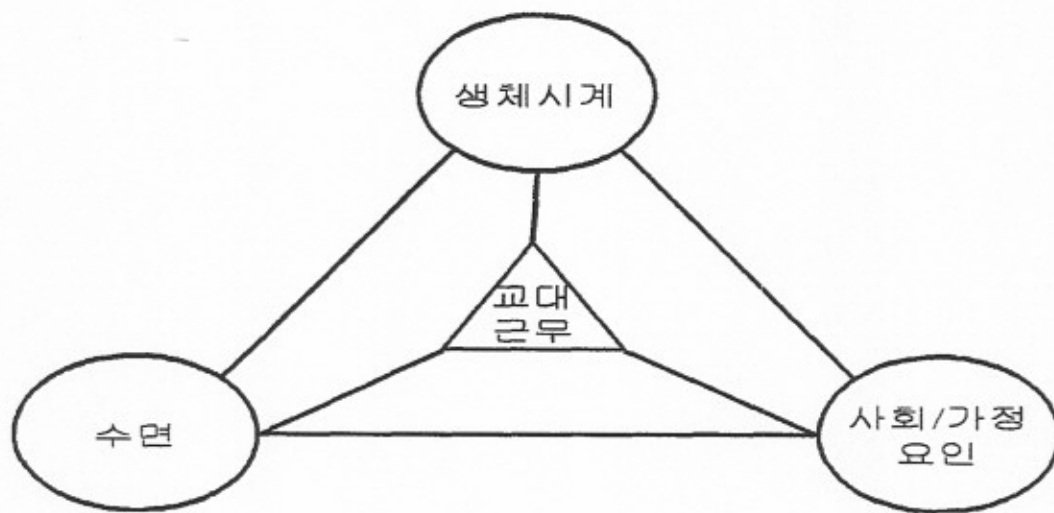
가정 이외의 이웃, 지역사회에서의 문제점을 짚어보면, 교대 근로자는 대부분의 사람들처럼 한가로운 저녁이나 주말을 기대하기 힘들다. 모임, 종교생활, 취미활동 등을 하는 때도 저녁시간이다. 정기적인 참여를 기본으로 하지 않으면 모임이나 지역 사회로부터 소외감이나 대화에 동참하기 어려운 느낌을 갖게 되고 이미 가족 내 문제로 인한 압박을 받고 있는 데에다 더 많은 스트레스를 받는다. 이미 언급했던 것처럼 가정 문제를 안고 있고 사회적으로 고립된 근로자는 안전한 작업을 하기가 어렵다.

2. 문제점 분석 및 해결 방안

가. 문제점 분석

앞에서 생리학적 원인 및 사회적 원인과 가정적 원인 등에 의한 문제점들을 제시하였다. 교대근무에 의한 문제는 수면에 의한 문제만은 아니며, 생체 시계나 사회 및 가정의 문제만도 아니다. 이 세 가지 문제들이 서로 상호 작용하여 영향을 주고받는다. 예를 들어 어느 한 교대 근로자의 경우 생체 시계가 제대로 조절이 안 되어 잠을 제대로 잘 수 없고 이로 인해 항상 쉽게 화를 내고, 가족과의 분쟁을 일으킬 수 있는 것이다. 또 다른 경우의 예를 들면 어느 사람이 결혼생활이 깨지려 한다고 가정한다면 아마 잠을 제대로 잘 수 없을 것이고 생체 시계도 깨질 것이다. 만약 수면을 충분히 취하지 않는다면 하루 중 아무 때고 생체 시계와 역행되는 시간에 눈을 붙일 것이다. 그로 인한 스트레스로 배우자와 자녀에게 화를 내며 싸우거나 흥분하게 된다. 위와 같이 세 가지 문제들은 서로 상호 작용하기 때문에 전체적으로 올바르게 해결되어야 한다. 만약 세 가지 요인들 중 어느 한 가지라도 부족하거나 잘못되면 전체적인 균형을 잃게 된다.

[그림 2-4]에서 보여주듯이 수면(Sleep Factors), 생체 시계(Biological Clock Factors)와 사회/가정 요인(Social/Domestic Factors) 모두가 각각 관련되어 있으며 이 세 가지 요인들을 종합적으로 검토해야 교대근무로 인한 문제점들을 해결할 수 있다.



[그림 2-4] 교대근무에 의한 문제점들의 상관 관계

(1) 수면

수면에 대해서는 의학적으로나 심리학적으로 많은 연구가 진행되었으며 교대근무로 인한 세 가지 요인 중 가장 많이 연구된 부분이기도하다. 비록 기존의 연구가 교대 근로자를 위한 연구는 아니었지만 기존의 연구를 통해 교대 근무에 따른 문제점에 대한 몇 가지 해결방법을 찾을 수 있다.

의사 및 과학자들은 수면중인 사람의 뇌에서 발생하는 전류를 측정하였다. 수면 후반기에 [그림 2-5]와 같은 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 연구 결과를 과학적으로 분석하면 두 가지 타입의 수면으로 구분할 수 있는데, REM(Rapid Eye Movement) 수면과 non-REM 수면으로 구분할 수 있다. non-REM 수면의 경우는 깊이에 따라 1단계(Stage 1)에서 4단계(Stage 4)로 [그림 2-5]와 같이 구분할 수 있다.

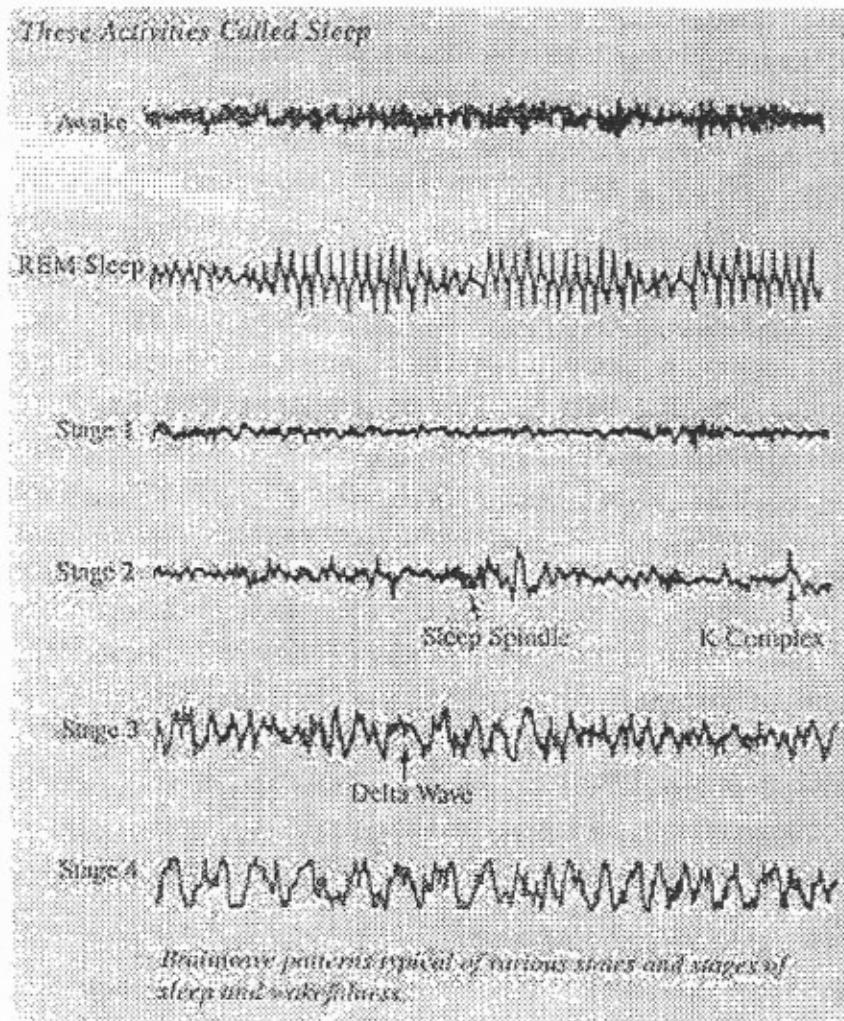
REM 수면의 경우는 다른 수면 단계와는 다르다. REM 수면동안 일어나

는 뇌파 형태는 깨어있는 사람의 형태와 매우 비슷한데 잠자고 있는 사람의 감고 있는 눈이 위아래로 움직이는 것처럼 보이는 전형적인 빠른 안구 운동(Rapid Eye Movement)을 하고 있다. REM 수면에서 잠을 깨게 하면 대부분 사람들은 꿈을 꾸었다고 할 것이다. 다른 단계에서도 꿈을 꾸지만 REM 수면은 꿈꾸기 위한 수면처럼 여겨지고 있다.

밤 동안 규칙적으로 나타나는 REM 수면은 처음에는 갑자기 나타난다. REM 수면 형태는 잠이 든 후 처음 90분 안에 갑자기 시작되어 매 90분마다 새로운 REM 수면이 나타난다. 대부분의 REM 수면은 밤이 거의 끝날 때까지 나타나고 정상적인 수면을 취하는 사람의 경우에는 REM 수면의 길이가 밤이 깊어짐에 따라 더욱 길어진다. 결국 밤 동안 또는 밤이 끝날 무렵 깨어날 때에 REM 수면으로 인해 잠에서 깨어나게 된다. REM 수면의 양은 생체 리듬에 의해 좌우되기 때문에 교대 근로자에게 매우 중요하다. 만약 생체 시계가 밤의 초반기에 많은 REM 수면을 하게 된다면, 정상적이고 건강한 수면상태에 방해가 되어 수면 후에도 우울증에 걸린 환자처럼 피로가 회복되지 않는다. 반면에 REM 수면이 정상적으로 이루어지면 수면 형태 또한 정상이 된다.

야간 수면의 경우 REM 수면은 보통 전체 수면의 15-20% 가량 된다. 나머지는 non-REM 수면으로 4단계(Stage 4)로 진행된다. 1단계(Stage 1)와 2단계(Stage 2)는 중년층의 수면의 절반처럼 매우 얇은 수면(Light Sleep)을 나타낸다. 파장이 가장 깊은 3단계(Stage 3)와 4단계(Stage 4)는 [그림 2-5]의 기록지에 나타난 느린 뇌파에서 보듯이, 서파수면(Slow Sleep)으로 알려져 있다.

과학자들은 서파수면 동안 어떠한 일이 발생되고, 정확하게 왜 이 수면이 사람에게 중요한 것인지에 대해 수년동안 논쟁이 벌어지고 있지만 서파수면을 하게 되면 기분이 좋고 다음날 상쾌함을 더해주는 수면처럼 여겨지고 있다.



[그림 2-5] 수면의 종류에 의한 파장

서파수면을 충분히 취한다면 수면을 통해 적절한 휴식을 취할 수 있다는 것이다. 수면에 대한 조사를 통해 단순히 충분한 수면을 취할 것이 아니라 너무 많은 REM 수면보다 적당한 서파수면을 해야 피로가 회복된다는 사실을 알 수 있다.

(2) 생체 시계

사람의 뇌의 어느 한 부분에는 생체 시계가 있다. 생체 시계가 하는 일은 하루중 일정한 시간에 잠을 자고 일정한 다른 시간에 깨어날 수 있도록 몸과 뇌를 조절하는 것이다. 불행하게도 교대 근로자를 위한 생체 시계는 교대 근무가 일상으로 된 후부터 느리게 변하게 된다. 생체 시계가 변하기 전까지는 하루중 일정치 않은 시간에 잠이 오고, 조심성이나 식욕이 감소되고, 잠을 자려 할 때도 잠에서 깨는 과정이 빠르게 진행되어 수면을 방해하게 된다.

앞에서 논의했던 것처럼 생체 시계는 밤인지 낮인지 인식할 수 있는 것이 아니라 주어진 정보에 따라 실행되므로 이러한 정보를 잘 처리하여 생체 시계에 제공해야 하는데, 시간 암시(Time Cue)를 이용하여 이를 실행할 수 있다. 교대 근로자가 생체 시계 자체에 대해서는 아무 것도 할 수는 없지만 시간 암시를 통해 생체 시계를 조절할 수 있다. 어떠한 시간 암시가 생체 시계를 조절할 수 있도록 작용하고 어떠한 시간암시가 반대로 작용하는지 생각해봐야만 한다. 분명한 것은 어떤 시간암시가 가장 최적이고 최악인지 결정하기 전에 자신이 언제 잠을 자길 원하고 몇 시에 잠에서 깨길 원하는지를 알아야만 한다.

또한 어떤 시간 암시가 강하고 어떤 것이 비교적 약하고 쓸모 없는지 구분할 필요가 있다. 여기에서 몇 가지 문제점들을 떠올리게 한다. 1970년대 연구결과는 낮과 밤의 사이클은 사람에게서는 중요한 시간암시가 아니라고 하였다. 그러나 1980년대 들어서는 “멜라토닌” 이라고 불리는 혈액 속의 호르몬에 초점을 맞추어 연구를 하였는데, 이 호르몬이 혈액에서 순환될 때 졸음을 느끼게 하고 또한 이 호르몬이 생체 시계 작용에서 중요한 작용을 하는 것으로 여겨지게 되었다. 혈액 속의 멜라토닌 레벨의 최고점은 보통 밤에 나타나지만, 과학자들은 환한 낮에도 멜라토닌 레벨이 최고점에 달한다는 사실을 알아냈다.

놀라운 것은 평범한 인공적인 조명 즉 일반 전구를 사용한 형태로는 작용하지 않는다는 것이다. 즉 낮의 조명도는 생체 시계를 재조정하는 것처럼 시간 암시로서 중요한 역할을 한다는 것이다. 이 이외에도 다른 여러 가지 시간암시가 있는데, 먹고 자는 형태, 체온, 단순한 사회적 접촉 등도 매우 중요한 시간암시이다.

(3) 사회적 원인과 가정적 원인

앞에서 논의했던 것처럼 사회나 가정에서의 문제는 수면을 제한하고 생체 시계 조절에 매우 큰 영향을 준다. 그러므로 사회 및 가정적으로 교대 근로자에게 수면과 생체 시계의 문제점 해결을 위한 환경을 제공해야 하고, 수면이나 생체 시계로는 해결할 수 없는 사회적이거나 가정적 문제에 대한 해결방법을 찾아야만 한다. 부모로서의 역할, 배우자의 고독감, 지역 사회 활동, 사회적 고립감들을 주목해야 한다. 이러한 문제 해결을 위한 노력으로 사회 생활 및 활동, 시간 계획, 가정내 임무에 대해 알아볼 필요가 있다. 가족 및 친한 친구는 교대 근로자에게 무슨 일이 일어나고 어떠한 문제를 가지고 있는지 알아야 한다. 또한 가족과의 대화, 집안 대소사가 무엇이며 가족 구성원들의 구성 및 책임이 무엇인지 파악해야 할 것이다. 이는 각 가정마다 생활 양식의 차로 쉽지 않은 문제지만 이혼보다는 나은 방법일 것이다.

이 장의 목표는 해결방법을 구하는데 있는 것이 아니라 교대 근로자를 위한 해결방법을 찾기 위해 필요한 배경을 제시한 것이다. 해결방법은 특별히 개개인의 환경에 맞게 맞출 수 있고 실질적인 과학적 연구 자료를 바탕으로 찾을 수 있다. 조사 결과는 근로자들을 위한 교대작업 개선프로그램(Shift Work Awareness Program)을 발전시키는데 필요한 좋은 자료가 될 것이다.

나. 문제 해결 방안

앞에서 논하였던 수면과 생체 시계 그리고 사회적 원인과 가정적 원인 등을 나누어 분석해보면 이 세 가지 영역이 서로 연관되어 있다는 것이다. 문제점에 대한 해결 방안을 위해 각 영역별로 문제해결 방안을 제시하고 파악된 정보는 경영자나 안전관리자가 근로자에게 알려주어야 한다.

(1) 수면

수면은 산소와 같이 매우 중요한 것으로 반드시 충분한 수면을 취해야 한다. 또한 사회 및 가정적 압력으로 인해 수면시간을 방해받아서 안 된다. 만일 휴일 또는 주말 수면시간에 다른 일을 한다면 주중에도 피로할 것이다. 주중 수면시간의 부족분을 주말에 한 시간이나 두 시간 정도 별도의 수면으로 보충하는 것이 좋다. 아프거나 장기간 수면부족이 있다면, 재충전을 위해 적절한 수면시간을 갖는 것이 필요하다. 적절한 수면시간을 갖기 위해서는 신체와 마음의 준비가 필요하다. 또한 정기적인 수면시간과 습관을 유지하는 것도 매우 중요하다. 생체 시계를 정확히 맞추어 놓는 것도 적절한 수면을 취하고, 시차로 인한 피로 효과를 최소화하는데 있어서 매우 중요하다.

수면은 방해받지 않았을 때 보다 큰 효과가 있다. 졸거나 곁잠을 자는 것은 수면 시간을 유지하는 전략적인 방법이라기보다는 모자라는 수면을 보충하는 응급처치로 간주해야 한다.

적절한 수면을 하기 위해서는 침실은 어둡게 하고 이를 잘 닫고, 목욕을 하고 잠옷을 입는 것은 물론 전화선과 초인종을 끊고 문에는 교대 근로자 취침중이라는 표시를 할 수도 있을 것이다. 이렇게 하는 것이 잠을 잘 수 있고

다른 사람으로부터 수면을 방해받지 않을 수 있다.

수면을 위해 침실을 마련한다. 침실은 수면을 위한 곳으로만 사용하는 장소가 되어야 한다. 수면 이외에 가족과 대화를 한다거나 텔레비전을 시청하는 것은 모두 거실에서 하도록 한다. 만일 침실에서 수면 이외의 다른 일을 한다면 침실은 긴장을 해소하는 곳이 아니라 스트레스와 관련된 장소가 될 수 있다.

신체는 또한 수면을 위해 준비되어야 한다. 즉, 카페인은 혈액속에서 약 5 시간동안 머물러 있다는 것을 기억하고 잠자리에 들기 5시간 전에는 카페인이나 어떠한 음료도 섭취하지 않도록 한다. 또한 수면을 취하기 위해서 알코올을 섭취하지 않도록 한다. 앞에서 논했듯이 수면은 잠자는 시간 자체가 중요한 것이 아니라 어떠한 수면을 취하는가 하는 것이 매우 중요하다. 필요한 수면은 깊고 충분한 수면이며 재충전할 수 있는 수면이고 서파수면(Slow Wave)이다. 반면 너무 많은 REM 수면은 피하도록 한다.

서파수면을 하기 위해서는 수면 시간 전에 과식하지 말고 카페인과 알코올 섭취를 피하여야 한다. 일부에서는 따뜻한 우유가 서파수면을 하는데 도움이 된다고 한다.

(2) 생체 시계

생체 시계를 조절하기 위해서는 생체 시계와 관련된 정보와 방법을 알아야 한다. 유럽에서 많이 활용되고 있으나 미국에서는 활용이 드문 빠른 순환 교대제 경우를 제외하곤 대부분의 교대제의 경우 생체 시계를 가능한 한 빠르게 재조정해야 한다. 이 장에서는 일반적인 생체 시계의 조절 방안에 대해서 논의하고자 한다.

생체 시계를 이해하려는 목적은 새로운 작업과 수면 시점에 대하여 가능한

한 빨리 적절한 상태로 생체 시계를 조정하기 위한 것이다. 또한 특정 교대시간에 생체 시계를 잘 유지하기 위한 것이기도 하다.

야간 근무는 생체 시계와 관련하여 가장 큰 변화를 초래하는 것이기 때문에 야간 근무에 대해 먼저 알아보도록 하자. 전형적으로 밤 시간에서 오전 8시까지 일을 하고 오전 9시부터 오후 4시까지 낮 시간동안에 잠을 자야한다. 우선 이 시간 동안의 생체 시계는 단순히 거울에 투영되는 것과 같이 반대의 경우에 해당되는 것은 아니라 보통 근로자의 수면시간 대보다 9시간이 지체되는 것을 의미한다. 밤에 잠자리에 드는 것 대신 오전 9시에 잠자리에 들고 오전 7시에 잠에서 깨는 것 대신 오후 4시에 잠에서 깨어나야 한다는 것이다. 생체 시계는 정상 생활보다 먼저 가는 것으로 맞추어지기보다는 오히려 지체되는 것에 보다 쉽게 적응하기 때문이다. 6시간 앞서 가는 것으로 생체 시계를 조정하는 것보다 9시간 지체되는 것에 맞추는 것이 좀더 효과적이다. 그러므로 일상생활에서 앞서가는 것보다 지체로 인한 변화에 대한 해결방안이 마련 되어야 한다.

첫 번째 권고 안은 밤 근무가 끝나면 가능한 한 빨리 잠자리에 든다. 귀가 후 가벼운 식사를 하고 따뜻한 우유를 마시고 잠자리에 든다. 잠자리에 빨리 들면 들수록 생체 시계가 맞추어야 할 조절량은 그만큼 줄어들게 된다. 또한 수면 장애를 경험하는 횟수도 개선될 것이며, 개인이 느끼는 시차로 인한 피로의 양도 개선될 것이다. 우선 집안 일로부터의 유혹을 피한다. 근무를 하기 전에 절잠을 자고 그 양은 2시간 이하로 제한한다. 그렇지 않을 경우 생체 시계가 밤잠을 자려는 것으로 착각할 수 있다.

수면 이외에도 앞에서 논의하였듯이 낮 시간은 매우 강한 정보를 생체 시계에 제공한다. 직장에서 집으로 돌아오는 길에 아주 짙은 색안경을 착용하는

것이 도움이 될 수 있다. 특히 직장으로부터 동쪽에 살고 있다면 밤 근무를 마치고 돌아오는 길은 해가 떠오르는 상태가 될 것이다. 이러한 경우에는 멜라토닌 분비가 덜 억제되고 생체 시계도 지체된 시간을 쉽게 잃어버리게 된다.

생체 시계에 영향을 주는 또 다른 시간적인 단서는 식사시간과 같이 반복되는 여러 가지 일상생활이다. 일상적인 생활이 보다 반복적일수록 생체 시계가 낮 시간과 밤 시간을 결정하는데 보다 용이하다. 따라서 하루 세끼 식사를 정기적으로 하고 주어진 작업시간은 가능한 한 규칙적으로 하며 예측 가능하게 한다. 일상적인 생활에서 정기적인 것으로 여겨질 수 있는 모든 것들은 생체 시계를 조절하는데 도움이 된다. 이러한 권고들을 잘 따른다면 교대제 주말에는 새로운 기분을 느끼고 편안한 휴일을 맞이할 수 있다.

다음 번 교대 근무조가 아침 반인지 아니면 저녁 반인지 교대제가 순환되는 체계인지 아니면 휴일 이후에도 계속해서 밤 근무를 하는 고정된 형태인지 구분해서 생체 시계를 조절해야 한다. 만일 휴일 후에 교대 반이 달라진다면 생체 시계를 밤에 수면을 취하는 형태로 다시 맞추도록 해야 한다. 이 경우에는 마지막 밤 근무가 끝난 직후 두 시간 이하의 짧은 수면을 취하는 것이 가장 좋다. 그리고 휴일 밤 시간에 아주 긴 잠을 자는 것이 좋다. 이렇게 해서 얻을 수 있는 장점은 그 동안 비정상적으로 밤 시간에 일을 하면서 생체 시계에 강한 단서를 제공하였던 것을 이제는 생체 시계를 낮 시간에 활동적인 상태로 빠르게 재정립하여 정상적으로 일을 할 수 있게 한다.

또한 고정된 야간 근무나, 교대제 순환이 매우 느리게 이루어지는 경우에는 될 수 있는 한 밤 시간을 활동적인 상태로 유지한다. 그러나 실제로 대부분의 사람들은 밤 시간에 활동적으로 보내고, 자녀들과 함께 서로의 관계를 유지하면서 시간을 보내는 것이 그렇게 단순한 일이 아니므로 적절히 타협할 수 있

어야 한다. 아침에는 가능한 한 늦게 일어나고 밤에는 늦게 잠자리에 든다. 색안경을 착용하고, 아침에는 집안에서 지내도록 하며, 할 수 있는 한 과거의 식사시간에 식사를 하도록 노력한다. 이렇게 하는 것이 쉬운 일은 아니나 대부분의 경우 휴일 동안 밤 시간에 활동적이었던 생체 시계의 많은 부분을 잃어버리게 되지만 위와 같이 함으로써 생체 시계에 충격을 줄일 수 있다.

생체 시계 조절을 위해 스스로 생체 시계로서 생각하도록 하고 이것을 머리 속에 주지시킨다. 신체는 식사할 때와 수면을 취할 때 그리고 작업을 할 때를 알고 있다. 햇빛에 눈이 부실 때와 모든 일이 떠들썩할 때 그리고 조용할 때를 알고 있다. 생체 시계로서 밤과 낮이라고 정한 것은 개인이 가지고 있는 정보들에 의존하고 있다. 이 정보들이 일관적이고 정기적이어야 생체 시계가 최종적인 결정과 조정을 보다 빠르고 쉽게 할 수 있다.

(3) 사회적 원인과 가정적 원인

사회적 원인과 가정적 원인에 대한 문제점을 극복하기 위해서는 교대 근로자 자신뿐만 아니라 모든 가족 구성원들이 협력하여 문제점에 대한 해결 방안을 모색해야 한다. 앞에서는 수면과 생체 시계에 대해 논의하였고 본 장에서는 사회적 원인과 가정적 원인에 대한 대응 전략을 개발하기 위한 방법에 대하여 논하기로 한다.

이전에 언급한 것처럼 이러한 전략들은 전반적으로 상당한 노력을 필요로 한다. 비용이 들고, 소음을 낸다든지 혹은 가족구성원들의 자유를 제한하는 것도 있을 수 있다. 우선 교대 근로자의 수면시간 동안 가사와 소음으로부터 보호할 필요성에 대하여 알아보도록 하자. 가족은 먼저 몇 가지 용품을 구매하여야 한다. 우선 교대 근로자의 침실을 위하여 두꺼운 천과 햇빛 가리개 그리

고 소음을 줄이기 위한 귀마개와 양탄자 등을 구매한다. 침실은 온도조절을 하여 겨울이나 여름에도 수면을 취하는데 어려움이 없도록 해야 한다. 자녀들을 위하여 개인용 헤드폰을 구매하여 텔레비전과 라디오 소리로부터 소음이 발생하는 것을 줄인다. 또한 비디오를 구매하여 원할 때 좋아하는 프로그램을 시청할 수 있도록 한다. 주변에 시끄러운 이웃이 있다면 물 흐르는 소리 같은 자연의 소리를 내는 장치를 구매하는 것도 고려해 볼 수 있다. 전화기의 경우 벨소리를 모두 끌 수 있는 것으로 교환하고 자동응답기를 설치하도록 한다. 초인종 차단기를 작동시켜 초인종이 울리지 않도록 한다. 즉 집안의 분위기를 아무도 없는 집같이 만들도록 해야 한다.

또한 집안 구성원 모두가 협조해야 한다. 모든 가족 구성원들은 교대 근로자가 잠을 설치지 않고 잠자는 시간이 일정하도록 상당한 노력을 해야 한다. 수면 시간을 정하면 그 시간대로 잠을 잘 수 있도록 한다. 수면 시간에는 친구들이 전화를 하지 않도록 한다. 물론 이 모든 것들이 뜻대로 이루어지는 것은 아니다. 그러나 일반적으로 개선의 여지는 있다. 가족들이 교대 근로자의 수면 시간을 알고 있다면 시간표를 작성하고, 수면 시간 동안 가족들이 헤드폰을 사용하는 것을 반드시 지키도록 한다. 진공청소기를 사용하지 말고 초인종이 울리지 않도록 한다. 가족들은 이러한 사실을 명심하여야 한다.

그리고 월간 계획을 세운다. 업무용으로 만들어진 월간 계획을 작성할 수 있는 큰 달력을 구매하고 부엌에 붙인다. 그리고 한달 동안 교대 근로자가 일하는 교대근무 시간을 표시한다. 밤 근무를 하는 기간동안 수면을 취하고자 하는 시간에 가족들에게 조용히 지내는 시간임을 상기시키는 표시를 한다. 친구와 가족들과 교대근무에 대한 대화를 하는 것도 역시 중요하다. 작업 시간과 수면 시간에 대해 많이 알면 알수록 무심코 문제를 일으키는 일이 그만큼 줄

어둘 수 있다. 시간을 활용하여 대화를 하고 수면을 위한 시간은 지킨다. 마찬가지로 아이들과 함께 하는 시간이나 배우자와 둘만이 함께 하는 시간을 없애지 말아야 한다. 겸업 주부인 경우 아이들과 배우자가 가사 일을 서로 돕고, 서로가 해야 할 일을 정하고 분담할 수 있도록 한다. 가족이 모두 함께 교대 작업에 합리적으로 잘 대처한다면 교대 근로자가 안전하게 일을 할 수 있을 뿐만 아니라 가족의 힘과 결속력도 높일 수 있다.

3. 안전 및 생산성 향상을 위한 교대근무 방안

가. 피로 해소

지금까지 논하였던 전체적인 목적은 교대 근로자의 생리학적, 사회적 및 가정적 문제점에 대한 대응 전략을 세우는 것이었다. 그럼으로써 교대 근로자가 안전하게 작업을 할 수 있는 교대근무 방안을 제시할 수 있다. 교대근무는 작업시간 중에 적절한 통제를 함으로써 해결하기에는 너무 많고 다양한 측면의 문제들을 갖고 있다. 졸음 상태에서 작업을 하는 것은 언제나 심각한 안전 문제를 지니고 있다. 이 장의 목적은 작업 중 그리고 출퇴근시의 위험을 줄이기 위한 구체적인 전략을 개발하는 것이다. 이러한 전략들은 앞에서 다룬 교대 작업의 대응 전략들에 추가적으로 활용해야 한다.

앞에서 근로자들이 한밤중과 이른 아침 시간에 왜 졸음을 느끼는지에 대한 생리학적 이유에 대하여 알아보았다. 교대 근로자들이 수면을 위한 적절한 전략을 수립할 수 있고, 피로를 줄이기 위해 생체 시계와 가정의 상황을 적절하게 조정할 수는 있지만, 피로는 필수 불가결하게 어느 정도 존재할 것이다. 이러한 피로에 대해 교대 근로자는 어떠한 방법으로 작업 중 졸음을 피하고 작업 중 또는 출퇴근시에 사고를 예방할 수 있는지에 대해 검토해 보기로 한다.

(1) 저녁 교대근무

두 번째 교대근무(저녁반)는 수면이나 생리학적인 관점에서 볼 때 그다지 나쁘지는 않다. 연구에 의하면 저녁반 근로자는 오전반 근로자 보다 평균적으

로 1주일 동안 더 많은 수면을 취하고 있다는 사실을 발견하였다. 피로로 인한 문제는 교대작업이 끝날 무렵과 이른 새벽에 귀가하는 동안에 발생할 확률이 가장 높다. .

저녁 반 교대 근로자가 해야 할 일은 교대근무가 종결되기 몇 시간 전 동안 보다 활동적인 상태를 유지하는 것이다. 돌아다니고 사람들과 이야기하고 혼자 가만히 있지 않는 것이 좋다. 가능하다면 작업 계획을 작성할 때 지루한 작업은 교대근무 초반에 하도록 하고 후반에는 보다 흥미로운 작업을 하도록 한다. 만일 흥미로운 작업을 한다면 시간은 금방 지나갈 것이다. 그러나 지루하고 별 생각 없이 할 수 있는 단순한 작업을 한다면 시간은 더디 갈 것이다. 또한 근로자들은 교대근무가 끝나는 한시간 전이나 종료시에 싱싱한 과일 주스나 카페인이 없는 음료를 섭취함으로써 기운을 돌아주어야 한다. 이렇게 함으로써 생체 시계의 이정표의 역할을 할 수 있고 교대근무가 끝나 가는 시간이 천천히 가지 않도록 하는데 도움이 될 것이다.

근로자들은 주간근무 때 보다 조심하도록 주의를 기울여야 한다. 특히 귀가하는 동안에 더욱 조심하여야 한다. 이 시간이 가장 위험한 시간이다. 우선 이 시간은 가장 피곤한 상태에 놓여있는 시간이며, 수면을 취하기 위하여 신체의 생체 시계가 모든 활동을 정지하는 시점이다. 두 번째로는 이 시간에는 밖이 어둡고, 교통사고도 낮 시간에 비하여 33%나 더 많이 발생한다. 세 번째로 거리에는 술에 취한 사람들도 많다.

저녁반 교대 근로자들은 귀가 시에 방어운전을 철저히 하도록 한다. 이 시간에는 도로에 많은 음주 운전자들과 보행자들이 있을 수 있다. 또한 많은 난폭 운전자들이 있다. 차안의 온도를 시원한 상태로 유지하도록 하고, 운전 중 졸지 않도록 생기 있는 음악을 듣거나 라디오 방송에 참여하여 대화를 하도록

한다. 만일 시민이 참여하는 라디오 방송이 있다면 그것을 청취하고, 카풀을 이용하여 동승자와 이야기를 나누며 귀가하도록 한다. 귀가하는 길을 약간 변경하여 주변의 것들에 신경 쓰도록 하는 것도 피로를 없애는 효과적인 방법이 될 수 있다. 개인적으로는 높은 목소리로 노래를 부르곤 한다. 아주 작은 일이지만 이러한 것들이 생명을 보호할 수 있는 것이다.

귀가하는 과정 중 음주를 하지 말 것을 권고한다. 귀가 중 음주를 하는 것은 교통안전 이외에도 좋지 않은 여러 가지 이유가 있다. 우선 생체 시계가 저녁 교대근무 후에 곧바로 조정되는 것을 방해하게 된다. 오전 1시 30분에 수면을 취하게 된다면 누구든지 낮 근로자들에 비하여 일상의 모든 것들이 약 2시간 정도 차이가 난다. 만일 술집에서 약 2시간 동안 시간을 보낸다면 저녁 근로자는 야간 교대 근로자의 근무 시간대로 바뀌게 되고 새벽까지 잠자리에 들지 못할 것이다. 두 번째로 술은 수면에 좋지 않다. 술은 수면의 형태와 수준을 변화시켜 수면을 통한 충전을 어렵게 한다. 저녁 교대근무 후에 술집에서 음주를 하는 것보다 집에서 가벼운 스낵이나 우유를 마시는 것이 좋다.

(2) 야간 교대근무

저녁 교대근무 종료시의 문제점이 심각하듯이 야간근무는 근무시간의 반정도가 아주 심각한 상황에 놓이게 되고 특히 새벽 4시쯤의 시간이 가장 힘든 시간이 될 것이다. 우선 적은 양의 카페인을 섭취하면 교대 근로자에게 약간의 도움을 줄 수 있다. 적은 양의 커피나 콜라는 약간의 도움을 줄 수 있으나 새벽 3시 이전에 카페인을 섭취하는 것이 중요하다. 그렇지 않으면 카페인에 5시간동안 혈액 내에 머물러 있어 교대 근로자가 수면을 취하고자 할 때까지 수면에 방해가 된다.

두 번째로 휴식이나 식사시간 등을 고려하고 휴식이 없이 장시간 일을 하는 상황을 피해야 한다. 이상적으로는 짧은 휴식시간 동안 산책을 할 수 있어야 하고, 음료를 마실 수 있어야 하며, 매 두 시간마다 샤워나 목욕을 할 수 있어야 한다. 또한 야간 교대 근로자들은 교대근무 동안 적절한 야참 시간을 갖도록 하는 것도 중요하다. 야참 시간을 정상적으로 갖고 자동판매기나 전자 레인지를 설치하여 가능한 한 뜨거운 식사를 하는 것이 좋다.

아주 피로하지 않다면 야간 교대 근로자는 야참 시간 중에 수면을 취하지 않는 것이 좋다. 여기에는 두 가지 이유가 있다. 우선 생체 시계로 하여금 밤에 잠을 자는 것으로 여기게끔 혼란을 가져다 줄 수 있다. 두 번째로 수면 관성이라고 불리는 것이 있다. 수면 관성은 아주 짧은 수면 후에 깨어난 직후 느끼는 휘청거림이다. 미국에서의 연구결과 수면 관성은 새벽 4시에 특히 나쁘다고 보고되고 있다. 따라서 야간 교대 근로자가 야참 시간에 잠을 자는 것은 득보다는 오히려 해가 된다. 수면 관성이 유지되는 상태에서 기계를 다루는 것은 위험한 일이기 때문이다.

저녁 교대근무와 같이 야간 교대 근로자는 작업시간을 재조정하여 가장 좋지 않은 시간 때에는 지루한 일을 피하도록 한다. 교대근무 시간동안 자신의 능력이 항상 동일하게 유지되지 않는다는 점을 인식해야 한다. 그리고 만일 할 수 있다면 새벽 4시의 침체 시간 동안 위험한 일이나 아주 중요하고 결정적인 작업을 피하도록 한다.

또한 환경적 요인들을 개선하는 것도 많은 도움을 줄 수 있다. 안전관리자는 밝은 조명과 적절한 온도를 유지하도록 한다. 라디오에서 나오는 음악과 대화들은 근로자들에게 지루함과 무료함을 극복할 수 있게 해준다. 이러한 일을 하는 이유는 머리 속에 있는 생체 시계로 하여금 “지금은 깨어 있어야 하는

시간”이라고 확신을 갖도록 하기 위한 것이다. 보다 많이 활동하고, 오감이 보다 많이 느끼도록 하면 할수록 이러한 인식은 보다 쉽게 생체 시계에 전달되어 경계와 안전이 더 강하게 작용될 것이다.

야간 교대근무 후 집으로 오는 동안도 교대 근로자는 많은 위험에 놓이게 된다. 이러한 위험은 다른 사람으로부터 오는 것이 아니라 자기 자신으로부터 오는 것이 더 많다. 또한 도로상에 약간의 음주를 한 많은 운전자들이 있어서 방어운전을 하여야 한다. 또한 경계를 유지하기 위하여 앞에서 언급한 바와 같은 적절한 전략을 활용해야 한다.

나. 기타 요인들

수면, 생체 시계 및 사회적 원인과 가정적 원인 등에 대한 문제점 이외에도 교대 근로자에게는 다른 여러 가지 요인들이 있다. 따라서 이 장에서는 교대근무에 영향을 미치는 다른 여러 가지 요인 즉, 연령과 경험, 식생활 및 이상적인 교대제 등에 대해 알아본다.

(1) 연령과 경험

보통 연령과 경험이 교대근무에 도움이 될 것이라고 생각한다. 그러나 실제로는 그 반대이다. 나이가 들면 들수록 독립적이고 부가적인 경험은 나쁜 교대 근무 증상을 줄이기보다는 오히려 더 많이 만들어낸다.

그 이유는 수면과 생체 시계가 연령에 따라 변화되기 때문이다. 50대에 이르면 특히 더 심하다. 연령에 따른 생체 시계의 변화는 교대 근로자에게 해가 된다. 아침에 수면을 취하는 것이 더 어려워지고, 생체 시계를 최고점에서나 교대 순환 주기의 저점에서 조정하는 것이 힘들어지고 약해진다. 아마도 이러

한 이유 때문에 낮 근무 기간 중에도 수면은 바람직한 상태로 유지되지 못한다. 수면을 취하는 것이 어려워지고, 서파수면(Slow Wave)과 같은 종류의 깊은 잠을 자는 것도 어려워진다. 뿐만 아니라 건강문제도 나타나기 시작한다. 석유화학산업에서 근무하는 교대 근로자들에 대한 미국의 최근 조사에 의하면 정년 퇴직할 때까지 약 20% 미만만이 교대근무제에 적응할 수 있었다고 보고되었다. 그래서 가능한 50대 이후의 근로자는 주간근무에 배치하는 것이 바람직하다.

(2) 식생활

1970년대 후반 쥐를 이용한 실험을 통해 몇몇 연구자들은 과식하거나, 급하게 식사를 하거나, 진한 블랙 커피를 마시는 것들이 인간의 생체 시계를 빠르게 조정할 수 있다고 제안하였다. 이러한 제안은 시차로 인한 피로 연구에서도 응용되었으며, 그러한 주장이 타당한 것 같았다. 그러나 현재는 별반 효과가 없는 것으로 확인되었다. 다만 규칙적인 식사는 교대근무에 도움이 된다는 사실이다.

(3) 이상적인 교대근무제

모든 상황에서 발생할 수 있는 모든 문제를 해결할 수 있는 이상적인 교대근무제는 없으며, 앞으로도 없을 것이다. 대도시의 소방수들에게 이상적일 수 있는 교대제는 화학공장에서 설비를 운영하는 사람들이나 운송회사의 원거리 트럭 운전자들에게는 쓸모 없는 것일 수 있다. 코네티컷 대학의 산업조직 심리학 프로그램을 운영하고 있는 도널드 테파스(Donald Tepas) 교수는 교대근무에 관한 전문가로 그에 의하면 교대작업 계획에 있어서 서로 다른 사람들에게는 서로 다른 교대작업 계획을 작성해야 한다고 하였다.

모든 상황에서 모든 사람들에게 일반적으로 도움을 줄 수 있는 한 가지의 이상적인 교대제는 존재하지 않는다. 그러나 가장 나쁜 교대제 종류를 지적할 수는 있다. 일주일 단위로 순환되는 역방향 교대제(밤근무→저녁근무→아침근무)는 그야말로 가장 나쁜 교대제라 할 수 있다. 가장 나쁜 종류의 교대제를 피하고 해당 영역에서의 문제들을 조정하여 해결하는 교대제를 채택한다면 가장 효과적인 교대제가 될 수 있다.

다. 교대작업과 건강

교대작업은 기본적으로 인간에게 있어서 자연스러운 것은 아니다. 인간이라는 동물은 낮 시간에 활동하고 밤에는 잠을 자는 생물학적 기전을 가지고 있는 동물로 진화하였다. 그러나 어떤 것들은 자연적이지 못하지만 필연적으로 해가 되지 않는 것도 있다. 옷을 입고 온도가 조절되는 건물에서 생활하는 것은 자연스러운 것이 아니지만 아주 위험한 활동이라고 생각되지는 않는다. 결국 안전 문제도 교대 근로자가 변화되는 시간 때문에 아프게 되고 실제로 젊은 나이에 사망하게 되는 것이다.

교대작업은 그 자체로 위험한 것이 아니다라는 말은 위험의 주체가 교대 근로자 자신이라는 것이다. 본 연구의 전제도 교대 근로자들이 상황에 맞게 잘 적응하여 위험을 감소시키는 것이다. 아직까지 교대근무로 인해 인간의 수명이 줄어든다는 증거는 없다. 그러나 많은 교대 근로자들이 근무 환경에 잘 적응하지 못하고 있고, 건강에 영향을 미치고 있다는 사실은 분명하다. 이 사실을 받아들인다면 교대 근로자들로 하여금 스스로가 통제할 수 있는 위험요인들을 감소시키는 것에 대하여 생각하도록 하는 것은 가치 있는 것이 될 수 있다. 예를 들어 흡연, 운동부족, 부적절한 식사 등이다.

라. 안전 및 생산성 향상을 위한 해결 방안

경영자들은 교대근무에 의한 문제를 무시하게 되면 더 많은 비용이 든다는 사실을 명심해야 한다. 여기서 문제라는 것은 대형 크레인 사고, 파업, 재해와 결근, 생산성 저하, 품질관리 불량, 화재 등에 따른 사고와 손실 비용이다. 경영자가 미처 인식하지 못하고 있는 사이에 이러한 사고들이 발생하고 있다.

앞에서 언급한바와 같이 쓰리마일 원자력 발전소의 누출사고는 근본적으로 교대근무로 인한 단순한 실수에서 발생하였다. 재정적으로만 보아도 이 사고로 인하여 산업전반에 큰 타격을 받았다. 최근 미국에서는 필라델피아 근교의 피치 보텀(Peach Bottom) 원자력 발전소가 원자력위원회(NCR)로부터 야간교대 근무중인 설비관리자가 잠을 자고 있는 것이 적발되어 몇 주 동안 폐쇄되었다. 이러한 사례는 다른 산업에서도 마찬가지로 일어나고 있으며 밤 시간과 관련되어 있다. 물론 일반회사에서의 문제는 원자력발전소와 같이 심각한 것은 아닐 수 있다. 그러나 대부분의 산업에서 경미한 재해, 질병, 결근, 구인 및 교육 비용으로 인해 기업이익의 상당 부분을 잠식하고 있으며 그에 따른 손실비용을 지불하고 있다. 따라서 교대근무의 문제점을 단순히 근로자의 개인적인 문제로 보거나 의료진의 문제로 돌리고 있는 경영자들은 언젠가는 비싼 대가를 치르게 될 것이다.

이러한 기업의 손실을 줄이기 위해서는 앞에서 논의했던 것처럼 가장 나쁜 교대근무제와 개선 방안에 대해 최종적으로 알아보자.

(1) 가장 나쁜 교대근무제

대부분의 기업에서 일반적으로 사용하는 일주간교대(Weekly Rotation)근무

제가 가장 나쁜 교대근무제이다. 4일에서 7일간은 한 종류의 근무(오전근무, 저녁근무 또는 야간근무중의 하나)를 하고 며칠간 쉬었다가 다른 종류의 근무형태로 옮겨가는 근무제이다. 앞에서 일주간교대근무제의 나쁜 점에 대하여 알아보았다. 이 방식은 근로자의 생체 시계가 새로운 근무시간대에 적응하기 위하여 충격(Wham)을 받을 때 다시 새로운 시간으로 근무시간을 변경하는 것이다. 결과적으로 생체시계가 완전하게 조정되지 못하는 상태가 되어 항상 정신을 차리지 못하는 상태(Punch-drunk)로 있게 한다.

또한 생체 시계 주기를 앞당기는 역순환 방식보다 교대근무 순서를 시간적 순서에 따라 바꾸는 순순환 방식에 보다 쉽게 근로자가 적응할 수 있다. 따라서 주별 교대를 야간근무에서 저녁근무로 그 다음으로 아침근무로 변경시키는 역순환 방식은 생체시계 조절을 어렵게 한다.

(2) 개선방안

앞에서 피해야 할 교대근무 방안이 무엇인지를 살펴보았다. 개선방안에는 기본적으로 2가지 방안이 있다. 그중 하나는 복미형이고 또 다른 하나는 유럽형이다.

복미형은 교대주기를 늦추고, 교대방식을 역순환 방식(야간 → 저녁 → 아침)보다는 순순환 방식(아침 → 저녁 → 야간)을 채택하는 것이다. 그리고 또 다른 방식은 3주간의 순순환 방식 교대제이다. 이 방식은 3주간 야간근무 후 3주간 아침근무를 하고 3주간 저녁근무를 하는 방식으로 생체 시계를 야간활동위주로 바꾸어 주어 생체 시계가 좀더 쉽게 적응할 수 있도록 하는 것이다. 물론 중요한 것은 생체 시계를 야간활동위주로 바꾸기 위해서는 주말 휴식을 적절하게 조절해야 한다. 3주간교대방식은 1주간방식의 끊임없는 변화 보다 보다

효과적이다.

유럽형 방식은 급속 순환방식이다. 이 방법은 2일 또는 3일 이상의 일정시간대의 근무가 연속되지 않는다는 것이다. 전형적인 사례로는 2일 아침근무, 2일 저녁근무, 2일 야간근무, 2일 쉬는 방식의 2-2-2 방식이다. 급속순환 방식의 장점은 생체 시계가 변화할 시간적 여유가 없다는 것이다. 이 방식은 장기 시차피로효과(Jet-leg Effect)도 없고, 변동상태도 없고 위장장애도 적다. 그러나 2일간의 야간근무 때의 수면은 생체 시계가 전적으로 주간활동 지향적인 상태로 있기 때문에 업무를 수행하는 것이 어려워진다. 안전의 관점에서 보면 이점은 매우 중요하다. 특히 그 임무가 운전을 하는 것과 같이 높은 경각심을 필요로 하는 아주 단순한 업무일 경우에는 더욱 그렇다. 그러나 대부분의 사람들은 이 방식을 선호한다. 왜냐하면 야간근무로 인한 부족한 잠이 생길 여지가 별로 없기 때문이다. 계속적인 야간근무를 견딜 수 있는 기간은 통상 2일이기 때문에 야간근무 후 회복을 위한 휴식이 필요하다.

앞에서 알아본 것과 같이 어떠한 대안도 완벽하지는 않다. 각각의 대안은 장점과 단점을 가지고 있고 사업장의 환경이나 인력구성에 따라 보다 적절하게 변형될 여지가 있다. 예를 들어 10시간 또는 12시간교대근무 등이다.

고정교대근무제 역시 일부 환경에서는 잘 적용될 수 있다. 여기서의 문제점은 2번째와 3번째 근무(저녁과 야간근무)를 할 수 있는 충분한 인력을 확보할 수 있느냐에 달려있으며, 이는 야간 근로자에게 인센티브를 부여하거나 상급자의 지시나 명령에 의하여 강제적 일수 있다. 이 방식은 생체 시계를 야간활동 지향적으로 조절한 야간 근로자들의 향상된 업무능력을 활용할 수 있고, 전체인력의 1/3을 이용하여 나머지 근로자들이 매일 밤에 잠을 잘 수 있다는 장점이 있다. 그러나 영구적인 야간 근로자에게 세심한 관심을 가지고 주의 깊게

지켜보아야 하며, 이들을 위해서 잠재적 위험을 방지하기 위한 안전습관을 개발하여야 한다.

이장에서 중점적으로 교대근무 방식에 대하여 논의하였으나, 경영자들의 책임은 단순히 교대근무 방식을 선택하는 것으로 끝나서는 인된다는 사실이다.

이 연구에서 강조하는 바는 인력교육, 전략의 개발과 이행, 대화에 의한 공개적인 접근방법을 통하여 교대 근로자와 경영자 모두에게 가장 효과적인 이익을 가져오는 아이디어를 증진시키는 것이다. 안전관리자는 회사의 교대근무 포상제도를 수행하고 개발시키기 위한 가장 적절한 수행자이며, 홍보자 또는 대화의 통로로 활용될 수 있다. 산업보건관리자 또한 약물중독, 음주, 가족 스트레스와 같은 교대근무로 인한 문제에 다루고 치료를 해야 하기 때문에 교대근무에 의한 문제에서 중요한 역할을 수행해야 한다.

(3) 제언

경영자는 회사의 교대근무환경을 다룰 때 신중해야 한다. 교대근무 일정은 근로자들에게 적절하고 이익이 되는 방향으로 선택하여야 한다. 교대 근로자의 안전과 보건 및 복지를 보장하고 대다수 주간근로자와의 불화를 방지하기 위하여 교대근무시스템 개발시 안전관리자와 의료진과 상의를 하여야 한다. 교대근무와 초과근무 기간, 교대시간 시기의 선택은 통근시간과 식사시간을 고려하여야 한다. 마지막으로 경영자들은 교대근무에 의한 문제점 개선이 기업에 중대한 이익을 미친다는 것을 명심하여야 한다.

제 3 장 결 론

교대근무에 대한 빠르고 명확한 해결책이란 없다. 본 연구의 목적도 교대근무에 의한 문제점들을 수면, 생체 시계 및 사회적 원인과 가정적 원인으로 조사 분석하여 교대 근로자가 안전하게 작업을 할 수 있는 전략을 개발할 수 있도록 하는 것이다. 대부분의 교대 근로자는 생활양식의 변화에 적응할 수 있고, 일부 근로자들에게는 본 연구에서 제시한 해결책 중 적합하지 않은 부분도 있을 수 있다. 그러나 근로자에게 문제점을 제시하여 실현 가능한 것은 스스로 할 수 있다고 인식시켜야 한다.

또한 지금까지 언급한 모든 정보를 근로자에게 알려주는 프로그램을 개발하는 것이 필요하다. 이러한 교대작업개선프로그램(Shift Work Awareness Program, SWAP)을 개발하여 사업장을 보다 안전하게, 보다 행복하게, 보다 생산성 있게 해야한다.

먼저 지금까지 각 사업장에서 사용하고 있는 교대근무 방식이 본 연구와 상이하다면 문제점을 파악하고 각 조직 특성에 맞는 프로그램을 개발하여야 한다. 그리고 실현 가능한 목표를 세워야 한다. 최고 경영자는 SWAP가 보다 낮은 재해율, 낮은 결근율, 보다 안정적인 노동력, 보다 높아진 종업원 사기, 높은 생산성을 가져올 것이라는 것에 대해 확신을 가지는 경영방침을 세워야 할 것이다. 그리고 SWAP 접근이 생산체계나 인사체계에 중대한 변화를 필요로 하지 않는다는 것을 확신시키는 것이 필요하다. 궁극적으로는 교대근무 일정의 변화가 필요하지만, 처음에는 점진적인 교육이나 캠페인이 필요하다. 최고 경영자가 SWAP를 분명히 인식하고 이를 이행하게 되면 기업 경쟁력과 이윤 창

출에 도움이 될 것이다. 작업 현장에서도 새로운 접근방법이 필요하다. 근로자들은 자신의 안전에 대하여 분명하게 받아들일 준비가 되어있어야 한다. 교대근무에 의한 문제점을 스스로 인식하여 해결방안을 찾는데 노력해야 할 것이다.

SWAP은 지속적으로 수행되기 위해 자원할당과 자체지원 모임도 필요하다. 이 모임은 공식적일 필요는 없으며, 다만 교대 근로자와 아내 및 가족이 함께 이 모임의 일원이 되어야 한다는 것이다. 또한 SWAP의 개발과정에서 유연한 접근방법을 유지하는 것이 매우 중요하다. 한 단계 한 단계 순차적인 접근방식이 매우 효과적이다. 한가지가 수행되어 변화가 이루어지면 다음단계로 이행하는 방식이다.

교대근무 문제의 중요한 개선 방안의 하나는 단순히 정보를 제공하는 것만으로도 많은 진전을 이룰 수 있다는 것이다. 현장의 교대 근로자에 대한 정보 제공은 업무를 수행하는데 도움을 줄 것이고, 안전관리자에게는 보다 효과적인 안전관리를 할 수 있으며, 최고 경영자들에게는 생산성 향상과 기업 이윤 창출에 도움을 줄 수 있다.

참고문헌

1. Hours of Work: Temporal Factors in Work Scheduling, S. Folkard, T.H Monk, Wiley, 1985
2. The American Medical Association Guide to Better Sleep, Lynne Lamberg, Random House, 1984
3. The Clocks That time Us, M.C. Moore-Ede, F.M. Sulzman, C.A. Fuller, Havard University Press, 1982
4. Sleepiness as a Consequence of Shift Work, Akerstedt T., Sleep, 1988

부록

교대제 근로자 근로기준법 적용지침

《근기68201-574('99.11.10)로 전국지방노동관서에 시달》

1. 교대제 근로가 활용되는 경우

- 공공 서비스사업 : 전기, 가스, 운수, 수도, 통신, 병원 등 공익적 사업을 중지할 수 없는 경우
- 생산기술, 업무의 성격 : 철강, 석유화학 등 생산과정이 연속되어 작업을 중단할 수 없는 경우
- 경영효율성 등 : 생산설비 완전가동, 기업간 경쟁 등 사유로 조업 및 영업시간을 길게 하는 경우

2. 교대제 근로의 유형 및 고려사항

가. 유형 : 2조격일제, 2조2교대, 3조2교대, 3조3교대, 4조3교대제 등

나. 고려 사항

- 취업규칙 등에 제도화 (§ 96)
- 주휴일 : 주휴일을 미리 예측 가능하도록 지정 (§ 54)
- 법정근로시간 및 휴게시간
 - 기준근로시간 : 1일8시간, 1주44시간 (§ 49)
 - 연장근로 : 당사자간 합의 필요. 1주에 12시간 초과 금지 (§ 52)

- 휴게시간 : 법정 휴게시간 부여 (§ 53)
- 휴가 : 휴가 부여시 비교대제 근로자와 동일하게 부여 (§ 57 & § 59)
- 야간근로 : 가산임금 지급 필요. 여자 및 연소근로자는 본인 동의와 노동부장관 인가 필요(3교대제 포함, § 68)
- 근로자 건강고려
 - 근로자의 생체 리듬과 건강을 고려할 때, 처음으로 교대제 근로에 투입되는 근로자에 대해서는 근무시간표를 「아침⇒낮⇒밤」 식으로 순차적으로 편성하고(이른바 전진근무 방식) 교대제 형태는 가능한 한 4조3교대제로 운영하는 것이 바람직

3. 교대제 근로의 유형별 적법성

가. 격일제 근무

- 야간근로를 포함, 지나치게 긴 시간을 근로하게 되므로 근로자 건강상 해로운 결과를 초래할 수 있는 근무형태 【운수업(근기법 제58조), 아파트 경비(근기법 제61조) 등】

구 분	제1일	제2일	제3일	제4일	제5일	제6일	제7일
제1조	근무		근무		근무		근무
제2조		근무		근무		근무	

○ 적법성 한계 검토

- 원칙적으로 2개조가 격일제로 계속 근로하는 것은 불가. 다만, 근기법

제58조(근로시간 및 휴게시간의 특례 ; 서면합의) 및 제61조(근로시간·휴일·휴게 적용의 제외; 승인)의 적용대상인 경우는 1주7일, 1일 24시간 가동도 가능

나. 2조2교대제 근무

- 1일을 전반, 후반부로 나누어 근무 순번을 1주 또는 2·4주 단위로 나누어 근로하는 형태로 자동차(서울택시), 비철금속 등 제조업에서 활용
- 1주단위로 근무순번을 바꾸는 경우의 근무표는 아래와 같음

구분	제1주		제2주	
	제1일~제6일	제7일	제8일~제13일	제14일
1조	1근무조	휴무		휴무
2조	2근무조	휴무		휴무

○ 적법성 한계 검토

- 1주 가동일수와 관련, 근기법 제58조(연장근로 및 휴게시간 특례) 및 제61조(근로시간, 휴일·휴게 적용 제외)의 예외규정이 적용되는 근로 이외에는 1주에 7일을 계속 가동하는 것은 불가
- 원칙적으로 1일18시간 [(8시간+휴게1시간)×2] 가동 가능하며, 당사자 합의로 1일22시간 [(8시간+휴게1시간+연장2시간)×2] 까지는 가동 가능 (따라서 24시간 계속 가동은 불가)
- 다만, 근기법 제58조 및 제61조 적용 사업장은 1일 24시간 가동 가능
- 한편, 1월 단위 탄력적근로시간제 도입 사업장에서 당사자간에 1주 12시간 연장근로에 합의하는 때에는 필요시 주중 특정일에 부분적으

로 24시간 가동 가능 (근로자 건강에 대한 악영향을 고려할 때 지양
해야 할 근무형태)

다. 3조2교대제 근무

- 1일 24시간, 1주 7일 계속 가동을 목적으로 행하는 것으로, 근로자 건강
상 바람직하지 않으나, 공익에 필수적인 사업 또는 공정이 자동화된 제
조업(예 : 주류제조업)에서 주로 활용
- 적법성 한계 검토 (휴게시간에 대한 검토)

구분	근로일	구속시간		휴게시간		실근로시간		연장근로시간	
		1일	1주	1일	1주	1일	1주	1일기준 시간초과	1주기준 시간초과
제1조	4일	12	48	1	4	11	44	3	12
제2조	5일	12	60	1.6	8	10.4	52	2.4	12
제3조	5일	12	60	1.6	8	10.4	52	2.4	12

※ 구속시간은 휴게시간 및 실근로시간을 포함하여 사업주의 지배하에 있
는 시간을 의미

- 위의 표에서와 같이 1주5일 근무의 경우 당사자간 연장근로에 합의하면서
근로일당 1.6시간의 휴게를 부여하는 경우에는 1주당 기준시간 초과가
12시간 이내로 들어오게 되므로 근로기준법 위반이 되지 않을 수 있음

※ 1주4일 근무조의 경우는 당사자간 연장근로에 합의하면서 1일 1시간 휴
게를 부여하는 경우 근로기준법 위반이 되지 않을 수 있음

- 주휴일은 24시간 연속휴무가 부여된 날 중 1일을 유급 처리
- 근로기준법 제60조 규정에 의한 유급휴가 대체에 대한 서면합의가 있을 경우 근무조별로 연월차휴가의 대체사용 가능
- 여자 및 연소 근로자에 대해서는 적용상 한계
 - 여자는 1일2시간(1주6시간), 연소자는 1일1시간(1주6시간) 연장근로 제한에 따라 운용 불가능

라. 3조3교대제 근무 : 1주간 계속 가동하기 위한 근무형태

○ 1주 6일근무제

- 매주 일정한 날에 전근로자에게 주휴일을 부여

구분	제1주		제2주		제3주	
	제1일~제6일	제7일	제1일~제6일	제7일	제1일~제6일	제7일
1교대조	1근무조	휴일	2근무조	휴일	3근무조	휴일
2교대조	2근무조	휴일	3근무조	휴일	1근무조	휴일
3교대조	3근무조	휴일	1근무조	휴일	2근무조	휴일

- 휴일 아침근무의 경우, 근무후 24시간 연속 유급휴무를 부여하면 주휴일을 준 것으로 간주
- 실근로시간 1개조당 1일 7시간20분(휴게시간 40분) 이하일 경우 주당 근로시간 위반 문제 없음

○ 1주 7일근무제 (공정을 멈출 수 없는 철강, 유리제조업 등)

- 3개 교대조 별로 휴무일을 다르게 하고, 1개조가 휴무하는 날은 다른 1개조가 8시간 연장근로 하거나, 2개조가 4시간씩 연장근로

구분		1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일
1주	제1조	0-8	0-12	0-8	0-12	0-8	휴일	0-8
	제2조	8-16	12-24	8-16	휴일	8-16	0-12	8-16
	제3조	16-24	휴일	16-24	12-24	16-24	12-24	16-24
2주	제1조	16-24	12-24	16-24	12-24	16-24	휴일	16-24
	제2조	0-8	0-12	0-8	휴일	0-8	0-12	0-8
	제3조	8-16	휴일	8-16	0-12	8-16	12-24	8-16
3주	제1조	8-16	0-12	8-16	12-24	8-16	휴일	8-16
	제2조	16-24	12-24	16-24	휴일	16-24	0-12	16-24
	제3조	0-8	휴일	0-8	0-12	0-8	12-24	0-8

- 적법성 한계 검토

- 교대조별로 1주일에 5시간씩 연장근로를 하게 되는 데, 당사자간 합의가 필요. 주휴는 위의 표준 근무순환표와 같이 1주에 1회 24시간 연속 유급으로 부여하면 됨
- 여자는 1일 2시간, 연소자는 1일 1시간 연장근로 제한에 따라 운용 불가능
- 실구속시간이 1일8시간인 여자 근로자의 경우 실근로시간을 1일7시간으로 규정한다면 1주6시간 위반 문제는 발생하지 아니하나, 1일2시간, 연간150시간 위반 문제가 발생하므로 여자 근로자를 사용할 경우에는 4조3교대제를 운용토록 지도
- 연중무휴 완전 가동시, 동 교대제 근로형태는 지양토록 지도

※ 근무시간대 간격이 너무 짧거나, 휴일이 불규칙하게 되어 근로자 건강상 악영향, 생산성 저하 및 산재 위험 등 문제가 있음

마. 4조3교대제 근무 (병원 등)

- 교대조당 실구속시간이 1일8시간(휴게시간 포함)인 근로 형태로 연장근로가 없으므로 여자의 경우도 야간근로에 대한 본인의 동의와 노동부장관의 승인을 받으면 가능. 1일24시간 1주7일 가동에 적합
- 근로기준법 제60조의 규정에 의한 유급휴가 대체에 관한 서면합의가 있을 경우 연월차휴가의 대체사용 가능
- 2주단위 탄력적 근로시간제 도입시 연장근로수당이 발생하지 않을 수 있음

■ 4조3교대제 근무 순환방식 예시표

- 3일근무 1일휴일 방식 : 휴일 다음날은 근무조가 전환됨. 12일을 주기로 휴일이 규칙적 부여

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일
제1조	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	휴일	3근	3근	3근	야휴
제2조	휴일	2근	2근	2근	휴일	3근	3근	3근	야휴	1근	1근	1근
제3조	2근	휴일	3근	3근	3근	야휴	1근	1근	1근	휴일	2근	2근
제4조	3근	3근	휴일	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	휴일	3근

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일
제1조	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴
제2조	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근
제3조	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근
제4조	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근	야휴	1근	2근	3근

- 4일근무 1일휴일, 4일근무 2일휴일, 4일근무 1일휴일제

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일	13일	14일	15일	16일
제1조	2근	2근	2근	2근	휴일	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	휴일
제2조	휴일	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근
제3조	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근	휴일	3근	3근	3근
제4조	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근	휴일	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근

- 5일근무 2일휴일, 5일근무 1일휴일, 5일근무 2일휴일제

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일	13일	14일	15일	16일	17일	18일	19일	20일
제1조	3근	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근	2근	휴일	휴일
제2조	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근	2근	휴일	휴일	3근	3근	3근	3근	3근
제3조	1근	1근	휴일	2근	2근	2근	2근	2근	휴일	휴일	3근	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근
제4조	2근	2근	2근	휴일	휴일	3근	3근	3근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	1근	1근	1근	휴일	2근	2근

- 6일근무 2일휴일제

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일
1조	1근	1근	2근	2근	3근	3근	야휴	휴일
2조	2근	2근	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근
3조	3근	3근	야휴	휴일	1근	1근	2근	2근
4조	야휴	휴일	1근	1근	2근	2근	3근	3근

참고(근로기준법관련조문)

제58조(근로시간 및 휴게시간의 특례) ①다음 각호의 1에 해당하는 사업에 대하여 사용자는 근로자 대표와 서면합의를 한 때에는 제52조제1항의 규정에 의한 주 12시간을 초과하여 연장근로하게 하거나 제53조의 규정에 의한 휴게시간을 변경할 수 있다.

1. 운수업, 물품판매 및 보관업, 금융보험업
2. 영화제작 및 흥행업, 통신업, 교육연구 및 조사사업, 광고업
3. 의료 및 위생사업,接客업, 소각 및 청소업, 이용업
4. 기타 공중의 편의 또는 업무의 특성상 필요한 경우로서 대통령령이 정하는 사업(사회복지사업)

제60조(유급휴가의 대체) 사용자는 근로자대표와의 서면합의에 의하여 제57조의 규정에 의한 월차유급휴가일 또는 제59조의 규정에 의한 연차유급휴가일에 갈음하여 특정 근로일에 근로자를 휴무시킬 수 있다.

제61조(적용의 제외) 이 장과 제5장에서 정한 근로시간, 휴게와 휴일에 관한 규정은 다음 각호의 1에 해당하는 근로자에 대하여서는 적용하지 아니한다.

1. 토지의 경작, 개간, 식물의 재식, 재배, 채취작업 기타의 농림사업
2. 동물의 사육, 수산동식물의 채포, 양식사업, 기타의 축산, 양잠, 수산사업
3. 감시 또는 단속적으로 근로에 종사하는 자로서 사용자가 노동부장관의 승인을 얻은 자
4. 대통령령이 정한 업무에 종사하는 근로자 (사업의 종류에 불구하고 관리·감독업무 또는 기밀을 취급하는 업무)

교대근무에 따른 안전 및 생산성의 변화
(연구원 2000 - 27 - 147)

발 행 일 : 1999년 12월 31일

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 정 호근

연구책임자 : 안전공학연구실 수석연구원 손 두익

발 행 처 : 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34 - 4

전 화 : (032) 5100 - 842

F A X : (032) 5180 - 867
