

간호사의 야간교대근무로 인한 혈압의 일중 변동 양상*

The Effect of Shift Work on the Diurnal Rhythm of Blood Pressure in Nurses

이 안 생** · 이 상 재*** · 김 남 호****

I. 서 론

교대근무(shift work)란 근로자들을 2개 그룹 이상으로 나누어 이들을 각기 다른 시간대에 근무하도록 하는 근무형태를 말하는 것으로, 주 근무 시간이 이른 아침, 늦은 오후, 또는 밤일 수 있다. 현대 사회에서 전문직과 서비스직이 늘어남에 따라 이러한 야간 근무를 포함한 교대근무 종사자가 늘어나고 있다.

교대근무자의 약 15%에서는 정상적인 생리 적응에 실패하는데, 이는 인체 정상 신경내분비 리듬에 반하는 신체활동을 야기함으로써 주간근무 시보다 더 강한 피로를 느끼게 하고, 수면, 각성, 섭식 양상 및 사회 활동 등에 위해요인으로 작용할 수 있으며 근무자 건강에도 해로운 영향을 줄 수 있다(김윤주 등, 2002; Haus & Smolensky, 2006; 박영남 등 2007; 이정탁 등, 2007; 이경재와 김주자 2008; 김은주 등, 2008).

교대근무는 심혈관계 질환에도 해로운 영향을 줄 수 있다(Akerstedt, 1990; Basner, 2005; Gold et al., 1992). 이러한 원인으로는 첫째는 일주기 리듬(circadian rhythm)이 교란되고 이에 따라 심장 박동과 혈압 그리고 교감신경계통의 일주기 리듬이 교란되는 것이다(Yamasaki et al., 1998; Holmes et al.,

2001). 둘째는 순환하는 교대근로자들은 순환하지 않는 근무자들에 비하여 심리적인 업무부하량이 많고 업무재량도가 더 낮은데 오는 심리적인 스트레스가 원인이다(Kario et al., 2002). 셋째는 교대근무자들의 생활습관인데, 흡연량이 늘고 섭취하는 음식의 특성 등에서 그 이유를 설명한다(Lennernas et al., 1995). 그러나 Tenkanen 등(1997)에 의하면 스트레스나 교대근무 자체가 독립적으로 심혈관계의 위험도에 영향을 미친다고 한다.

특히, 야간교대근무는 심박수 변이도(heart rate variability), 혈압 등 심혈관계에 영향을 미치어, 고혈압, 좌심실비대, 관상동맥질환 등의 발생과 관련이 있다(Chau et al., 1989; 하미나 등, 2001; Haus & Smolensky, 2006; 정연재 등, 2007; Lo et al., 2008). 또한 O'Brien E 등(1998)은 건강한 일반인에서 일중 혈압변동에 있어 가장 중요한 특징 중 하나는 야간수면시간대의 혈압하강이라고 하였고, 이의 이후 인자적 중요성을 강조하면서 야간시간대 혈압과 심박수 하강현상은 심혈관 긴장성을 줄이는 유익한 생리학적인 효과가 있다고 하였다. 하지만, 정상인에서 야간교대근무가 혈압의 일중 변동에 어떠한 변화를 주는지는 명확하지 않다. 혈압의 변화를 관찰한 일부의 논

* 이 논문은 2008년도 원광대학교의 교비 지원에 의해서 수행됨.

** 원광대학교병원

*** 원광대학교 의과대학 내과학교실.

**** 원광대학교 의과대학 내과학교실, 원광대학교병원 임상의학연구소(교신저자 E-mail: cardionh@wonkwang.ac.kr)

접수일: 2009. 3. 26 심사일: 2009. 5. 16 게재확정일: 2009. 5. 20

문이 있으나 이는 주로 야간근무자와 주간근무자의 두 군 간의 비교 연구이었으며(Yamasaki et al., 1998), 주간근무와 야간근무를 병행하는 대상자에서 주간근무시와 야간근무시의 혈압의 일중 변동을 보고자 하는 연구는 많지 않다.

병원 서비스직 종사자중 가장 많이 차지하는 인력은 간호사로서 업무특성상 직무자체 요구도가 높고, 생명을 다루고, 타인의 감정을 위해 자신의 감정을 규제하기 때문에 더 많은 스트레스가 작용한다. 그래서 본 연구는 병원에 종사하는 간호사들의 야간 교대근무 시와 주간 교대근무 시의 24시간 혈압을 측정하여 비교함으로써 교대근무 형태에 따른 혈압의 일중 변화 양상과 수면 시 혈압 하강 정도를 관찰하여, 간호사들의 건강 관리를 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구 대상자들은 원광대학교병원에 3교대 근무 중인 간호사들로, 직접 방문에 의한 설명을 통해 20명의 여성 간호사 자원자를 모집하였다. 이중 3명은 혈압 총 측정치의 10% 이상 오류, 2명은 2시간 이내의 수면으로 제외되었으며, 분석 가능한 연구 대상자는 총 15명이었다. 이 연구는 본 병원 내 기관윤리 심의위원회(IRB: Institutional Review Board)의 승인을 얻었다.

2. 자료 수집 방법

연구방법은 연속된 3일 야간근무 후 1일 휴식 그리고 다음날 주간 근무 들어가는 일정 중 마지막 3일 째 야간 근무를 들어가는 저녁 9시부터 혈압 측정을 시작하였고, 다음날 저녁 9시에 24시간 활동 혈압 측정을 종료하였다. 하루 휴식 후 다음날 주간 근무를 시작할 때 아침 9시부터 혈압 측정을 시작하였고, 다음날 아침 9시에 24시간 혈압 측정을 종료하였다. 24시간 혈압 측정기는 TM 2430(A&D company, Japan)을 이용하였다. 활동시에는 30분 간격으로 측정하였으며, 수면시에는 1시간 간격으로 측정하였다. 대상자들에게 혈압 측정 도중 과도한 움직임은 제한하도록 주지시켰고, 수면 시간을 기록하게 하였다. 모든 대상자는 주간 근무

때의 24시간 혈압과 야간 근무 때의 24시간 혈압을 기록하여 2회의 측정 결과를 얻었다. 출력 결과상에 오류가 발생하여 측정치 해석이 불가능할 경우 결과 해석에서 제외하였으며, 총 측정치의 10% 이상의 오류가 있는 경우에는 대상 환자에서 제외하였다.

활동시와 수면시 혈압 및 박동수의 변화 정도(%)는 $\{=[(활동시\ 혈압\ 또는\ 박동수 - 수면시\ 혈압\ 또는\ 박동수)/활동시\ 혈압\ 또는\ 박동수]*100\}$ 로 표시하였다. 수축기 혈압 및 이완기 혈압이 10% 이상 변화하는 경우 국자형(dipper), 10% 미만인 경우 비국자형(non-dipper)으로 하였다(O'Brien et al., 1988).

과거력상 고혈압, 심근경색, 심부전, 판막성 심질환, 심방세동, 방실전도장애, 당뇨병, 갑상선 질환 등이 있는 경우는 제외하였으며, 현재 임신 중인 경우도 제외하였다.

3. 자료 분석

통계분석은 SPSS 12.0 for Window 프로그램을 이용하였으며, 모든 자료의 값은 평균±표준편차로 표시하였다. 두 가지 교대근무 형태에 따른 혈압의 변화는 비모수 Wilcoxon test 검정을 이용하였고, 비국자형 혈압이 차지하는 부분의 비교는 Chi-square test로 검정하였다. p값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 의의가 있다고 보았다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 임상적 특성

모든 연구 대상자는 여성이었고, 평균 연령은 27±3세, BMI는 20±1 Kg/m² 이었다. 교대근무일수는 평균 48±34개월이었다(표 1).

2. 주간 근무 시와 야간 근무 시의 24시간 활동 혈압 측정

평균 수면 시간은 주간 근무 후 458±163분 이었으며, 야간 근무 후 356±194분으로 야간 근무 후 수면 시간이 적었으나 통계학적으로 유의하지는 않았다. 수축기 혈압은 주간 근무 시에 115±8mmHg, 야간 근무 시에 112±5mmHg 이었으며, 이완기 혈압은 각각

<Table 1> Baseline clinical characteristics

	Mean±SD	Range
Age (years)	27 ± 3	23 - 33
Duration of shift work (months)	48 ± 34	8 -123
Height (Cm)	161 ± 5	154 -172
Weight (Kg)	51 ± 4	46 - 58
BMI (Kg/m ²)	20 ± 1	18 - 21
Hemoglobin (g/dL)	12.7± 0.7	11.6-14.2
Total Cholesterol (mg/dL)	184.1±30.6	137.0-236.0
Glucose (mg/dL)	82.5± 7.1	72.3-95.0
AST (IU/L)	20.8± 5.7	13.0-30.6
ALT (IU/L)	16.6±10.1	10.0-49.7

Data are expressed as mean±standard deviation or numbers.

BMI: body mass index

<Table 2> Changes of blood pressure by shift work

	Day work (N=15)	Night work (N=15)	Wilcoxon	p
Sleep time (min)	458±163	356±194	-1.761	0.078
SBP (mmHg)	114.8± 7.9	112.1±4.6	-0.807	0.420
DBP (mmHg)	73.1± 4.2	72.1±4.5	-0.564	0.573
HR (bpm)	79.2± 5.8	75.9±6.0	-1.708	0.088
SBP, awaken (mmHg)	122.8±11.4	116.2±5.4	-2.103	0.035
DBP, awaken (mmHg)	79.8± 6.5	75.7±6.0	-2.218	0.027
HR, awaken (bpm)	86.3± 6.7	78.7±6.8	-2.959	0.003
SBP, sleep (mmHg)	100.1± 5.4	100.8±6.0	-0.370	0.711
DBP, sleep (mmHg)	61.6± 4.9	62.3±5.4	-0.666	0.505
HR, sleep (bpm)	64.5± 5.5	68.6±7.6	-2.022	0.043
△SBP (%)	17.8± 9.1	13.2±4.7	-2.158	0.031
▽DBP (%)	22.3± 8.7	17.3±9.0	-1.874	0.061
△HR (%)	25.2± 5.2	12.5±8.7	-3.351	0.001

Data are expressed as mean±standard deviation.

SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, HR: heart rate, bpm: beats per minute, △SBP: percent changes of sleeping systolic blood pressure compared with awaken systolic blood pressure{△SBP=((awaken SBP-sleep SBP)/awaken SBP)*100}, ▽DBP: percent changes of sleeping diastolic blood pressure compared with awaken diastolic blood pressure{△DBP=((awaken DBP-sleep DBP)/awaken DBP)*100}, △HR: percent changes of sleeping heart rate compared with awaken heart rate{△HR=((awaken HR-sleep HR)/awaken HR)*100}

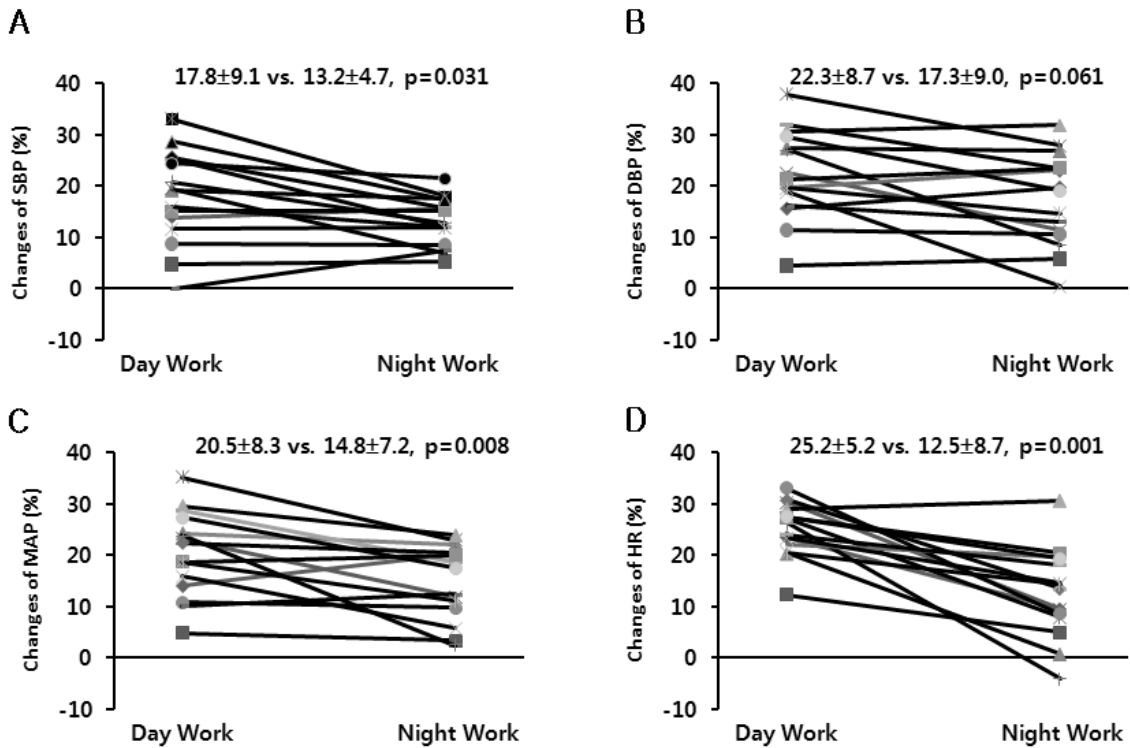
73±4mmHg, 72±5mmHg로 유의한 차이는 없었다 <표 2>.

각성시 수축기 혈압은 주간 근무 시 123±11 mmHg, 야간 근무 시 116±5mmHg, 이완기 혈압은 각각 80±7mmHg, 76±6mmHg로 모두 야간 근무 시 혈압이 유의하게 낮았다(p=0.035, p=0.027, respectively). 박동수 또한 야간 근무시 유의하게 낮았다(86±7 vs. 79±7bpm, p=0.003)<표 2>.

수면 시간대 수축기 혈압은 주간 근무 후 100±5 mmHg, 야간 근무 후 101±6mmHg, 이완기 혈압은 주간 근무 후 62±5mmHg, 야간 근무 후 62±5

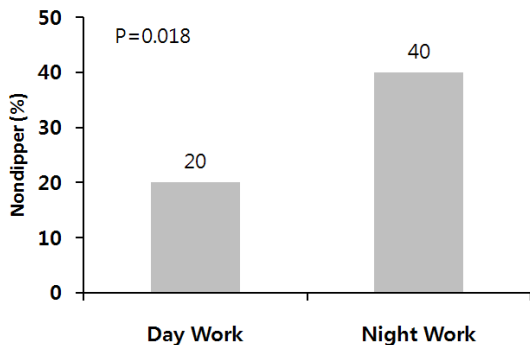
mmHg로 유의한 차이는 없었다. 박동수는 야간 근무 후 유의하게 높았다(65±6 vs. 69±8bpm, p=0.043) <표 2>.

교대근무형태에 따른 수축기 혈압, 심박수의 수면시간대 하강 정도는 각각 17.8±9.1 vs. 13.2±4.7% (p=0.031), 25.2±5.2 vs 12.5±8.7%(p=0.001)로 야간 근무 후 주간 수면 시에 그 하강 정도가 유의하게 낮았으나, 이완기 혈압은 22.3±8.7 vs. 17.3±9.0% (p=0.061)로 낮았으나 유의한 차이는 없었다<표 2> <그림 1>.



〈Figure 1〉 Percent changes of diurnal systolic blood pressure (A), diastolic blood pressure (B), mean arterial pressure (C), and heart rate (D) by shift work.

수면시간대 혈압이 근무시간대 혈압보다 10%이상 하강하는 국자형과 10%미만 하강하는 비국자형 분포를 보면 주간 근무 시에는 3명(20%)이 비국자형이었으나, 야간 근무 시에는 6명(40%)이 비국자형으로 처음부터 비국자형이었던 3명은 그대로 비국자형이었으며, 새로운 3명이 더 비국자형으로 바뀌었다(p=0.018)(그림 2).



〈Figure 2〉 Proportion of non-dipper by shift work

IV. 논 의

본 연구에서 저자들은 24시간 활동 혈압을 측정하여 교대근무를 실시하는 간호사에서 혈압의 일중 변동을 관찰하였는데, 주된 조건은 야간 근무 후 수면시에 일부에서 국자형에서 비국자형으로 혈압의 일중 변동이 변함을 볼 수 있었다. 이러한 결과는 수면시 혈압은 주간 근무 후와 야간 근무 후에 큰 차이는 없었으나, 활동시 혈압은 야간 근무 후 더 낮아 혈압의 일중 변동 양상이 야간근무 후에 더 적은 변화로 나타난 데서 기인하였다. 이러한 결과는 Kitamura 등(2002)의 결과와 비슷한데 그들은 야간 근무 후 혈압의 일중 변동 양상이 야간 근무 1일째가 가장 적으며, 이러한 변화는 수일 내로 회복된다고 보고하였다. 또한 본 연구에서는 야간교대근무시의 활동 혈압 및 심박수가 주간교대근무시 활동 혈압 및 심박수보다 낮게 나왔으며, 이는 다른 연구자들과는 상반된 결과이다(Lo et al., 2008). Lo 등(2008)은 야간교대근무 후 2일 후에 완전히 혈압 일중 변동 양상이 회복된다고 보고한 바 있으나, 본 연

구에서는 근무 여건상 야간교대근무 후 하루 휴식 후 다음날 주간교대근무로 들어갔는데 야간교대근무 후 휴식기간이 짧아 아직 혈압의 일중 변동 양상이 충분히 회복되지 않은 경우를 생각해 볼 수 있다.

생체리듬의 대부분은 시상하부(hypothalamus)의 상부시각교차핵(suprachiasmatic nucleus)에 위치하고 있는 생체시계의 조절을 받게 되며, 일광주기와 같은 외부 신호에 의해 동기화(synchronization)된다고 알려져 있다(Nagai et al., 1994). 혈압과 심박수 같은 심혈관계 지표 또한 이러한 중추성 조절에 의해 일정한 일중 변동 양상을 보인다. 혈중 카테콜아민 농도 또한 수면 중에 감소 현상이 발생하는데 이는 수면중 교감신경의 활동성과 연관성이 있을 것으로 생각된다(Yamasaki et al., 1998). 대개 24시간에 걸친 혈압의 정상적인 일중 변동 양상은 주간에는 높고 야간에는 낮은 양상을 보인다. 이러한 양상을 두고 O'Brein 등(1988)은 국자형(dipper)이라고 기술하였으며, 야간의 혈압이 10% 미만으로 감소되는 경우를 비국자형(non-dipper)라고 하였다. 이러한 야간시간대 혈압과 심박수 하강현상은 심혈관 긴장성을 줄이는 유익한 생리적 효과가 있다고도 한다. 하지만, 고혈압 환자들을 대상으로 한 연구에 따르면 일중혈압 변동에 있어 야간 시간대의 혈압, 심박수 등의 심혈관계 지표들의 하강양상이 비국자형이거나 오히려 야간시간에 상승하는 경우 국자형에 비해 심각한 표적 장기 손상의 위험이 증가하여, 이러한 혈압의 일중 변동 양상이 심혈관질환의 위험인자로 작용할 수 있음을 알려주고 있다(Verdecchia et al., 1994; Imai et al., 1996; 최창균 등, 1998; Scheer et al., 2009).

야간교대근무와 같은 정상적인 생체 일중 변동에 반하는 상황 하에서는 혈압, 심박수와 같은 심혈관계 지표들이 변화하게 되는데, 초기에는 비국자형을 보인다. 대개 수일이내 바뀐 시간대에 바로 적응하여 바뀐 교대근무 조건과는 상관없이 국자형의 일주기 리듬으로 다시 복귀한다고 한다(Sundberg et al., 1988). 하지만, 이러한 결과와는 다르게 교대근무자들에게서 수면 시간대 혈압은 야간교대근무 후가 주간교대근무 후보다 높게 나오고, 혈압의 일중 변동 양상은 야간교대근무자들에게서 주간교대근무자들보다 비국자형 혈압 일중 변동 양상을 보인다는 보고도 있다(Kitamura et al., 2002; Lo et al., 2008). 본 연구에서도 야간교대근무 후 비국자형 혈압 일중 변동 양상을 보였는데 다른

연구자들과 다른 점은 주간근무 후 수면시 혈압과 야간근무 후 수면시 혈압에 큰 차이가 없었으며, 활동시 혈압은 오히려 야간교대근무 후 혈압이 낮게 나왔다는 점이다.

본 연구에서 자료를 제시하지는 않았으나 교대근무 일수에 따른 주간교대근무시와 야간교대근무시의 혈압 일중 변동양상은 차이를 관찰할 수 없었다. 이는 Boggild과 Knutsson(1999)의 연구에서 남성 근로자에서 교대근무기간의 증가에 따른 혈압의 상승이 나타난 반면 교대근무 간호사에서는 교대근무기간과 혈압간에 뚜렷한 관련성이 보이지 않았던 결과와 일치한다.

야간교대근무의 혈압 일중 변동 양상 기전 중 하나는 수면 장애이다. 본 연구에서 야간교대근무 후 수면 시간이 주간교대근무 후 수면시간보다는 짧게 나왔으나 그 차이가 유의하지는 않았다. 하지만, 이는 2시간 이내의 수면으로 수면시 혈압 측정이 부적절하여 연구 대상자에서 제외하였던 2명의 대상자를 포함한 분석을 시행하였다면 좀 더 흥미로운 결과가 나왔을 것으로 생각된다.

야간교대근무는 심혈관계 이환율과 사망률의 증가와 관련된다. 비록 건강한 정상 혈압군에서 국자형과 비국자형의 일중 변동 양상이 지니는 임상적 의의가 잘 밝혀져 있지는 않지만 고혈압 환자에서 표적 장기 손상 등이 발생하는 기전이 증가된 혈압과 혈관벽 긴장성 그리고 자율신경계의 변화와 관련이 있는 것으로 보아 이번 연구에서 야간교대근무시에 발생하는 혈압의 비국자형 일중변동 양상이 심혈관계에 영향을 미칠 것으로 생각되나 이에 대한 부분은 좀 더 많은 연구가 진행되어야 하겠다.

본 연구의 제한점으로는 대상자가 너무 적은 수이었으며, 혈압의 일중 변동은 자율신경계의 일중 변화와도 밀접한 관련이 있을 것으로 생각되나 이러한 상관관계를 이번 연구에서는 시행하지 못했으며, 혈중의 카테콜아민과 같은 교감신경 물질들의 측정이 이루어지지 않았다는 점이다. 이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 3교대 근무하는 간호사들에게서 야간교대근무는 비국자형 혈압 일중 변동과 관련이 있음을 관찰하였다. 하지만, 이의 임상적 의의는 명확하지 않다. 이에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 간호사의 교대근무와 혈압의 일중 변동 양상을 관찰하기 위하여 2008년 9월 1일부터 10월 31일까지 대학병원에 근무하는 간호사 15명을 대상으로 24시간 활동 혈압을 주간근무와 야간근무시 각각 2회 측정하여 분석한 연구이다. 구체적 연구 결과는 다음과 같다.

야간 교대근무시 수축기 혈압($p=0.031$), 박동수($p=0.001$)의 일중 변동 양상이 주간 교대근무시와 비교하여 감소하였고, 국자형 혈압 일중 변동 양상이 일부에서 비국자형 혈압 일중 변동 양상으로 변화하였다($p=0.018$).

이와 같은 결과를 종합하여 볼 때 야간 교대 근무자에게서 심혈관계의 지표인 혈압과 박동수의 정상적인 일중 변동 양상이 변화함을 알 수 있었고, 이는 장기적으로 야간 교대 근무자들이 심혈관계 질환에 취약점이 있을 가능성이 제시되었다. 그러므로 야간 교대 근무자들의 심혈관계 건강문제를 평가하기 위한 정기적인 모니터링이 필요하며, 건강증진을 위한 방안이 모색되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

김윤주, 윤동영, 김정일, 채창호, 홍영습, 양창국, 김정만, 정갑열, 김준연 (2002). 교대근무가 건강에 미치는 영향: 일반건강, 수면, 스트레스, 삶의 질과 정신건강에 관하여. 대한산업의학회지, 14(3), 247-256.

김은주, 김명애, 권경례 (2008). 사업장 교대근무자와 비교대근무자의 수면문제와 건강상태 비교. 한국산업간호학회지, 17(1), 45-54.

박영남, 양혜경, 김현리, 조영채 (2007). 일부 종합병원 간호사들의 교대근무와 수면문제 및 피로자각증상과의 관련성. 한국산업간호학회지, 16(1), 37-47.

이경재, 김주자 (2008). 여성근로자에서 교대근무와 심혈관계와 소화기계 증상과 관련성. 대한 산업의학회지, 20, 362-371.

이정탁, 이경중, 박재범, 이규원, 장규업 (2007). 일개 대학병원 간호사의 교대근무와 수면장애와의 관련성. 대한 산업의학회지, 19, 223-230.

정연재, 사은주, 김미나, 이동욱, 박기흠, 성낙진 (2007). 3교대근무 간호사들에서 야간교대근무로 인한 심혈관계 지표들의 일중변동 양상. 가정의학

회지, 28, 187-194.

최창균, 윤광식, 문도호, 안병진, 이승복, 정안철, 도승경, 광현진, 김용훈, 이홍순, 유수웅 (1998). 고혈압 환자의 혈압 일중변동 양상과 관련된 장기 장애. 대한 내과학회지, 55, 52-58.

하미나, 김재용, 박정선, 정호근 (2001). 3교대 근로자에서 교대근무시간과 혈압 및 심박수 변동성. 대한산업의학회지, 13(2), 180-189.

Akerstedt, T. (1990). Sleepiness as a consequence of shift work. Sleep, 11, 11-17.

Basner, R. (2005). shift-work sleep disorder - The glass is more than half empty. The New England Journal of Medicine, 353(5), 519-521.

Boggild, H., & Knutsson, A. (1999). Shiftwork, risk factors and cardiovascular disease. Scand J work Environ Health, 25, 85-99

Chau, N. P., Mallion, J. M., de Gaudemaris, R., Ruche, E., Siche, J. P., Pelen, O., & Mathern, G. (1989). Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in shift workers. Circulation, 80, 341-347.

Gold, D. R., Rogacz, S., Bock, N., Tosteson, T. D., Baum, T. M., Speizer, F. E., & Czeisler, C. (1992). Rotating shift work, sleep and related to sleepiness in hospital nurse. AJPH, 83, 1011-1014.

Haus, E., & Smolensky, M. (2006). Biological clocks and shift work: Circadian dysregulation and potential long-term effects. Cancer Causes Control, 17, 489-500.

Holmes, A. L., Burgess, H. J., McCulloch, K., Lamond, N., Fletcher, A., Dorrian, J., Roach, G., & Dawson, D. (2001). Daytime cardiac autonomic activity during one week of continuous night shift. J Hum Ergol, 30, 223-228.

Imai, Y., Tsuji, I., Nagai, K., Watanabe, N., Ohkubo, T., Sakuma, M., Hashimoto, J., Itoh, O., Satoh, H., Hisamichi, S., Abe, K. (1996). Circadian blood pressure variation related to morbidity and mortality from

- cerebrovascular and cardiovascular diseases. *Ann N Y Acad Sci*, 783, 172-185.
- Kario, K., Schwartz, J. E., Gerin, W., Robayo, N., Maceo, E., & Pickering, T. G. (2002). Psychological and physical stress-induced cardiovascular reactivity and diurnal blood pressure variation in women with different work shifts. *Hypertens Res*, 25, 543-551.
- Kitamura, T., Onishi, K., Dohi, K., Okinaka, T., Ito, M., Isaka, N., & Nakano, T. (2002). Circadian rhythm of blood pressure is transformed from a dipper to a non-dipper pattern in shift workers with hypertension. *J Hum Hypertens*, 16, 193-197.
- Lennernäs, M., Hambraeus, L., & Akerstedt, T. (1995). Shift related dietary intake in day and shift workers. *Appetite*, 25, 253-265.
- Lo, S. H., Liau, C. S., Hwang, J. S., & Wang, J. D. (2008). Dynamic blood pressure changes and recovery under different work shifts in young women. *Am J Hypertens*, 21, 759-764.
- Nagai, K., Nagai, N., Sugahara, K., Niijima, A., & Nakagawa, H. (1994). Circadian rhythms and energy metabolism with special reference to the suprachiasmatic nucleus. *Neurosci Biobehav Rev*, 18, 579-584.
- O'Brien, E., Schillaci, G., Guerrieri, M., Gatteschi, C., Benemio, G., Boldrini, F., et al. (1990). Circadian blood pressure changes and left ventricular hypertrophy in essential hypertension. *Circulation*, 81, 528-36.
- O'Brien, E., Sheridan, J., & O'Malley, K. (1988). Dippers and non-dippers. *Lancet*, 2, 397
- Scheer, F. A., Hilton, M. F., Mantzoros, C. S., & Shea, S. A. (2009). Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proc Natl Acad Sci USA*, 106, 4453-4458.
- Sundberg, S., Kohvakka, A., & Gordin, A. (1988). Rapid reversal of circadian blood pressure rhythm in shift workers. *J Hypertens*, 6, 393-396.
- Tenkanen, L., Sjöblom, T., Kalimo, R., Alikoski, T., & Härmä, M. (1997). Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scand J Work Environ Health*, 23, 257-265.
- Verdecchia, P., Porcellati, C., Schillaci, G., Borgioni, C., Ciucci, A., Battistelli, M., Guerrieri, M., Gatteschi, C., Zampi, I., Santucci, A., & Reboldi, G. (1994). Ambulatory blood pressure: An independent predictor of prognosis in essential hypertension. *Hypertension*, 24, 793-801.
- Yamasaki, F., Schwartz, J. E., Gerber, L. M., Warren, K., & Pickering, T. G. (1998). Impact of shift work and race/ethnicity on the diurnal rhythm of blood pressure and catecholamines. *Hypertension*, 32, 417-423.

- Abstract -

The Effect of Shift Work on the Diurnal Rhythm of Blood Pressure in Nurses

Lee, An Saeng · Rhee, Sang Jae**
Kim, Nam-Ho****

Purpose: This study was performed to investigate the effect of shift work on diurnal blood pressure (BP) pattern in nurses. **Method:** We studied 20 healthy nurses engaged in 3 shift work. 24-hour ambulatory BP monitoring

* Wonkwang University Hospital

** Department of Internal Medicine, Wonkwang University School of Medicine,

*** Department of Internal Medicine, Wonkwang University School of Medicine.; The Institute of Medical Sciences, Iksan, Korea

was performed to each nurse two times during the day and night shift. Five nurses were excluded because of inadequate BP measurement.

Results: All subjects were female. The mean age was 27.4 years (range: 23 - 33 years) and mean body mass index was 19.7 Kg/m² (range: 18.0-21.2 Kg/m²). The changes of systolic BP (17.8±9.1 vs. 13.2± 4.7%, p=0.031), diastolic BP (22.3±8.7 vs. 17.3±9.0%, p=0.061), and heart rate (25.2± 5.2 vs. 12.5±8.7%, p=0.001)

during the sleeping period were decreased after a night shift compared with day shift. The non-dipper group significantly increased from 20% to 40% after a night shift (p=0.018).

Conclusion: Working night shift is significantly associated with non-dipper status in nurses.

Key words : Ambulatory blood pressure monitoring, Circadian rhythm, Shift work