

응급실과 일반병동 간호사의 밤번 근무시 Circadian rhythm과 피로도 비교

최선윤 * 홍해숙**

-Abstract-

Key Concept : Circadian rhythm, Fatigue

The Difference in Circadian Rhythm and Level of Fatigue Between ER and General Ward Nurse

Choi, Sun Yun*, Hong, Hae Sook,**

The purpose of this study is to find out the difference in circadian rhythm and level of fatigue between ER and General Ward Nurse.

This study was done through analyzing body temperature, heart rate and major electrolytes such as Na⁺ and K⁺ concentration on urinalysis, which are related to factors of circadian rhythm and level of fatigue.

The subjects, 17 nurses from Emergency Room and 25 nurses from general ward, were selected from a General Hospital in Taegu City on August 8 to 23, 1998. And the data were analyzed by proportion, t-test, chi-square and Pearson's Correlation, ANCOVA, using SAS program.

The results of this study were shown as follows :

First, The difference of Maximal and minimal heart rate was significant between ER group and general ward group. However, body temperature difference wasn't notable.

Second, Urine Na⁺ concentration on urinalysis was lower and K⁺ concentration on urinalysis was higher in ER group than general ward group significantly.

* R. N., Kyungpook National University Hospital.

** Professor, Department of Nursing, School of Medicine, Kyungpook National University

Third, Fatigue level was higher in ER group than general ward group significantly.

Fourth, through urine concentration, significant relations in circadian rhythm of ER nurse group and general ward group and their fatigue level were found.

Urine Na⁺ concentration on urinalysis of ER nurse was significant related with their fatigue level.

In conclusion, the effect of fatigue on circadian rhythm is greater in ER group than general ward group during night shift.

This study could be a help in improvement of nurse's health and understanding the effect of fatigue on health.

1. 서론

1. 연구의 필요성

생물체계의 리듬성은 세포에서부터 사회적 행위에 이르기까지 모든 수준의 유기체에서 찾아볼 수 있다. 이들 리듬의 주기는 맥박과 같이 일초 이하의 주기를 갖는 것부터 일년 혹은 그 이상까지 다양한데, 이중 일일주기를 circadian rhythm이라 하며, 이는 리듬주기 중 가장 잘 알려져 있을 뿐 아니라 가장 중요하다.

어떤 개체가 내적 리듬을 일치, 유지시키는 데는 두 가지 기전이 작용하는데, 외부 환경의 자극 없이도 개체 고유의 리듬을 유발시킬 수 있는 생체시계(pacemaker)와 circadian rhythm을 동조시키거나 편승시키는 환경적 시간 단서(time cue) 혹은 시보자(time giver) 두 가지이다. 생체시계는 외부 환경의 자극 없이도 개체 고유의 리듬을 유발시키는 능력을 갖고 있으며, 또한 서로 다른 진동체로 구성되어 있어 외인성 요인에 의해 별로 영향을 받지 않는 특징을 지니며, 체온, cortisol 분비, 요중 K⁺농도 등의 리듬을 유발하는 비교적 안정된 진동체를 말하는 것이다. 이와는 반대로 외인성 요인에 의해 영향을 많이 받는 불안정한 진동체가 있는데, 이는 성장호르몬, 서파수면, 맥박, 기분, 수행 능력, 요량, 전해질 등의

리듬을 유발한다(Menaker, Takahashi 및 Eskin, 1978). 이 두 개의 진동체는 각기 다른 주기로 리듬을 발생시키나 상호작용을 통해 일정한 위상관계를 유지하고 있으며, 환경과도 특정한 위상관계를 보이면서 안정을 유지하게 되는 것이다(Takahashi와 Zatz, 1982). 따라서 이러한 리듬을 알아보고자 할 때에는 이 두 가지 기전을 모두 포함하여 조사, 적용하는 것이 중요하다.

Circadian rhythm이 교란되는 경우에는 여러 가지 신체적, 정신적 증상이 나타나게 되는데, 교대근무의 경우 주위 환경의 변화없이 개체만이 적응해야 하기 때문에 circadian rhythm이 교란되고, 이러한 리듬의 교란으로 스트레스와 긴장을 초래하여 간호사들의 건강을 악화시키고 수행 능력을 감소시키게 된다. 간호사는 병원 근무 형태의 다양성, 가족 상황, 생활 여건, 교육 정도의 차이 등으로 인해 일반 교대근무자와는 업무의 차이가 있다. 즉 질적 간호 제공, 전문지식 및 복잡한 대인 관계 등으로 인해 다른 직업에 비해 신체적, 심리적으로 높은 스트레스를 받고(Anderson, 1981), 이러한 스트레스가 장기간 지속될 때 간호사의 건강 문제, 업무 수행문제를 유발하여 간호의 질저하, 직무불만족으로 인한 이직현상 등의 문제를 초래하게 되므로(Smith 및 Seley, 1979), 교대근무가 간호사의 건강에 미치는 영향을 파악하는 것은 무엇보다

중요하다. 교대근무 중에서도 특히 밤번은 낮번이나 초번 근무 때보다 더 많은 건강 문제와 피로를 호소하는 것으로 나타났으며(김성실, 1992), Estryn 등(1986)이 교대근무가 인체의 피로에 미치는 정도를 조사한 연구에서 밤번 근무자의 경우 갑작스런 피로, 지속적인 피로와 기억 문제가 낮번에 비해 훨씬 높은 것으로 나타나 밤근무가 간호사 업무 스트레스의 큰 요인이라고 하였다.

이에 간호사를 대상으로 교대근무 특히, 높은 피로를 호소하는 밤근무로 인한 circadian rhythm과 피로도에 관한 연구가 절실히 필요하나, 현재까지 수행된 연구는 단편적으로 일정한 교대근무에 따른 circadian rhythm의 영향을 관찰하거나(Moog, 1987), 간호사의 일일주기 혹은 일정 근무 시간에 한정된 연구가 대부분이고, 간호사의 업무 스트레스 양의 차이를 고려한 근무지에 따른 circadian rhythm과 피로도를 조사한 연구는 없는 실정이다. 응급실 간호사는 대인관계, 환경 및 간호업무 등 전반적으로 업무 중에 많은 스트레스를 받고 있으며(최부호, 1992), 오랫동안 밤근무를 한 응급실 간호사의 경우, 행동이나 건강 프로그램에 큰 영향을 미치고, 이러한 간호사의 피로와 스트레스가 환자의 건강과 직결되는 심각한 문제를 초래한다고 하였다(Grossman, 1997).

이에 본 연구에서는 일반 병동 간호사와 비교적 높은 피로를 호소한다고 보고된 응급실 간호사를 대상으로, circadian rhythm의 제변수 중 체온, 맥박, 요중 Na⁺와 K⁺농도와 피로도를 조사하여, 밤근무 상황 뿐만 아니라 근무지에 따른 circadian rhythm과 피로도의 차이를 비교하여 간호사의 건강증진 및 간호 업무의 조정, 기타 관리면에서의 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 응급실과 일반병동 간호사가 밤근무를 하는 동안 인체에 변화를 줄 수 있는

circadian rhythm과 피로도와와의 관계를 비교하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 하루 중 최고치와 최저치 시각의 체온과 맥박을 측정하여 파악한다.
- 2) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 요중 Na⁺와 K⁺농도를 조사한다.
- 3) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 피로도를 조사한다.
- 4) 응급실과 일반병동 간호사의 Circadian rhythm과 피로도의 관계를 조사한다.

3. 용어의 정의

Circadian rhythm : 인간에 있어서 24시간마다 반복되는 생물학적 주기를 뜻하는 것으로, 중요한 리듬에는 체온, cortisol, 심맥관 기능, 요전해질, 수행 능력, 기분, 활동성의 리듬 등이 있는데, 본 연구에서는 여러 변수 중 체온, 맥박, 요전해질의 일중 변화를 나타낸다.

피로도 : '고단하다'는 주관적인 느낌이 있으면서 능률이 떨어지고 생체 기능의 약화를 초래하는 현상을 말하며, 본 연구에서는 일본산업위생협회의 산업피로 연구위원회(1970)에서 제작한 피로 자각 증상표(subjective symptoms of fatigue test)로 피로도를 측정하고자 한다.

II. 문헌 고찰

1. Circadian rhythm

고등동물에서 하등동물에 이르기까지 계절, 달, 날짜의 주기에 따라 그 활동이 주기적으로 변동하는 현상을 보이는데, 이와 같은 주기적 변동 양상을 생체리듬(Biorhythm)이라 한다. 계절별로 변하는 예로는 동물들의 산란 및 집단 이동을 들 수 있고, 월별로 변하는 예로는 여성의 월경주기, 하루를 주기로 변동하는 예는 사람에서 100가지

이상이 되는데 이를 circadian rhythm(일중 변동, 日中變動)이라 하고, 대표적인 예로는 체온, cortisol, 심맥관 기능, 요 전해질, 수행 능력, 기분, 활동성 리듬 등이 있다.

체온은 인간 circadian rhythm 중 가장 안정된 내인성 요인으로, 낮에 일하고 밤에 수면을 취하는 사람은 보통 체온이 낮 동안에 상승하고 밤에 하강하게 된다. 이것을 시간대로 보면, 체온이 가장 낮은 시각은 4시에서 6시 사이이고 그 후 10시까지 체온이 급격히 상승한 후, 점차적으로 상승하여 17시에서 22 사이에 정점에 도달하고 다시 밤늦게 급격히 떨어지며(Mellette, Hutt, Askovitz 및 Horvath, 1981), 체온의 일중 변화폭은 0.5~1.5°C 정도가 된다(Cinnyngham, 1978).

맥박은 체온과는 달리 외인성 요인을 많이 가지고 있어 측정 당시의 개인 활동 상태나 환경적 요인에 많은 영향을 받아 그 연구 자료가 매우 한정되어 있다. 정상적으로 생활하는 사람에 있어서 낮보다는 밤에 더 낮으며, 수면 중간 시간에서부터 13시간 이후에 최고치를 나타낸다(Conroy와 Mills, 1970). 맥박이 외인성 요인을 많이 받는다는 연구에 더불어 부분적으로는 내인성 요인이 있다는 연구도 있어(Minors와 Watherhouse, 1981; Halberg, 1969), 교대근무와 같은 변화된 상황에서의 맥박에 대한 연구의 필요성이 제시된다.

Circadian rhythm을 조절하고 있는 중추로 알려진 시상하부는 부신피질 자극 호르몬(ACTH)의 분비를 촉진하는 Corticotropine Releasing Factor(CRF)와 체온, 맥박에 영향을 미치게 되고, 이는 요중 Na⁺와 K⁺농도에 영향을 미쳐 신체 기능의 안정성을 측정하기 위한 간접적인 평가 기준이 된다. 또한 어떤 원인으로 피로나 불안 등이 증가할 경우 ACTH가 자극되어 Aldosterone의 분비가 증가되는데, 이로 인해 요중 Na⁺배설의 감소와 K⁺배설을 증가시킨다(Marieb, 1995). 따라서 피로나 불안 등은 요중 Na⁺과 K⁺농도에 영향을 미치게 되는데, 이와 같은 체온, 맥박, 요중 Na⁺와 K⁺농도 등에 관한 제변수들간의 관계를 도식하면 그림 1과 같다.

즉, 피로(신체적, 정신적, 신경감각적 피로)나 불안 등과 같은 외부 자극이 있을 경우 circadian rhythm의 제변수인 인체의 체온, 맥박, 요 전해질 등에 변화를 초래하게 되며, 이로 인해 건강에 손상을 가져오게 되는 것이다.

교대근무자의 circadian rhythm과 요배설리듬을 다룬 연구를 살펴보면, Conroy와 Mills(1970)는 한달 간격으로 교대근무를 하고 있는 공장 근로자 23명을 대상으로 48시간 동안 요의가 느껴질 때마다 소변을 수집하게 하여 Na⁺와 K⁺농도를 측정할 결과, 주간근무자와 야간근무자 간에 차이가 있었고, 개인에 따라 적응정도가 다른 것을 발견하였다. 이 연구에서는 K⁺에 비해 Na⁺의 리듬이 두 군에서 모두 불규칙적인 것을 볼 수 있었으며, 밤근무자들에게서 요량과 Na⁺분비가 수면 중에 증가됨으로써 배뇨로 인한 수면장애가 발생하는 현상을 발견하였다.

Tooraen(1972)은 중환자실 간호사 9명을 대상으로 교대근무에 대한 Na⁺와 K⁺배설 리듬의 변화를 조사한 결과, 동일 대상자들이 낮근무에서 밤근무로 바뀌거나 그 반대인 경우 동일한 배설 리듬을 보임으로써 교대근무에 생리적으로 적응하지 못하였음을 나타내었고, 또 Na⁺배설리듬이 K⁺배설리듬보다 외적인 환경변화에 더 예민하게 반응하는 것을 볼 수 있었다고 한다.

Felton(1976)은 39명 간호사의 교대근무에 따른 리듬의 변화를 알아보기 위해 체온, 전해질, 요 전해질, 요 creatinine, 요삼투질 농도를 각성시간 동안 3시간 간격으로 측정하여 분석하여, 밤근무 제 5일과 그 후 낮근무로 되돌아온 제 10일의 측정치를 비교한 결과, 낮에서 밤으로 근무시간이 변경되었을 때 체온과 요중 K⁺의 최고시기가 3시간 지연되었으며, 다시 낮근무로 바뀌었을 때 다른 검사수치는 바로 정상으로 환원되었으나 체온과 K⁺배설리듬은 밤근무가 끝난 후 10일이 되어도 재적응 하지 못하였음을 지적하였다. 이는 체온과 K⁺배설리듬이 비교적 안정된 리듬으로서 쉽게 적응이 일어나지 않는다는 것을 지적하는 결과이다.

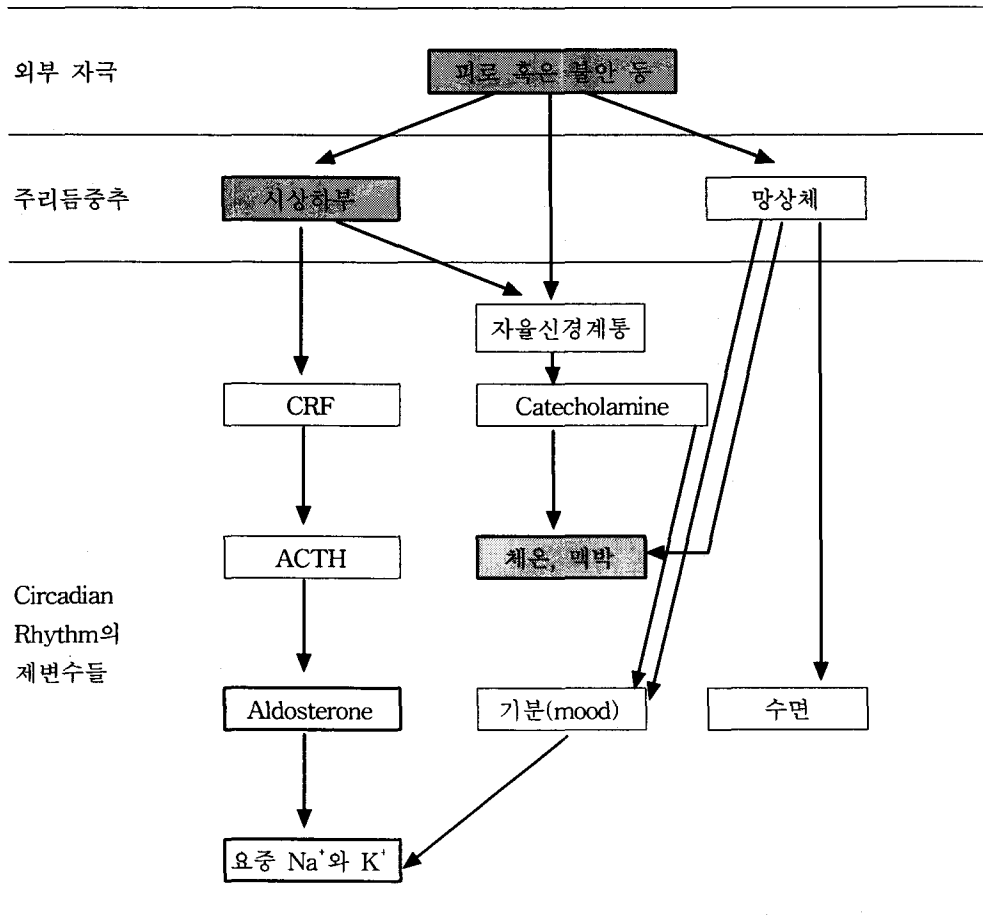


그림 1. 외부 자극과 Circadian rhythm의 제변수들 간의 관계

임난영(1985)은 산업체의 교대근무자와 비교대 근무자 각각 16명을 대상으로 6일간 낮근무 동안의 수면-각성주기와 각성시간의 차이, 체온과 요중 Na^+ , K^+ 농도의 circadian rhythm 차이를 비교한 결과, 교대근무자의 수면-각성 주기의 빈도가 많으며, 체온 리듬의 위상이 지연되고, 요중 Na^+ 와 K^+ 농도의 위상이동이 심한 것으로 나타났으며, 이는 낮근무자 만을 대상으로 한 것으로, 밤근무시의 변화에 대해서는 제시되지 않았다.

김명애(1992)는 간호사 18명을 대상으로 1개월간 낮번, 초번, 밤번의 빠른 교대근무체계에서의 체온, 맥박, 활동성, 기분리듬과 피로도, 요배설량, 요전해질 등을 분석한 결과, 체온의 평균, 진폭에

는 유의한 차이가 없었으나, 맥박에서는 유의한 차이를 보였으며, 요중 Na^+ 농도는 낮번과 밤번모두에서 활동시 감소하고 휴식시 증가하였고, K^+ 농도는 이와 반대의 현상을 나타내었다.

이와 같이 교대근무자의 circadian rhythm을 다룬 선행 연구가 수행되었으나, 외부자극 요인인 피로도와와의 관계에 대해 규명한 연구는 부족하여 이에 대한 연구가 더 필요하다고 본다.

2. 피로도

피로(Fatigue)란 힘든 일로 인해 작업수행 능력이 떨어진 상태로 신체적 피로, 정신적 피로,

신경감각적 피로로 구분될 수 있는데 흔히 이러한 형태가 혼합되어 나타난다. 심한 육체 작업시에는 주로 근육피로 현상이 나타나고, 힘든 정신 작업이나 단조로운 일을 할 경우에는 대개 중추성 피로가 야기된다.

밤근무자의 건강 문제에 대한 대부분의 연구는 주관적인 측면에 대한 것이다. 즉, 밤근무자의 주 호소는 소화와 수면 장애이고(Meers, Massen 및 Ueraegen, 1978), 효율적이고 정확한 수행 능력의 손상, 피로, 기분 변화, 고통에 대해 주관적인 과대평가를 나타내며, 신체적, 사회적, 정신적 안녕에 대해서는 주관적으로 과소평가하는 것으로 보고되었다(Akerstedt와 Torsvall, 1978).

Bosch와 De Lange(1987)가 교대근무하는 건강 전문직을 대상으로 주관적 건강과 사회적 안녕에 미치는 영향을 조사한 바에 의하면 가장 흔히 언급된 호소가 피로였으며, 낮근무 후에는 피로가 적으나 특히 밤근무 후에는 피곤하다고 하였다.

교대근무 간호사의 피로 증상에 대한 조사에 의하면 밤번 근무시에는 낮번이나 초번에 비해 특히 피로도가 높은 것으로 보고되었으며, 이중 신체적 증상 호소율이 가장 높은 것으로 나타났다(김성실, 1973 ; 안선주, 1977).

Estryn 등(1986)은 간호사를 대상으로 교대근무가 인체의 피로에 미치는 정도를 조사한 연구에서 낮번 근무자가 갑작스런 피로를 호소한 것이 8%인데 비해 밤번 근무자는 66%나 되었고, 기억문제 호소와 지속적인 피로 호소는 낮번 근무자가 각각 9%, 1.5% 밖에 되지 않았으나, 밤번 근무자는 36%, 39%의 결과가 나타나 밤근무의 어려움을 보여주었다.

정윤남(1988)은 교대근무로 인한 신체적 증상과 현재 간호사가 가지고 있는 증상이 일치한다는 보고를 통해 교대근무에 따른 피로가 특히 신체적 증상에 기인한다고 하였다. 이러한 결과는 수면-각성 주기를 변경했을 때에 가장 심각한 영향의 하나는 밤근무에 따른 피로로 리듬교란과 관련된 건강 문제를 피로도도 측정하는 것이 하나의 지표가 될 수 있다는 것을 시사한다. 또한

밤근무에 의해 건강 상태가 저조해지며, 수면 습관의 변동으로 인한 불편감을 많이 호소하여 많은 간호사들이 밤근무를 원하지 않는다(고부월, 1982)고 하였고, 밤번 근무의 가장 큰 문제점이 '건강상의 변화'라고 한 보고(이인자와 김명기, 1977) 역시 이를 뒷받침하는 것이다.

이러한 간호사의 피로에 대한 연구와 더불어 근무지에 따른 스트레스에 대한 몇몇 연구에서 응급실 간호사의 경우, 인식하는 스트레스의 정도는 평균치 이상이었다(강경희, 1989), 대인관계, 환경 및 간호업무 등 전반적으로 업무 중에 많은 스트레스를 받는다고 하였다(최부호, 1992). 또한 오랫동안 밤근무를 한 응급실 간호사의 경우, 행동이나 건강 프로그램에 큰 영향을 미치고, 이러한 간호사의 피로와 스트레스가 환자의 건강과 직결되는 심각한 문제를 초래한다고 하여(Grossman, 1997), 응급실 간호사의 경우 더 많은 피로와 스트레스를 경험하고 있음을 알 수 있다.

위의 문헌을 종합하면 교대근무자들이 가장 많이 호소하는 건강 문제가 주관적 피로이고, 밤근무시에 피로도가 가장 높으며, 근무지에 따른 주관적인 피로의 측정이 의미가 있다고 보아 응급실과 일반병동 간호사의 밤번 근무시 신체적, 정신적, 신경감각적 피로도를 측정·비교하고자 한다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 1998년 8월 6일부터 8월 23일까지 T시에 소재하는 K대학종합병원에 근무하는 응급실 간호사 17명과 일반병동 간호사 25명을 대상으로 하였으며, 선정시 기준은 다음과 같다.

- 1) 생리주기가 규칙적이고 28일에서 30일 주기에 해당하는 자.
- 2) 건강 상태가 양호한 자.
- 3) 수면제나 기타 약물을 복용하지 않는 자.

4) 본 연구에 참여를 허락한 자.

이상과 같은 기준에 따라 선정된 대상자로 생리 중이거나 약물을 복용 중일 경우에는 제외시켜 연구대상의 동질성을 높였다. 일반병동의 선정은 특정 병동에 편중되지 않도록 하기 위해 내과계, 외과계, 혼합된 병동 중에서 각각 1병동씩 정하였다.

자료수집 기간은 18일 동안이었으며, 일반적으로 3일간 연속 밤근무를 하는 것을 고려하여, 병동의 간호사가 모두 참석할 수 있는 기간에 기초한 것이다.

2. 연구 도구

1) 체온

체온 측정은 전자 구강 체온계(Sharp Co. Model MT-47)를 이용하여, 밤근무 시간과 맞추어 가장 높은 시각인 오후 22시와 가장 낮은 시각인 오전 5시에 Mason의 방법(1987)을 이용하여 측정하였다. Mason의 측정 방법은 체온을 측정하기 전에 대상자에게 가능한 덤거나 찬 음료를 마시지 않도록 하고, 마신 후에는 15분을 기다리도록 하였으며, 대상자의 체온은 매 측정시마다 2회에 걸쳐 자가 측정하도록 하였다. 두 번의 측정차가 0.2°C 이상일 경우, 세 번째 측정을 하도록 하여 그 측정치를 취하였으며, 0.2°C 미만일 경우에는 평균을 내어 사용하였다. 또한 신뢰도를 높이기 위해 한 대상자가 연구 기간 중 3일 이상의 밤근무시 측정된 수치의 평균값을 결과로 채택하였다.

2) 맥박

맥박 측정은 측정 전 15분간 안정을 취한 후 가능한 한 편안한 자세에서 측정하였으며, 체온과 마찬가지로 Mason의 방법(1987)을 채택하여, 요골동맥의 맥박을 1분간 2회에 걸쳐 자가 측정하되 측정차가 분당 2회 이상일 경우에는 세 번째 측정을 하도록 하여 이를 취하였으며, 차이가

분당 2회 미만일 경우에는 두 번의 측정치를 평균하여 사용하였다.

3) 요

요의 수집 방법은 오후 10시에서 오전 8시까지인 밤근무 기간 동안의 10시간의 요를 모두 수집하였으며, 수집된 요는 요표본 수집관에 5cc씩 채뇨하였다.

신뢰도를 높이기 위해 검사물은 당일 채뇨한 요를 모두 수거하여 검사실에서, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- 만을 분석하는 요분석기계인 CRT 5(NOVA)로 요중 Na^+ 와 K^+ 농도를 측정하였다.

4) 피로도

피로도 측정은 1970년 일본산업위생협회의 산업피로 연구위원회에서 작성한 피로 자각 증상표(subjective symptoms of fatigue test)를 사용하였다. 피로자각 증상표의 내용은 총 30개의 문항으로 구성되어 있으며, 신체적 피로도 10항목(1~10번), 정신적 피로도 10항목(11~20번), 신경감각적 피로도 10항목(21~30번)으로 구분되어 있으며, 좀더 자세하게 그 정도를 측정, 비교하고자 5점 척도를 적용하였다. 즉, 한 문항에 대한 5가지 응답 중에서 표시하도록 하였고, 점수가 높을수록 피로도가 높음을 의미하며, 점수 분포는 최저 30점에서 최고 150점까지이다. 피로도는 밤근무가 끝난 후 30분 이내에 측정하도록 하였으며, 신뢰도를 높이기 위해 연구 기간 중 한 대상자가 설문지를 밤근무 3일 동안 매일 작성한 설문 결과의 평균점수를 하나의 결과로 채택하였다.

본 연구에서의 신뢰도는 신체적 피로도 항목은 Cronbach's $\alpha=.88$, 정신적 피로도 항목은 Cronbach's $\alpha=.94$, 신경감각적 피로도 항목은 .90로 나타났으며, 전체 문항의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.95$ 이었다.

3. 자료 분석

SAS 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적

특성은 실수와 백분율로, 각 변수들의 점수는 평균과 표준 오차로, 변수간의 상관 관계는 t-test, Chi-Square test, Pearson Correlation, 공분산분석(ANCOVA)으로 산출하였다.

간호사는 80.00%로 나타났다.

IV. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

표 1에서와 같이 대상자의 일반적인 특성에서, 응급실에 근무하는 간호사의 연령은 25세에서 30세 미만이 58.82%로 가장 많았고 결혼 상태는 기혼이 64.71%였으며, 일반병동 간호사는 각각 44.00%, 52.00%였다. 응급실 간호사 중 52.94%가 종교를 가지고 있었고, 근무 경력은 1년에서 5년 미만이 47.06%로 가장 높았으며, 일반병동 간호사도 각각 64.00%와 44.00%로 나타났다.

간호직에 대한 만족도에서는 응급실 간호사는 29.41%가 '만족한다'고 응답한데 반해, 일반병동

표 2는 Circadian rhythm 중 체온과 맥박은 체온의 최고 상승 시각인 오후 10시를 기준으로, 최저 시각인 오전 5시의 측정치를 비교한 결과이다.

체온은 응급실 간호사의 경우 오후 10시 36.38°C에서 오전 5시에 36.50°C로 0.12°C가 상승하였고, 일반병동 간호사는 0.10°C가 감소하였으며, 맥박은 응급실 간호사가 2.54회가 상승한 것에 비해 일반병동 간호사는 0.24회가 감소하여, 체온에서는 유의한 차이가 없었으나(p>.05), 맥박은 유의한 차이가 있었다(p=.02).

표 3은 요중 Na⁺와 K⁺농도의 특성을 나타낸 것으로, 요중 Na⁺농도에서 일반병동 간호사는 183.36mmol/L였으나, 응급실 간호사는 123.67mmol/L로 나타나 유의한 차이(p=.01)를 보였고, K⁺농도에서 일반병동 간호사가 59.64mmol/L로

표 1. 일반적 특성

일반적 특성	구 분	응 급 실 (N=17) 백분율	일반병동 (N=25) 백분율	χ^2	p
연 령	25세 미만	5.88	12.00	1.31	.77
	25~30세 미만	58.82	44.00		
	30~35세 미만	17.65	28.00		
	35세 이상	17.65	16.00		
결혼 상태	유	64.71	52.00	0.67	.41
	무	35.29	48.00		
종 교	유	52.94	64.00	0.51	.47
	무	47.06	36.00		
근무 경력	1년 미만	5.88	8.00	1.22	.88
	1~5년 미만	47.06	44.00		
	5~9년 미만	29.41	24.00		
	9~13년 미만	5.88	16.00		
	13년 이상	11.76	8.00		
업무 만족도	만족한다	29.41	80.00	10.75	.01
	만족하지 못한다	70.59	20.00		

표 2. 근무 시간에 따른 체온과 맥박의 특성

특성	구분	PM 10시	AM 5시	차이	F	p
체온	응급실 (N=17)	36.38 ± 0.05	36.50 ± 0.09	0.12 ± 0.04	3.85	.06
	일반병동 (N=25)	36.54 ± 0.06	36.44 ± 0.05	-0.10 ± -0.01		
맥박	응급실 (N=17)	82.04 ± 1.73	84.58 ± 1.86	2.54 ± 0.13	5.70	.02
	일반병동 (N=25)	75.97 ± 1.87	76.21 ± 1.57	-0.24 ± -0.30		

표 3. 요중 Na⁺와 K⁺농도의 특성

	응급실(N=17)	일반병동(N=25)	t	p
	평균 ± 표준오차	평균 ± 표준오차		
Na ⁺ 농도 (mmol/L)	123.67 ± 8.65	183.36 ± 14.91	3.70	.01
K ⁺ 농도 (mmol/L)	81.80 ± 7.74	59.64 ± 3.06	2.66	.01

표 4. 피로도의 특성

	응급실(N=17)	일반병동(N=25)	t	p
	평균 ± 표준오차	평균 ± 표준오차		
신체적 피로도	42.68 ± 1.03	40.85 ± 0.77	1.45	.16
정신적 피로도	34.46 ± 1.51	28.82 ± 1.30	2.80	.01
신경감각적 피로도	36.90 ± 1.45	31.58 ± 1.01	3.12	.01
전체 피로도	114.04 ± 3.56	101.26 ± 2.51	3.02	.01

응급실 간호사 81.80mmol/L보다 낮았다.

3. 피로도

표 4는 피로도의 특성을 나타낸 것으로, 전체 피로도는 신체적, 정신적, 신경감각적 피로도를 합한 것으로 응급실 간호사는 114.04점으로 일반 병동 간호사가 101.26점인데 비해 높았다(p=.01).

신체적 피로도의 경우 응급실 간호사가 높았으나 유의한 차이는 없었고, 정신적 피로도와 신경감각적 피로도에서는 응급실 간호사가 34.46점,

36.90점으로 일반병동 간호사의 28.82점, 31.58점에 비해 높았다(p=.01).

4. Circadian rhythm과 피로도와와의 상관 관계

표 5는 circadian rhythm의 제변수와 피로도와와의 상관 관계를 나타낸 것으로, 응급실 간호사의 피로도가 높을수록 요중 Na⁺농도는 낮았으며(p=0.04), 다른 요소에서는 유의한 관계가 없었다.

표 5. Circadian rhythm과 피로도와와의 상관 관계

	Circadian rhythm			
	체온	맥박	요중 Na ⁺ 농도	요중 K ⁺ 농도
응급실 간호사의 피로도	-0.12 (0.64)	-0.17 (0.51)	-0.47 (0.04)	0.18 (0.49)
일반병동 간호사의 피로도	0.23 (0.27)	-0.23 (0.28)	-0.31 (0.16)	0.12 (0.56)

V. 논 의

밤근무시 응급실과 일반병동 간호사의 circadian rhythm과 피로도를 조사한 결과를 보면 다음과 같다.

본 연구에서 응급실과 일반병동 간호사의 circadian rhythm 중 체온은 유의한 차이를 나타내지 않았으나, 맥박, 요중 Na⁺와 K⁺농도에서는 유의한 차이가 나타났다. 피로도에서 전체 피로도는 응급실 간호사가 일반병동 간호사보다 높았고 유의한 차이를 나타내었으며, 신체적 피로도에서는 유의한 차이가 없었으나, 정신적, 신경감각적 피로도는 응급실 간호사가 높았다.

Circadian rhythm과 피로도는 요중 Na⁺농도와 상관 관계에서 일반병동 간호사와 응급실 간호사 모두에서 음의 상관 관계를 가졌지만 유의한 상관성은 응급실 간호사에서만 나타났다.

체온은 응급실 간호사가 0.12℃가 증가하였고, 일반병동 간호사가 0.10℃가 감소하였으나, 유의한 차이는 없었다. 이는 Costa, Francesca, Giovanni 및 Edoardo(1989)의 2주 동안 격일로 낮번과 초번 근무를 하고 다음 1주 동안 5일간 밤근무를 하는 간호사를 대상으로 한 연구에서 1주간의 밤번 근무시 증상을 호소하지 않은 군에서는 체온의 변화가 없었으나, 신경 및 위장 장애를 호소하는 군에서는 증가하였다고 보고한 것에 비추어 볼 때 밤번에서의 체온 상승 경향은 활동량의 증가 혹은 근무 부담의 증가를 반영한 것이라고 할 수 있으며, 특히 응급실 간호사가 일반병동 간호사보다 더 많은 활동과 근무 부담을 가지고 있음

을 보여준다. Harma, Knauth, Ilmarinen 및 Ollila(1990)의 145명의 간호사와 간호조무사를 대상으로 한 체온 연구에서 밤근무 제 2일에 체온 평균이 유의하게 감소하였다는 결과는 일반병동 간호사와는 일치하나 응급실 간호사와는 오히려 상반된 결과를 보여 위의 결과를 더욱 지지하고 있다고 본다.

맥박은 응급실 간호사가 2.54회가 증가한데 반해 일반병동 간호사는 오히려 0.24회가 감소하여, 유의한 차이를 나타내었다. 이는 일반병동 간호사의 경우, 맥박의 리듬이 22시경에는 최고수준이며 4-6시경에는 최저 수준이라는 일중 변동과 일치하는 경우이나, 응급실 간호사는 이와 반대 현상이 나타나 유의한 리듬 곡선이 나타나는 비율이 높은 것과 교대근무에 잘 견디는 것과 관련이 있을 것이라는 Reinberg 등(1984)의 보고에 비추어 볼 때 응급실 간호사의 밤근무의 어려움을 보여준다고 생각된다. 김명애(1992)의 연구에서 맥박 리듬이 유의한 것으로 나타난 사람이 밤번의 경우 특히 맥박이 낮아 밤번 근무의 어려움을 보여준다고 한 결과와도 일치하는 것이다.

요중 Na⁺농도는 응급실 간호사가 일반병동 간호사보다 높았고, 요중 K⁺농도는 일반병동 간호사가 응급실 간호사보다 낮았다. 이는 스트레스나 피로감으로 인해 혈중 부신피질 호르몬인 aldosterone이 증가하고 이로 인해 요중 Na⁺배설을 감소시키고 K⁺배설을 증가시킨다는 선행 문헌과 일치하며(Marieb, 1995), 김명애(1992)의 연구에서 Na⁺배설량이 낮번과 밤번 모두 활동시에 감소하고, 휴식기에 증가하는 경향을 보였고, K⁺배

설량의 경우 그와 반대 결과를 보였다고 한 것과 일치하여, 응급실 간호사가 일반병동 간호사보다 활동기가 더 많음을 의미한다고 생각된다. 또한 기립자세기 요중 Na^+ 농도가 감소한다는 보고 (Vagnucci, Shapino 및 McDonald, 1969)에 의해 더욱 지지된다.

Circadian rhythm의 변화와 더불어 초래될 수 있는 건강 문제는 김성실(1973), 이은옥(1974), 안선주(1977), 정복례(1988), 김명애(1992)의 연구 결과와 같이 밤번시 가장 빈번하게 건강 문제를 초래하며 피로도 많다고 하였다. 또한 본 연구에서 조사한 피로도도 응급실 간호사의 신체적 피로도도 42.68점으로 일반병동 간호사의 40.85점보다 높았으나, 유의한 차이는 아니었다. 정신적, 신경감각적 피로도도 응급실 간호사의 경우 34.46점, 36.90점에 비해 일반병동 간호사는 28.82점, 31.58점으로 유의한 차이를 나타내어($p = .01$), 김성실(1973), 이은옥(1974), 안선주(1977), 정복례(1988), 김중임(1992)의 연구 결과에서의 신체적 피로도도 다른 피로도보다 높아 밤근무시 간호사의 피로도도는 특히 신체적 증상이 원인이라고 한 것과는 차이를 보였다. 정신적, 신경감각적 피로도도 응급실 간호사가 매우 유의하게 높는데, 이는 응급실의 밤근무 상황이 높은 스트레스를 유발하기 때문이라 생각되며, 본 연구에서 조사한 전체 피로도도는 일반병동 간호사에 비해 응급실 간호사가 더 많은 피로도를 느끼므로, 이는 강경희(1989), 최부호(1992)의 연구와 일치하고 있다. Circadian rhythm과 피로도와의 상관 관계에서 응급실 간호사는 Circadian rhythm 중 요중 Na^+ 농도에서 유의한 음의 상관 관계를 보였는데, 이는 circadian rhythm의 기능이 저하된 시점에서는 피로도도 높고, 기능이 상승된 시점에서는 적다는 연구보고(Eidelman, 1980)와 일치한다.

이상의 연구 결과를 종합해 볼 때, 다양한 교대근무 중에서도 밤근무는 인간의 일중 변동인 circadian rhythm을 변화시키고, 피로도도 증가시킨다는 결과와 함께 응급실 간호사의 밤근무가

일반병동 간호사에 비해 리듬의 변화 뿐만 아니라, 건강 측면에서 더 큰 영향을 미쳐 신체적, 정신적 및 신경감각적 피로와 부담을 가져오며, 신장 기능에 있어서의 변화가 있을 정도의 과중한 업무량을 맡고 있음이 제시되었다. Grossman (1997)은 응급실 간호사의 밤근무로 인한 증상과 부적응 증후군(Maladaptation Syndrome)의 위험성을 제시하면서, 이러한 위험 요인을 예방할 수 있는 증진방안으로, 규칙적인 운동과 식사를 할 것, 수면 전 많은 양의 식사와 caffeine을 피할 것, 수면 중에는 방해받지 않도록 할 것, 지속적인 자기 발전과 대인 관계에 투자할 것, 술과 약물의 자가 복용과 남용을 피할 것, 자신에게 가장 좋은 생활 형태를 찾을 것, 하루 또는 이틀 이상의 밤근무는 가능한 한 피하는 것이 좋으나 이러한 것이 가능하지 않을 시에는 낮번/초번/밤번 순으로 하도록 하며, 근무 환경을 최대한 적당하게 할 것 등을 제시하였다. 근무 환경에 대한 것으로 많은 연구가 있었는데, Eastman(1994)의 실험결과 밝은 조명과 어두운 보안경(dark goggles)이 밤근무시 효과적이라고 하였고, Brugne(1994)는 AM 2시에서 AM 4시에 가장 지각이 감소하므로 이때 충분한 휴식 시간을 제공하는 근무 환경이 의료 사고를 줄일 수 있다고 하였으며, Totterdell(1995)은 월경 전기에 밤근무를 할 경우 지각의 정도가 떨어지므로 이 시기는 피하는 것이 좋다고 하였다. 또한 Muenhlbach와 Walsh(1995)는 caffeine이 잠을 줄이고 각성시킨다는 생각으로 밤근무 중에 섭취하나 이는 근무수행에는 아무런 효과 없고 오히려 계속되는 밤근무시 수면 방해를 초래하므로, 섭취를 줄이거나 하지 않아야 한다는 주장을 하여 근무 환경의 중요성을 보여주고 있다.

이에 이러한 증진 방안과 본 연구의 결과는 간호사의 건강관리 뿐만 아니라, 응급실 간호사의 업무조정, 기타 관리면에서의 기초 자료로 제시하며, 간호사 뿐 아니라 간호를 제공받는 간호대상자에게 질적 간호를 제공하는 데 기여할 수 있을 것이라 생각된다.

VI. 결론 및 제언

1. 결 과

1) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 하루 중 최고치와 최저치 시각의 체온은 응급실 간호사가 높았으나, 유의한 차이는 나타내지 않았고, 맥박은 유의하게 높았다.

2) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 응급실 간호사는 요중 Na⁺의 농도는 낮고, 요중 K⁺농도는 높아 유의한 차이를 나타내었다(p= .01).

3) 응급실과 일반병동 간호사의 밤근무시 피로도에서 전체 피로도는 응급실 간호사가 높았으며, 신체적 피로도의 경우 응급실 간호사가 일반병동 간호사보다 높은 경향이었으나 유의한 차이는 없었고, 정신적, 신경감각적 피로도에서는 응급실 간호사가 높았으며, 유의한 차이를 나타내었다(p= .01).

4) 응급실과 일반병동 간호사의 circadian rhythm과 피로도에서는 요중 Na⁺농도와 음의 상관관계를 나타내었다.

이상의 결과에서 응급실 밤근무시 피로도가 인체의 circadian rhythm에 미치는 영향이 일반병동에 비해 높음을 알 수 있었다.

2. 제 언

1) 연구대상자의 수를 증가시켜 반복 연구가 필요하다.

2) 낮근무시의 응급실과 일반병동 간호사의 circadian rhythm과 피로도에 대한 추가 연구를 시행하여 교대근무에 따른 circadian rhythm과 피로도를 알아보는 것이 필요하다.

참고문헌

강경희(1989), 응급실 간호사의 스트레스 인지 정도와 간호수행 정도와의 관계, 경북대학교

대학원, 석사학위논문, 대구.

고부월(1984), 임상간호원의 밤근무에 관한 제문제 조사연구, 대한간호, 21(1), 71-80.

김매자, 구미옥(1984), 간호사가 근무중에 경험하는 스트레스 측정을 위한 도구 개발 연구, 간호학회지, 14(2), 28-37.

김매자, 구미옥(1984), 임상간호사의 업무 스트레스에 관한 분석적 연구, 대한간호, 15(3), 39-49.

김명애(1992), 빠른 교대근무 간호사의 Circadian rhythm변화와 건강수준에 관한 연구, 이화여자대학교대학원, 박사학위논문, 서울.

김성실(1973), 자각증상 조사에 의한 간호업무 종사자들의 피로도 측정, 카톨릭대학 의학부논문집, 24, 477-484.

김중임(1992), 교대근무 간호사의 Circadian 유형에 따른 밤근무 전·후의 피로도에 관한 연구, 서울대학교대학원, 석사학위논문, 서울.

변희재, 유재길(1981), 서울시내 일부 종합병원 간호원의 밤번 근무기간중의 신체적 변화에 관한 연구, 중앙의학, 40(2), 97-104.

안선주(1977), 일부종합병원근무 간호원들의 피로 자각증상에 관한 조사연구, 중앙의학, 33(6), 635-642.

안황란, 구미옥, 최미혜, 정면숙(1986), 간호원의 스트레스 관리교육 효과에 관한 실험 연구, 간호학회지, 16(1), 40-48.

이계숙(1989), 임상간호사의 밤근무 피로도에 영향을 미치는 요인 조사연구, 연세대학교 대학원, 석사학위논문, 서울.

이은옥, 한영자, 최명애(1974), 종합병원근무 간호원들의 피로도에 관한 조사연구, 간호학회지, 16(1), 40-48.

이인자, 김명자(1977), 밤번 간호원의 역할 인식 정도, 중앙의학, 32, 543-548.

임난영(1985), 근무형태에 따른 Circadian rhythm 변화에 관한 연구, 연세대학교 대학원, 박사학위논문, 서울.

정복례(1984), 일부종합병원 임상간호원들의 피로

- 도, 중양의학, 46(4), 283-290.
- 정윤남(1988), 간호사의 교대근무로 인해 초래되는 신체적 증상에 관한 연구, 연세대학교 대학원, 석사학위논문, 서울.
- 최부호(1992), 응급실 간호사의 스트레스와 직무 만족도에 관한 연구, 고려대학교 대학원, 석사학위논문, 서울.
- 박재갑(1994), 인간생명과학, 서울 : 서울대학교 출판부.
- 황애란, 정현숙, 강규숙, 고일선(1987), 인간의 Circadian rhythm, 간호학논문집, 10, 95-108.
- 황애란, 정현숙, 임영신, 이혜원, 김조자(1991), 임상 간호사의 교대근무기간이 circadian rhythm 변화에 미치는 영향, 대한간호학회지, 21(2), 129-149.
- Akerstedt, T., Torsvall. L.(1978), Experimental changes in shift schedules : their effects on well-being, Ergonomics, 21, 849-856.
- Bosch, L. H. M., De Lange. W. A. M.(1987), Shift work in health care, Ergonomics, 30(5), 773-791.
- Brugne, J. F.(1994), Effects of night work on circadian rhythms and sleep, Professional Nurse, 10(1), 25-28.
- Costa, G., Francesca, L., Giovanni, C., Edoardo, G.(1989), Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shift work, Ergonomics, 32(4), 373-385.
- Eidelman, D(1980), Fatigue : Towards an analysis and a unified definition, Medical hypotheses, 6, 517-526.
- Eastman, C. I.(1994), Dark goggles and Bright light improve circadian rhythm adaptation to night-shift work, Sleep, 17(6), 535-543.
- Felton, G.(1976), Body rhythm effects on rotating shift work, Nur. Digest, 4, 29-32.
- Goto, K., Laval-Martin, Edmunds, L. N.(1985), Biochemical modeling of an autonomously oscillatory circadian clock in euglena, Science, 228, 1284-1288.
- Grossman, G. A.(1997), Defying circadian rhythm : The emergency nurse and the night shift, Journal of Emergency nursing, December, 602-607.
- Harma, M., Knauth, P., Ilmarinen, J., Ollila, H.(1990), The relation of age to the adjustment of the circadian rhythms of oral temperature and sleepiness to shift work, Chronobiology International, 7(3), 227-233.
- Jung, F.(1986), Shift work-Its effects on health performance and well-being, AAOHN Journal, 34(4), 161-164.
- Marieb, E. N.(1995), Human Anatomy and Physiology, California : Benjamin/Cummings publishing Company.
- Mason, D. J.(1987), Circadian body temperature and activation rhythm and the well-being of independent older women, Doctoral Dissertation, New York University.
- Meers, A., Massen, A., Ueraegen, P.(1978), Subjective health after six months and after four years of shift work, Ergonomics, 21, 857-859.
- Menaker, M., Takahashi, J. S., Eskin, A.(1978), The physiology of circadian pae-makers, Ann. Rev. Physiol., 40, 501-526.
- Minors, D. S., Watherhouse, J. M.(1981), Circadian rhythm and the human, Bristol : John Wrightand Sons, Ltd.
- Moog, R.(1987), Optimization of shift work : physiological contributions, Ergonomics, 30(9), 1249-1259
- Muenhlbach, M. J. & Walsh, J. K.(1995), The effects of caffeine on stimulated night shift work and subsequent daytime sleep, Sleep, 18(1), 22-29.

- Reinberg, A., Andlauer, P., Prins, J. D., Malbecq, W., Vieux, N., Bourdeleau, P.(1984), Desynchronization of the oral temperature circadian rhythm and intolerance to shift work, Nature, 308.
- Smith, M. J. T., Selye, H.(1979), "Reducing the negative effects of stress" , American Journal of Nursing, November, 1953-1955.
- Takahashi, J. S., Zatz, M.(1982), Regulation of Circadian rhythmicity, Science, 217(17), 1104-1111.
- Tooraen, L. A.(1972), Physiological Effects of shift rotation on ICU Nurses, Nursing Research, 21(5), 398-405.
- Vagnucci, A. H., Shapino, A. P., MacDonald, P. H.(1969), Effects of upright posture on renal electrolyte cycle, J. Appl. Physiol., 26, 720-731.