



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

간호학 석사학위 논문

야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의
근무패턴과 수면특성 및 피로도의 관계

Association between shift pattern,
sleep and fatigue among
fixed night-shift nurses and 3-shift nurses

울산대학교 대학원

간호학과

김미의

야간전담 간호사와 3교대근무
간호사의 근무패턴과 수면 특성 및
피로도의 관계

지도교수 이복임

이 논문을 간호학 석사학위 논문으로 제출함

2024년 2월

울산대학교 대학원

간호학과

김미의

김미의의 간호학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 장 애 리 (인)

심사위원 이 주 미 (인)

심사위원 이 복 임 (인)

울 산 대 학 교 대 학 원

2024년 2월

국 문 요 약

교대근무에 따른 부정적 건강영향과 높은 이직률로 인하여 간호사의 교대근무에 대한 관심과 우려가 높아지고 있다. 특히 야간교대근무는 다양한 건강문제를 초래하고 불면과 높은 피로를 유발한다. 이에 위험성을 최소화할 수 있는 적극적인 지침이 필요하며, 이를 위해서는 근무패턴에 따른 수면의 질과 피로도에 대한 연구가 선행되어야 한다. 본 연구는 병원 급 이상의 의료기관에 근무하는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사를 대상으로 근무패턴에 따른 수면 특성과 피로도를 분석하고, 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향을 파악하기 위하여 시도된 서술적 조사연구이다.

본 연구의 자료수집은 연구윤리위원회의 승인을 받은 후 2023년 9월 1일부터 11월 26일까지 병원급 이상의 의료기관에서 직접간호를 제공하는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사를 대상으로 14일간 자기 보고식 설문지와 Fitbit tracker를 이용하여 실시되었다. 설문지는 대상자의 일반적 특성 및 근무관련 특성, 일주기 유형, 주관적 수면의 질, 피로도 도구로 구성되었고, Fitbit tracker를 이용하여 매일의 총 수면시간, 수면잠복기, 각성횟수, 수면효율을 측정하였다. 사전 설문조사는 1회 실시하였고 주관적 수면의 질과 피로도는 매일 측정하였다. 최종적으로 분석된 자료는 90명(야간전담 간호사 40명, 3교대근무 간호사 50명)의 1,260건이었다. 수집된 자료는 IBM SPSS statistics 28.0 프로그램을 이용하여 연구 목적에 따라 일원배치 분산분석, 다중회귀분석, 선형혼합모형으로 분석하였으며 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha로 산출하였다.

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에 비해 주관적 수면의 질이 유의하게 낮았다. 근무패턴별로는 3교대근무의 모든 근무패턴(낮교대근무/저녁교대근무/야간교대근무/교대근무휴무)에서 야간전담근무 및 야간전담휴무에 비해 주관적 수면의 질이 유의하게 낮았다.

둘째, 연구대상자의 객관적 수면 특성은 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에

비해 총 수면시간, 수면잠복기가 길고 수면효율이 유의하게 낮았다. 근무패턴별로는 총 수면시간은 야간전담근무와 야간교대근무가 유의하게 짧았고, 수면잠복기는 야간전담근무와 야간교대근무가 유의하게 길었다. 각성횟수는 야간전담휴무와 저녁교대근무가 많았다. 수면효율은 교대근무휴무가 유의하게 낮았다.

셋째, 피로도는 만성피로와 급성피로, 근무간 회복 어려움 모두 3교대근무 간호사에 비해 야간전담 간호사가 유의하게 낮았다. 근무패턴별로 살펴보면, 급성피로는 야간전담휴무가 가장 낮았고 야간교대근무가 가장 높았다. 만성피로는 야간전담근무와 야간전담휴무가 유의하게 낮았고, 근무간 회복 어려움은 야간전담휴무가 유의하게 낮았고 낮교대근무가 유의하게 높았다.

넷째, 낮교대근무는 야간교대근무에 비해 연속근무일수가 증가함에 따라 총수면시간과 각성횟수가 유의하게 증가하였다.

결론적으로, 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사보다 주관적 수면의 질이 낮았고 수면잠복기가 길며 수면효율이 낮았다. 특히 교대근무인지 전담근무인지와 무관하게 야간근무패턴(야간전담근무, 야간교대근무)은 타 근무패턴에 비해 수면시간이 짧고 수면잠복기가 짧았다. 피로도 또한 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사보다 높음을 확인하였다. 특히 야간교대근무에서 급성피로가, 낮교대근무에서 만성피로 및 근무간 회복의 어려움이 가장 높았다. 요약하자면 근무패턴이 근무와 휴식으로 비교적 단순한 야간전담 간호사에 비해 낮근무, 저녁근무, 밤근무, 휴식과 같이 다양한 근무패턴을 가진 3교대근무 간호사의 수면과 피로도가 좋지 않았다.

이러한 연구결과는 다양한 근무패턴의 변경이 수면과 피로도에 부정적 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 근무패턴의 단순화, 적절한 변경주기 등을 통해 간호사의 수면 향상과 피로 감소를 도모할 수 있을 것으로 생각되며, 구체적인 방안 마련을 위해서는 보다 잘 설계된 추가 연구가 필요하다.

목 차

국문요약	i
목차	iii
List of Tables	v
List of Figures	vi

I. 서론

1. 연구의 필요성	1
2. 연구 목적	3
3. 용어 정의	4

II. 문헌고찰

1. 간호사의 근무패턴	6
2. 교대근무의 건강영향	7
2-1 교대근무와 수면	8
2-2 교대근무와 피로도	10

III. 연구방법

1. 연구 설계	11
2. 연구 대상	12
3. 연구 도구	14
4. 자료 수집 기간 및 방법	17
5. 윤리적 고려	18
6. 자료 분석	19

IV. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성	20
2. 연구 대상자의 근무 관련 특성	23
3. 연구 대상자의 수면 특성, 피로도	26
4. 연구 대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성과 피로도 비교	28
5. 연구 대상자의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향	31
6. 근무패턴별 연속근무일수에 따른 수면 특성과 피로도의 차이	34

V. 논의	37
-------------	----

VI. 결론 및 제언	43
-------------------	----

참고문헌	46
------------	----

부록	53
----------	----

1. IRB 승인서	57
2. 연구 설문지	58
3. 도구 승낙서	68

Abstract	70
----------------	----

List of Tables

Table 1. Measurement	18
Table 2. General Characteristics of Subjects	21
Table 3. Job related Characteristics of Subjects	24
Table 4 Sleep Characteristics and Fatigue of Subjects	27
Table 5 Comparison of Sleep Characteristics and Fatigue Between Night Fixed Shift Nurse and 3-Shift Nurse	30
Table 6. Effects of Shift pattern on Sleep characteristics and Fatigue	33
Table 7. Differences of Sleep quality, Sleep parameter, Fatigue according to Shift pattern	35

List of Figures

Figure 1. Two-process model of sleep regulation	8
Figure 2. Enrollment flow of the study	13

I. 서론

1. 연구의 필요성

간호사는 보건의료서비스의 질을 결정하는 핵심인력[1]으로 환자 중심 의료서비스에 대한 요구가 높아지면서 의료현장에서의 간호인력에 대한 수요는 꾸준히 증가하고 있다[2]. 하지만 교대근무로 인한 건강문제와 이로 인한 높은 이직률이 이슈화되면서 사회적 관심과 우려가 높아지고 있다.

간호사는 24시간 지속적인 돌봄을 제공하는 업무 특성상 교대근무가 필요한 직종이다. 현재 국내 의료기관에서 운영하고 있는 간호사의 근무형태는 1일 2교대, 3교대, 24시간 전일 교대, 야간전담제, 고정 근무제, 단시간 근무제 등으로 다양하고, 이중 73.4%가 3교대 근무형태인 것으로 보고되고 있다[2,3].

교대근무는 식사시간 그리고 기상과 잠드는 시간과 같이 조화로운 인간의 활동을 변화시키며, 이러한 변화는 인간의 자연스러운 일주기리듬(Circadian rhythm)을 방해하여 수면장애, 만성피로, 우울, 위장장애, 난임 및 유산 가능성을 높이는 등 다양한 건강상의 부정적인 영향을 미친다[4-7]. 특히 야간근무는 협심증, 심근경색과 같은 심혈관질환, 뇌혈관질환, 유방암 및 전립선암의 위험을 증가시키는 것으로 보고되고 있다[8]. 또한 교대근무의 불규칙한 근무 일정은 일과 삶의 불균형, 일상적 사회생활로부터 분리됨으로 인한 우울, 삶의 만족도 감소와 같은 정신적·사회적 어려움을 야기하는 것으로 알려져 있다[9]. 더 나아가 업무의 부담감 및 직업의 불만족 요인으로 작용하여 직무만족도를 떨어뜨리고 이직을 증가시키는 요인이 되고 있으며[10], 간호사의 사직률은 매년 12.4~18.5%까지 보고되고 있다[11].

교대근무의 문제점을 개선하고자 일주기 리듬의 불균형을 최소화하기 위한 방법으로 간호사의 근무시간을 일정하게 유지하는 고정근무제가 새로운 대안으로 제시되었다[10,12]. 야간전담제는 밤에만 고정적으로 근무하는 형태로 근로시간 이외에 근무하더라도 근무자의 생체학적 리듬을 적응시키는데 유리하다는 장점이 있다[13]. 국내에서도 2018년 간호사 근무환경 개선대책의 일환으로 야간전담제가 확대되었고, 2020년 국내 의료기관의 74.1%가 야간전담제를 운영하고 있다[3,14]. 선행연구에서 야간전담 근무 시 직무만족도가 증가하고 이직률을 낮추는 등 긍정적인 측면[12,14]이 보고된 반면, 야간전담 간호사는 정해진 근무 시간 이상의 근무를 하는 경우가 많아 피로도가 높고 피로회복이 더디며, 오전이나 오후 근무보다

배치된 인력이 적어 심리적 부담감을 겪는 등[14] 부정적인 측면도 나타났다. 또한, 계속적 야간 근무는 해당 간호사의 건강에 오히려 더 치명적인 악영향을 준다는 주장[16]도 제기되고 있어 야간전담 근무제도의 정착을 위해서는 이들의 근무형태와 건강문제에 대한 더 많은 연구가 필요하다.

수면은 인간에게 휴식과 안정을 제공함으로써 신체적, 정신적 항상성을 유지하는데 필수적이다. 교대간호사는 근로 시간과 생체 시계의 충돌로 주기성을 잃어버리게 되고 이는 피로도 증가와 수면의 질 저하를 야기한다. 야간근무로 인한 수면장애는 교대근무 수면장애(Shift Work Sleep Disorder, SWD)라고 하며, 야간근무를 하는 동안의 과도한 졸림과 잠을 자야 할 시간의 불면을 특징으로 한다[17,18]. 교대근무 간호사의 수면장애 발생률은 주간 상근직 간호사에 비해 3배에 달하며[19], 심한 피로와 더불어 교대근무 간 회복의 어려움을 경험한다[20]. 이러한 수면부족은 근무 중 집중력을 떨어뜨리고 피로감을 증가시켜 투약 오류나 의료기기 오작동 등 병원 내 사고 위험을 높여 환자안전사고의 중요한 원인이 될 수 있으며[20], 근무를 하지 않는 휴무일에도 피로와 졸림을 유발하여 삶의 질이 저하될 수 있다[21]. 다수의 연구에서 수면의 질과 피로의 관련성을 확인하였는데, 피로가 누적될 수록 수면의 질이 저하되거나[22,23] 수면의 질이 나쁠수록 피로감을 더 많이 느끼는 것으로 보고되었다[25]. 따라서, 수면의 질을 개선하려면, 피로의 수준도 함께 평가하고 관리하여야 한다.

한편, 미국 수면의학협회 (American Association of Sleep Medicine)는 수면의 평가를 위해 주관적 측정과 객관적 측정 두가지 모두 사용하는 것을 권장하며[26], SWD 진단을 위해서는 14일 이상의 수면각성 양상을 확인하여야 한다[27]. 선행연구에서의 수면의 평가는 주로 전반적인 수면 상태를 기억에 의존한 자가 보고식 설문지를 이용하였기 때문에 교대근무로 인해 불규칙한 수면 패턴을 실시간으로 반영하는 데 어려움이 있다[28]. 또한, 주관적 수면 평가도구로 많이 이용된 피츠버그 수면의 질 척도(Pittsburgh sleep quality index, PSQI) [29]도 평균 취침시각과 기상시각을 하나의 질문으로 작성하게 되어 있어 근무패턴에 따라 취침과 기상 시각이 일정하지 않은 교대근무자에게는 적합하지 않다[30]. 반면, 리즈 수면 평가 도구(Leeds Sleep Evaluation Questionnaire, LSEQ) [31]의 경우 평상시와 비교한 수면 상태를 시각적 어휘구별 척도로 측정하고 있으며 주관적인 수면 상태를 일관되고 의미 있게 측정하는 유용한 도구로 알려져 있다[32], 최근 객관적 수면평가를 위한 웨어러블 디바이스(wearable device) 활용이 증가하고 있는데[33] Fitbit (Fitbit, San Francisco, California, USA)은 손목시계 형태로 가벼울 뿐만 아니라 수면평가의 표준으로 사용되는 Actigraphy와 수면 측정 정확도가 96% 일치하여 정확도와 신뢰도가 높은 객관적 수면평가도구로 인정받고 있다[34]. 또한 실시간으로 수면을 측정할 수 있다는 장점이 있어 국내외 다양한 연구에서 수면의 질을 객관적으로 측정하기 위해 활용되고 있다[35-37].

간호사는 다른 교대근무직종과 다르게 아침근무, 저녁근무, 야간근무 등 다양하고 불규칙한 근무패턴을 가지고 있는 것이 특징적이다[38,39]. 지금까지 간호사의 교대근무에 관한 연구는 노동시간 단축[40], 다양한 교대주기를 제안한 교대근무 유형[41], 인력배치[42], 조직문화[43] 등 다양한 관점에서 수행되어 왔지만 대부분의 연구가 교대근무 시행여부만을 다루고 있으므로 다양한 근무패턴이 반영된 연구가 필요하다[44].

따라서 본 연구는 최근 활용이 증가하고 있는 야간전담 간호사와 우리나라의 전형적인 간호사 근무형태인 3교대근무 간호사를 대상으로 다양한 근무패턴이 주관적 수면의 질과 웨어러블 기기로 측정한 객관적 수면 특성, 그리고 피로도에 미치는 영향력을 확인하고자 하였다. 본 연구결과는 교대 및 야간 근무로 인한 수면문제와 피로에 대한 개선 중재를 마련하는 데 근거자료를 제공하고 간호사들의 건강한 근로환경을 조성하는데 기초 자료로 활용될 것이다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 근무패턴에 따라 수면 특성과 피로를 비교·분석하고 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향을 파악하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 연구대상 간호사의 수면 특성, 피로도를 확인한다.
- 2) 연구대상 간호사의 근무패턴에 따른 수면 특성과 피로도를 비교한다.
- 3) 연구대상 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향을 파악한다.
- 4) 연구대상 간호사의 근무패턴별로 연속근무일수에 따른 수면 특성과 피로도가 차이가 있는지 파악한다.

3. 용어의 정의

1) 근무패턴

(1) 사전적 정의

근무패턴이란 일정수준의 행위를 제공하기 위해 예정된 기간 동안 부서별, 근무조별로 필요한 직원을 적절히 배치하는 것으로, 특정 단위 소속 직원의 근무 및 비 근무 시간 유형을 기획, 조정하는 것을 의미한다[45].

(2) 조작적 정의

본 연구에서 근무패턴이라 함은 근무형태, 근무시기, 휴무를 고려한 것으로 야간전담근무, 야간전담휴무, 낮교대근무, 저녁교대근무, 야간교대근무, 교대근무휴무 등 6가지 패턴을 의미한다.

2) 수면 특성

(1) 사전적 정의

수면 특성이란 수면의 총 양과 지속시간, 수면의 질을 뜻한다. 수면의 질은 수면잠복기(Latency), 수면효율(Efficiency), 입면 후 각성시간(Wake after sleep onset, WASO) 등을 포함한다[46].

(2) 조작적 정의

본 연구에서 수면 특성은 주관적 수면의 질과 객관적 수면 특성으로 나뉜다.

주관적 수면의 질은 Parrott과 Hindmarch[31]이 개발한 리즈 수면평가 질문지(Leeds Sleep Evaluation Questionnaire, LSEQ)를 김인자 등[47]이 한국어로 표준화한 설문지(Korean Version of Modified Leeds Sleep Evaluation Questionnaire, KMLSEQ)를 이용하여 측정한 값을 의미한다.

객관적 수면 특성은 Fitbit charge 5(Fitbit, San Francisco, California, USA)을 사용하여 2주간의 수면 특성을 측정한 값으로 총 수면시간(total sleep time), 수면잠복기(sleep onset latency), 수면 중 각성횟수(number of awakening), 수면효율(sleep efficiency)을 의미한다.

3) 피로도

(1) 이론적 정의

과도하게 지속되는 지친 느낌과 신체적, 정신적 일을 제대로 할 수 없다는 것에 대해 본인이 인식한 상태를 말한다[48]. 피로회복도는 다음 근무까지 이전 활동의 피로가 사라지는 정도를 말한다[49].

(2) 조작적 정의

본 연구에서 Winwood 등[49]이 개발하고, 민아리 등[50]이 변안한 교대근무자의 피로도와 피로회복도 측정도구(The Occupational Fatigue Exhaustion Recovery, OFER)를 사용하여 측정한 점수를 의미한다.

II. 문헌고찰

1. 간호사의 근무패턴

교대근무란 통상적인 근무 시간 외에 시작하거나 종료되는 형태로 특히 주말이나 저녁, 야간과 같은 비사회적 근무 시간을 포함하는 형태를 말한다[51]. 국내 병원 간호사의 74.8%가 교대근무를 하며, 대부분 낮교대, 저녁교대, 야간교대로 연속하는 근무패턴을 가진다.

병원간호사의 야간근무 일수는 월 평균 6.0일로 조사되었으나, 최대 20.5일로 편차가 크며, 연속 야간근무일 또한 일부 병원에서는 최대 9일까지 시행되고 있는 것으로 조사되었다[3]. 간호사의 교대근무는 다른 교대근무직종과 달리 근무조의 구분이 뚜렷하지 않으며, 규칙적인 순환성이 없는 근무주기를 보이고 방향 또한 일정하지 않다[38,39].

낮교대, 저녁교대, 야간교대가 일정한 패턴 없이 변하는 근무패턴은 개인의 일주기 리듬을 방해한다. 또한 간호사의 교대근무는 직무만족도 저하[10], 일-생활 양립 갈등[52], 건강관리 소홀[53]을 유발하기도 한다. 간호사의 임상근무 고충 순위에서 교대근무가 공통적이며, 간호사 이직 관련 요인으로 제시되었다[3,10]. 간호사들의 불규칙한 근무시간, 야간근무 등으로 인한 부담을 개선하기 위해 보건복지부에서는 '간호사 근무환경 및 처우 개선대책'을 2018년 3월에 발표하였고 근무형태 다양화를 위해 야간전담제도가 활성화되었다. 병원간호사회 조사[3]에 따르면 2020년 기준 야간전담제를 운영하는 병원은 총 160개로(74.1%) 상당수의 국내 의료기관들이 야간전담제를 도입하고 있다.

World Health Organization(WHO) & International Council Nurses(ICN)는 국가가 정책적으로 간호인력 확충을 지원하고, 병원 간호사의 이직률을 낮추기 위해 교대근무 환경을 개선하여야 한다고 강조한 바 있다[54]. 국제노동기구(International Labour Organization, ILO)[55]는 제149호 간호인 협약을 제시하였는데 이 협약에는 교대근무 스케줄을 편성할 때 규칙적인 순환, 짧은 주기, 연속 밤 근무일수의 제한, 주말 휴가 보장, 주당 2일 이상의 전일 휴가 허용, 근무 사이에 충분한 휴식 보장, 근무시간 및 주기 변경의 자율성과 유연성을 보장하라고 권고하고 있다. 국내에서도 교대근로자의 건강장해예방을 위해 야간근무는 연속하여 3일을 넘기지 않도록 하고, 야간근무 후에는 2일 이상 휴일 제공받도록 제안[56]하고 있지만 간호사의 20.9%만이 야간근무 후 2일 이상의 휴일을 받고 있는 것으로 나타나 낮은 준수율을 보였다[57]. 야간전담제는 교대근무로 인한

업무과중을 완화한다는 순기능이 있지만 간호사의 정신적, 신체적 피로를 가중시키는 것으로 알려져 있다[15,58]. 그러나 야간전담 근무가 다른 근무형태에 비해 더 심각한 건강문제를 야기하는지에 대한 국내 연구는 충분하지 않다. 다양한 근무형태가 성공적으로 정착하여 간호사의 근무환경개선으로 이어지기 위해서는 근무형태와 건강문제에 대한 연구가 필요하다.

2. 교대근무의 건강영향

야간근무와 교대근무는 개인의 고유한 일주기 리듬을 변화시키며, 이러한 변화에 부적응하게 되는 경우 다양한 건강문제(shift work maladaptation syndrome)가 발생하게 된다[59]. 다수의 인체 관련 생리적 기능들은 하루 주기의 리듬을 따라 변화한다. 체온, 전해질의 균형, 코티코스테로이드 호르몬 농도, 심박동수나 혈압 등 심혈관계 기능, 위장관 소화효소 분비, 혈액 속 백혈구 수, 근력, 각성도, 감정, 기억력 등이 여기에 포함된다[60].

교대근무로 인한 생리적 기능의 이상으로 올 수 있는 가장 중요한 건강장애는 수면과 소화기능 문제이다[61]. 신체의 일주기 리듬이 야간근무에 완전히 적응하지 못한 교대 근무자에게서 수면장애가 발생하고, 특히 야간근무 후 소음 및 생리적 불균형으로 인해 수면시간이 짧아지고 불규칙한 식습관이 장기화됨으로써 위장관 장애가 올 수 있어 야간근무 교대 작업자의 2.5~15%가 소화성 궤양을 경험한다는 보고가 있다[62]. 위장의 경우 다른 장기에 비해 주변 환경 변화에 따른 적응성이 매우 약해 불규칙한 식사 패턴을 반복적으로 하는 야간 근무자에게서 위장장애가 더 많이 발생된다[60]. 또한 야간 작업 중 졸음 회피나 집중력 강화를 위해 마시는 커피량 및 흡연량이 상대적으로 주간 근무자들보다 많기 때문에 카페인이나 니코틴 노출로 인한 위장 장애를 수반할 수도 있다[63,64]

야간근무자는 운동부족, 폭식, 불규칙한 식사, 야간시간대의 섭취, 음주 등 나쁜 생활 습관과 수면에 대한 생리적 부적응의 결과로 비만의 위험도가 증가한다[65]. 28개의 연구를 메타분석한 결과 야간근로는 비만과 과체중의 교차비를 1.23(95% CI: 1.17~1.29)으로 유의하게 증가시켰으며, 특히 복부비만의 위험도를 더욱 증가시키는 것으로 분석되었다[66]. 수면 부족은 시상하부-뇌하수체-부신 축을 활성화하고 코티솔 레벨을 높여 교감신경을 활성화한다[67]. 이러한 교감신경의 활성화는 인슐린분비를 억제하고 인슐린저항성을 높여 대사장애의 위험을 높인다[68]. 야간근로를 수행하는 간호사를 4년간 추적한 연구에서 연간 대사증후군 발생률이 평균 2.9%로, 주간근무만 수행하는 간호사(0.5%)에 비해 상대위험도가 5.0(95% CI: 2.1~14.6)인 것으로

나타났다[69]. 한편, 교대근무 경력에 따른 건강 영향을 분석한 연구에서 야간교대근무를 시행한 기간이 5년씩 길어질수록 허혈성 뇌졸중의 위험비가 1.04(95% CI: 1.01~1.07)씩 증가하였다[70]. 교대근무의 건강영향은 다양하지만 그 중 정신건강에 대한 연구는 최근 주목받는 분야이다. 야간근무로 인한 수면장애는 우울증, 기분장애와 자살 경향성의 악화와 밀접한 관련이 있으며, 야간근무 시간과 기간이 길수록 위험도는 증가하게 된다[71-73]. 또한 야간근무자는 우울증 및 불안 관련 점수가 높으며 이로 인해 수면제와 같은 약물 복용의 위험도가 커진다[74].

2-1. 교대근무와 수면

Borbély [75]는 수면-각성 패턴을 개인의 일주기 리듬과 수면 항상성(sleep homeostasis)에 의해 결정된다는 two-process model(Process S, Process C)로 설명하였다. S과정(Process S)은 수면 항상성(sleep homeostasis)과정으로 깨어 있는 시간이 길수록 수면압력 (sleep pressure)이 커지다가 수면이 시작되면 감소한다. C과정(Process C)은 일주기 과정으로 24시간 주기의 리듬을 보이며, 빛이 없는 한밤중에 최저치에 달한다. 정상적으로는 S과정 곡선이 최대치일 때 수면을 취하게 되는데, 수면이 시작되면 수면압력이 줄어 들기 때문에 낮잠을 자면 수면압력이 줄어들고, 수면박탈 (sleep deprivation)이 생기면 수면압력이 더 커지게 된다. 수면으로 수면압박이 줄어들어 S과정과 C과정의 곡선과 만나는 시점에 도달하게 되면 잠에서 깨게 된다(Figure 1) [76].

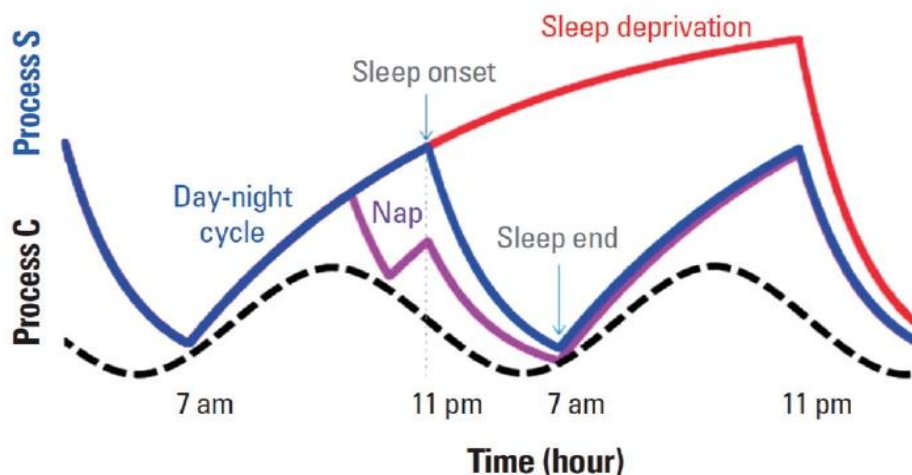


Figure 1. Two-process model of sleep regulation. Process S indicates the homeostatic built-up of sleep pressure and Process C represents the circadian rhythm. Reprinted from Koo et al.[76]. The physiology of normal sleep. Hanyang Med Rev 2013;33:190-196.

24시간 주기의 일주기 리듬은 멜라토닌, 코티졸 등의 내적 인자와 빛, 명암, 온도변화, 음식물 섭취 및 활동양상 등의 외적 인자의 영향을 받는다[77]. 교대근무는 갑작스럽게 수면 시간대를 변경해야 하므로 내인적 일주기 시스템의 교란과 환경과의 불일치(misalignment)를 야기한다. 특히 야간근무 시 일주기리듬의 가장 강력한 외적 인자인 명암주기(light-dark cycle)와 정반대로 움직이게 되는데, 수면을 유도하는 멜라토닌 분비가 상승하는 야간에 일을 하고, 멜라토닌 수치가 줄고 각성을 준비시키는 코티졸의 분비가 증가하는 아침시간에 수면을 취해야 하기 때문에 수면을 유지하는 데 어려움이 있다[78-80]. 낮교대 근무자는 근무 시작 시각이 빠르기 때문에, 일주기리듬상 S과정 곡선이 C과정 곡선과 만나지 못하는 시점, 즉 각성이 시작되기 전에 잠에서 깨어 출근을 해야 하므로 충분한 수면을 취하기 어렵다[81]. 야간 근무를 마치고 아침에 잠이 들면 수면압박이 증가해서 더 많은 수면시간을 가지게 될 것 같지만, 잠들고 난 후 two-process model에서 S과정 곡선과 C과정 곡선이 만나는 시점이 빨라져서 수면시간도 짧아진다[76]. Uekata 등[82]의 간호사를 대상으로 한 연구에서 근무패턴별 수면시간을 보면, 야간교대근무(5.52시간)가 낮교대근무(5.77시간)와 저녁교대근무(7.52시간)보다 수면시간이 짧았다.

교대 근무자의 수면은 개인적 특성에 따라서도 달라진다. 일반적으로 나이가 많을수록, 남성보다 여성에서 수면의 어려움이 더 많고, 개인의 수면-각성 선호도인 일주기유형(chronotype)에 따라 차이를 보인다[17,83]. 순환 3교대근무 간호사를 대상으로 일주기유형별 수면시간을 조사한 연구에서 저녁형 간호사의 평균 수면시간은 주간근무 시 4.68시간, 오후 근무 시 8.12시간인 반면, 아침형 간호사의 평균 수면시간은 주간근무 시 5.66시간, 오후 근무 시 5.77시간으로 일주기유형에 따라 수면시간에 큰 차이를 보였다[84].

기저 수면질환이나 기질적 질환이 없는 교대근무자가 교대근무로 인해 수면장애나 각성 증 과도한 졸음이 3개월 이상 지속되면 교대 근무장애(shift work disorder, SWD)로 진단하게 된다[27]. SWD 발생 빈도는 약 26.5%로 교대근무형태, 직종, SWD 측정 방법에 따라 2.3%-84.0%까지 다양하다[85]. 근무형태별로는 야간전담이나 빠른 순환 3교대근무에서 발생빈도가 높고, 시계방향으로 근무조가 바뀌는 순환교대(예: 낮-저녁-야간)보다 반시계방향 교대에서 더 빈번하게 발생하는 것으로 알려져 있다[39].

그 외에도 국내 교대근무간호사의 수면의 질, 졸음 정도를 조사한 연구들은 있지만[22,86] 근무패턴별 수면양상의 차이를 비교한 연구는 드물다. 간호사의 수면문제는 과도한 졸음과 피로, 문제해결력 저하로 사고위험을 증가시키고, 대인관계 손상 등 여러가지 부정적 문제를 초래할 수 있으므로[87], 간호사의 근무패턴에 따른 수면 특성을 파악할 필요가 있다.

2-2. 교대근무와 피로도

피로는 과로로 정신이나 몸이 지쳐있는 상태를 의미하며, 근로자들에게 과도하게 지속될 경우 건강악화나 질병의 발생, 생산성 저하를 일으킨다[88]. 피로는 지속기간과 특성에 따라 급성피로와 만성피로로 구분된다. 급성피로(acute fatigue)는 원인이 있고 갑자기 발생하고 지속기간이 6개월 미만이며 보호적 기능을 하며 휴식, 식이, 운동 및 관리 등으로 완화되어 일상생활과 삶의 질에 영향이 적다. 그러나 만성피로(chronic fatigue)는 신체적, 정신적 수행능력의 감소와 지속적인 피곤, 에너지 부족 등의 상태로 6개월 이상 지속되며 원인이 명확하지 않고 쉽게 완화되지 않아 개인의 건강상태에 심각한 영향을 미칠 수 있다[95,96]

교대근무 간호사의 33~70%가 피로를 보고하며, 이는 다른 인구집단에 비해 매우 높은 수준이다[89]. 교대근무 특성상 잦은 근무패턴의 변화, 불규칙적인 휴일, 부적절한 보상, 많은 야간근무 횟수, 과도한 업무 등이 피로의 원인으로 지목되고 있다[91]. 기존 연구에 따르면 비교대근무 간호사에 비해 교대근무 간호사의 피로도가 더 높는데[91], 이는 교대근무 특성상 회복되지 않은 상태에서 다시 근무를 해야 하는 상황에 놓이기 때문이다[89]. 교대근무를 하는 간호사들은 불규칙한 근무시간과 수면 부족 등으로 피로를 느낀다고 보고하였으며, 피로가 누적될수록 잠을 잘 이루지 못하는 악순환이 계속된다고 하였다[92]. 또한, 야간근무 횟수가 많을수록, 초과근무가 30분 이상이거나 근무가 갑작스럽게 변경되었을 때 피로가 증가하는 것으로 나타났다[93]. Geiger-Brown 등[89]의 연구에서는 3일간 연속 근무 중 마지막 날 근무가 가장 높은 피곤함을 느꼈으며, 야간근무번의 경우 주간근무번과 비교하여 근무 종료 시에 더 피곤하다고 보고하였다.

간호사가 경험하는 피로는 간호사 개인의 건강에 부정적인 영향을 미칠 뿐 아니라 간호 업무 능력에 저하를 초래하여 의료사고와 안전에도 영향을 미친다. 따라서 환자 간호의 궁극적인 목적인 양질의 의료서비스를 제공하기 위해서는 간호사의 피로를 효과적으로 관리하기 위한 연구가 필요하다.

III. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

1) 연구대상자 선정

본 연구의 대상자는 전국 소재의 병원급 이상의 의료기관에서 근무하며 환자에게 직접간호를 제공하는 야간전담 간호사와 야간근무를 포함하는 3교대근무 간호사이다. 간호사는 임상경력 6개월부터 업무에 익숙해지고 간호 업무에 대한 책임을 현실적으로 자각하기 시작한다는 보고[90]에 따라 근무 경력 6개월 이내의 간호사, 임신중인 자, 내과적 질환을 진단받은 자, 우울이나 수면장애로 약물을 복용하는 자는 연구대상에서 제외하였다.

(1) 선정 기준

- ① 설문지 내용과 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기로 동의한 자
- ② 현재 병원 급 이상의 의료기관에서 직접간호를 제공하는 자
- ③ 야간전담근무 또는 3교대근무를 하는 자

(2) 제외 기준

- ① 근무 경력 6개월 미만의 간호사
- ② 임신 중인 자
- ③ 내과적 질환을 진단받은 자
- ④ 우울이나 수면장애로 약물을 복용하는 자

2) 연구표본수 산정

연구 대상자 수는 G*Power 3.1.9. 프로그램을 사용하여 통계적 검정력 확보에 필요한 대상자 수를 계산하였다. 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 근무패턴별로 수면의 질과 피로도의 차이를 확인하기 위해서는 작은 효과크기 0.10, 검정력 0.80, 유의수준 0.05일 때 필요한 샘플 수는 1,290개이다. 본 연구는 14일간 측정하여 매일 1건의 분석 샘플을 생성하므로 총 93명의 대상자가 필요하다. 탈락률을 고려하여 야간전담 간호사 50명, 3교대근무 간호사 50명을

연구대상으로 선정하였으나 최종적으로 연구에 참여한 대상자는 야간전담 간호사 48명, 3교대근무 간호사 50명이었다. 그러나 야간전담 간호사에서 중도포기 4명, 불편감으로 기기 착용 누락 2명, 설문지 입력 누락 2명 총 8명이 중도 탈락하여 최종적으로 분석에 활용된 간호사는 90명이었다(Figure 2).

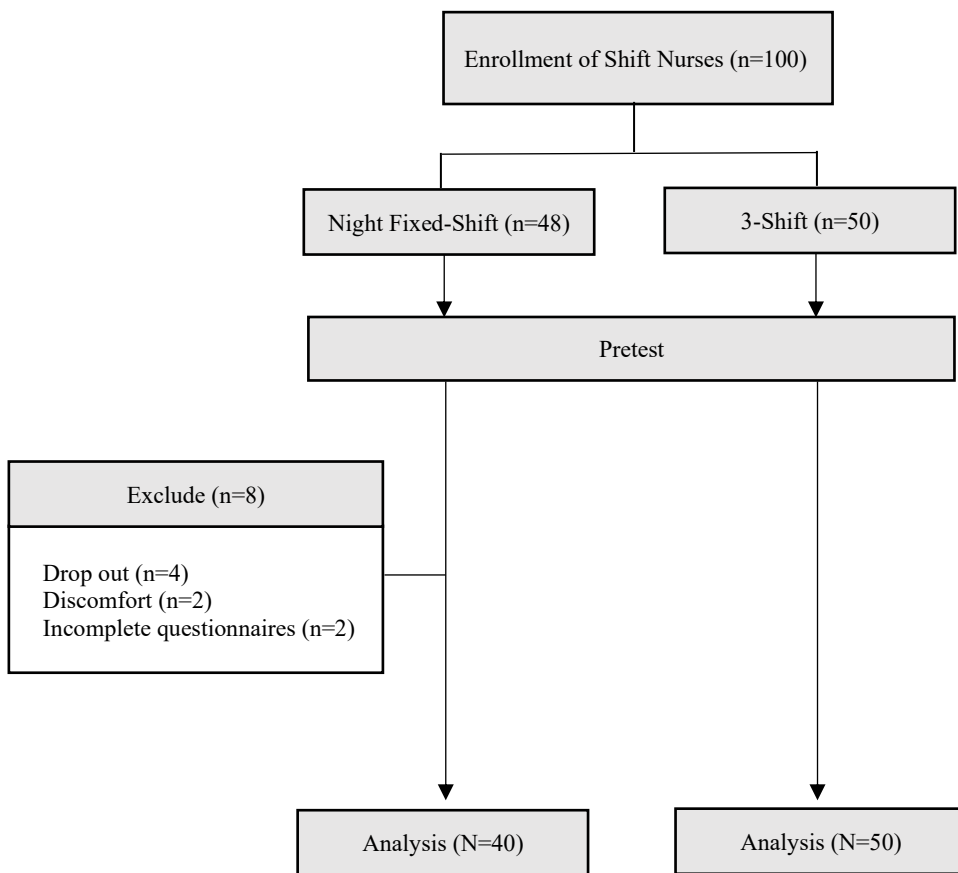


Figure2. Enrollment flow of the study

3. 연구 도구

본 연구에서는 구조화된 자기기입형 설문지와 생리적 측정법을 사용하여 자료를 수집하였다. 사전 설문지 내용은 일반적 특성 및 근무관련 특성, 일주기 유형에 관한 설문으로 구성되었고, 2주간 매일 수집하는 설문지는 근무패턴(야간전담근무, 야간전담휴무, 낮교대근무, 저녁교대근무, 야간교대근무, 교대근무휴무), 피로도와 주관적인 수면의 질로 구성되었다. 객관적 수면 특성은 손목시계형 웨어러블 기기인 Fitbit tracker를 이용하여 2주간 연속적으로 측정하였다.

1) 일반적 특성 및 근무관련 특성

대상자의 일반적 특성은 인구사회학적 특성(성별, 나이, 키/몸무게, 결혼 상태, 동거여부, 최종학력)과 생활습관(흡연 및 음주 상태, 카페인 섭취여부, 규칙적 운동여부)을, 근무관련 특성은 근무형태(야간전담근무/3교대근무), 근무부서(병동/중환자실/응급실), 근무경력, 주 평균 근무시간, 근무 중 휴식시간에 대한 문항으로 구성되었다.

2) 일주기 유형

일주기 유형은 Horne과 Ostberg[94]에 의해 개발된 Morningness Eveningness Questionnaire (MEQ)를 김성재[95]가 한국어로 표준화한 도구(MEQ-K)를 이용하여 측정하였다. 본 도구는 총 19문항으로 구성되어 있으며 총 점수의 범위는 16-86점이다. 점수가 높을수록 아침형을 의미하며, 구체적으로 확실한 저녁형(16-30점), 보통 저녁형(31-41점), 중간형(42-58점), 보통 아침형(59-69점), 확실한 아침형(70-86점)으로 구분된다. MEQ 개발 당시 Cronbach's α =.82이었으며, MEQ-K의 Cronbach's α =.77이었다. 본 연구에서의 도구의 신뢰도(Cronbach's α)는 .72이었다.

3) 수면 특성

본 연구에서는 객관적 수면 특성과 주관적 수면 특성으로 나누어 측정하였다.

(1) 객관적 수면 특성

객관적 수면 특성을 측정하기 위하여 손목시계형 웨어러블 기기인 Fitbit charge 5 (Fitbit Inc., San Francisco, California, USA)을 이용하여 매일의 총 수면시간, 수면잠복기,

각성횟수, 수면효율을 2주간 연속적으로 측정하였다. 본 연구에서 사용한 Fitbit charge 5는 수면다원검사와 비교·분석하여 96%의 정확도를 보여 타당도를 검증하였고[34], test-retest를 통한 신뢰도 계수는 $r = .92$ 으로 검증되었다[96].

- 총 수면시간(hour) = 수면을 취한 전체 시간
- 수면잠복기(hour) = 잠자리에 누운 시간 - 실제로 잠든 시간
- 각성횟수(회) = 수면 시작한 시간부터 마지막 깨어나기 직전까지 깨어난 횟수
- 수면효율(%) = 총 수면시간 / 총 침상시간 * 100

(2) 주관적 수면의 질

주관적 수면 특성은 Parrott과 Hindmarch[30]이 개발한 리즈 수면평가 질문지(Leeds Sleep Evaluation Questionnaire, LSEQ)를 김인자 등[47]이 한국어로 표준화한 설문지(Korean Version of Modified Leeds Sleep Evaluation Questionnaire, KMLSEQ)를 이용하여 측정하였다. 한국어판 LSEQ는 평소와 비교하여 현재의 수면상태를 측정하는 것으로 잠드는 양상(1,2,3번 문항), 수면의 질(4,5번 문항), 깨는 양상(6,7번 문항) 및 깬 후의 행동(8,9,10번 문항) 등 수면과 관련된 4영역으로 총 10문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 0점에서 100점의 도표숫자 평정척도로써, 총점은 모든 문항의 점수 합을 문항의 수로 나눈 값으로 0점에서 100점 사이이며 점수가 높을수록 수면의 질이 좋은 것을 의미한다. 개발당시 도구의 신뢰도 Chronbach's $\alpha = .92$ 이었고, 한국어판 도구의 신뢰도 Chronbach's $\alpha = .95$ 이었다. 본 연구에서는 지난 하루(어제)의 수면의 질을 측정하도록 하였고, 매일 잠자리에서 일어날 때마다 하루에 한번 측정하였다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 (Cronbach's α)는 .92이었다.

4) 피로도

피로도는 Winwood와 Winefield, Dawson 그리고 Lushington[49]이 개발한 The Occupational Fatigue Exhaustion Recovery(OFER)를 민아리 등[50]이 번역한 한국어판 도구를 사용하여 측정하였다. 한국어판 OFER은 급성피로(acute fatigue, AF) 5문항, 만성피로(chronic fatigue, CF) 5문항, 근무간 회복(inter-shift recovery, IR) 5문항 총 15개 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 7점 척도로 0점(강한 부정)에서 6점(강한 긍정)으로 측정한다. 점수는 (각 항목 점수)/30×100로 도출하며 범위는 0-100점이다. 피로도는 점수가 높을수록 피로도가 높음을 의미하고, 근무 간 회복의 어려움은 점수가 높을수록 회복 어려움의 정도가 높음을 의미한다. 한국어판 OFER는 선행연구에서 준거타당도 및 구성타당도가 확인되었다[50]. 도구 개발 당시 신뢰도(Cronbach's

alpha)는 .86, 각 하위 항목의 신뢰도는 .86(CF) .84(AF), .84(IR)이었으며, 한국어판 개발 당시 측정한 신뢰도(Cronbach' s alpha)는 .88, 각 하위 항목의 신뢰도는 .76(CF), .76(AF), .75(IR) 이었다. 본 연구에서는 오늘의 피로도를 측정하도록 수정하였고, 매일 잠자리에 들기 전 하루에 한번 측정하였다. 본 연구에서 도구의 신뢰도(Cronbach' s α)는 .86(CF) .88(AF), .88(IR) 이었다.

4. 자료 수집 기간 및 방법

본 연구의 총 자료수집 기간은 2023년 9월 1일부터 11월 26일까지였고 연구대상자 1인당 자료수집 기간은 2주였다. 간호사들이 주로 사용하는 온라인 커뮤니티(너스케어)에 본 연구의 목적과 절차에 대한 설명문과 참여신청을 위한 링크를 게시하였다. 자발적으로 연구에 참여하고자 하는 간호사가 연구자에게 연락처를 알리면 연구자가 연락을 취해 개별적으로 연구 목적, 연구내용, 자율적 연구 참여 및 대상자 보호, Fitbit tracker 착용방법, 설문조사 방법에 관하여 설명하고 연구 참여 동의를 얻은 후 연구를 진행하였다. 또한 연구대상자들을 통해 눈덩이표집방법을 활용하여 연구 목적에 적합한 대상자들을 추가적으로 모집하였다.

연구대상자는 1회의 사전설문조사와 2주간 매일 설문조사를 시행하였고 조사방법과 시기는 Table 1과 같다. 일반적 특성 및 근무 관련 특성, 일주기 유형에 대한 설문은 조사 시점을 기준으로 최근 한 달간에 관한 내용으로 1회만 시행하였고, 근무패턴, 주관적 수면의 질, 피로도는 14일 간 매일 조사되었다. 모든 설문 도구는 저자의 승인을 얻은 뒤 사용하였고, 설문조사는 온라인 구글폼을 이용해 이루어졌다. 매일 저녁 6시에 연구자가 연구대상자의 휴대폰으로 설문조사 링크를 발송하였으며, 연구대상자는 취침 전 피로도 설문조사를, 기상 후 주관적 수면의 질 설문조사를 실시하였다.

객관적 수면 특성을 측정하기 위해 Fitbit charge5을 이용하였다. 연구자는 연구대상자에게 Fitbit charge 5를 배부하고 그 사용법과 애플리케이션의 설치 및 사용법을 설명한 뒤, 3교대근무 간호사의 경우 야간 근무가 연속 2일 이상 포함되도록 근무일정을 확인한 후 연구시작일을 결정하였다. 연구대상자는 비우성 손목(non-dominant)에 2주간 취침 전부터 기상까지 Fitbit tracker를 착용하였다. 연구대상자의 휴대폰에 Fitbit 어플리케이션을 다운받은 후 이를 통해 측정 자료를 저장하였다. 저장된 수면 특성 자료는 연구대상자가 직접 로그인하여 연구자와 함께 확인한 후 연구자의 노트북에 다운로드 하였다. 연구대상자의 Fitbit tracker 착용을 독려하기 위하여 연구자는 SNS(카카오톡)을 통해 매일 메시지를 전송하였으며, 14일차 저녁에는 15일차 기상 직후 제거하도록 전화와 문자로 알렸다. 자료수집이 종료된 후 연구대상자에게 소정의 선물을 제공하였다.

Table 1. Measurement

Measures	Survey time		Survey method
	Pre(once)	Daily	
General Characteristics	O		Online survey
Job related Characteristics	O		Online survey
Shift pattern		O	Online survey
Subjective Sleep Characteristics		O	Online survey
Objective Sleep Characteristics		O	Biomeasurement
Fatigue		O	Online survey

5. 윤리적 고려

본 연구는 울산대학교 생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(승인번호: 1040968-A-2023-017) 후 실시하였다. 온라인 커뮤니티(너스케어)에 연구설명문과 참여 신청 링크를 게시하고 동의 여부 문항에 표시하는 방법으로 연구 참여 동의를 얻었다. 동의서에는 연구에 참여하는 동안 익명성과 비밀 보장에 대하여 설명하고, 수집된 자료는 연구 목적 이외에 어떠한 목적으로도 사용하지 않을 것과 언제든지 연구 참여를 중단할 수 있음을 기재하였다. 개인정보 보호를 위해 수집된 자료는 익명화 및 코드화하여 잠금 설정이 된 컴퓨터에 보관하여 직접 관리하였고, 생명윤리법에 따라 연구 종료 시점으로부터 3년 동안 보관 후 폐기할 것이다.

6. 자료 분석

Fitbit tracker를 이용하여 측정한 객관적 수면 특성 자료는 14일간 근무패턴에 따라 달라지므로 기존 선행연구에서 제시한 방법을 참고하여[97] 하루를 하나의 단위로 각각 독립적으로 처리하여 분석하였다. 본 연구의 수집된 자료는 IBM SPSS statistics 28.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 연구 대상자의 일반적 특성 및 근무 관련 특성, 일주기 유형, 근무패턴은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였다.
- 2) 연구 대상자의 수면 특성, 피로도는 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 3) 연구 대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성, 피로도의 차이는 One-way ANOVA를 통해 분석하였고, 사후검정은 Scheffe' s test를 사용하였다.
- 4) 연구 대상자의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향은 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)으로 분석하였다.
- 5) 연구 대상자의 근무패턴별 연속근무일수에 따른 수면 특성과 피로도의 차이는 선형혼합모형(Lineal Mixed Model)으로 분석하였다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자는 총 90명으로 대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 연구에 참여한 대상자의 성별은 남자가 23.3%(21명), 여자가 76.7%(69명)로 대부분 여자였으며 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간 성별 분포는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 평균 연령은 29.93 ± 4.21 세로, 야간전담 간호사(31.35 ± 4.63 세)가 3교대근무 간호사(28.80 ± 3.48 세) 보다 나이가 많았다($p=.004$). 결혼상태는 미혼이 86.7%(78명)로 기혼 13.3%(12명)보다 많았으며, 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간 결혼상태 분포의 차이는 없었다. 대상자의 거주상태는 함께 사는 경우가 50.0%(45명), 혼자 사는 경우 50.0%(45명)였으며, 대상자 중 68.9%(62명) 학사 학위 소지자이고, 8.9%(8명)은 석사 과정 중이거나 석사학위 소지자였다. 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간 거주상태와 교육수준 분포는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 평균 체질량 지수의 경우 야간근무 간호사가 24.89 ± 4.35 으로 3교대근무 간호사(22.36 ± 3.27) 보다 더 높았다($p=.002$). 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 모두 비흡연자가 대다수였다. 음주율의 경우 3교대근무 간호사가 82.0%(41명)로 야간전담 간호사 55.0%(22명)보다 높았고($p=.010$), 고위험 음주자의 분포도 3교대근무 간호사(62.0%)가 더 높게 나타났다($p<.001$). 규칙적으로 운동을 한다고 대답한 대상자는 48.9%(44명)이었으며, 대다수가 카페인을 섭취하는 것(78.9%)으로 조사되었다. 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간 운동여부와 카페인 섭취 분포에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 야간전담 간호사의 일주기유형은 저녁형이 52.5%(21명)으로 가장 많았고, 3교대근무 간호사는 중간형이 56.0%(28명)이 가장 많았다. 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간의 일주기 유형 분포의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

요약하자면, 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사가 성별, 결혼상태, 동거인 유무, 교육수준, 흡연여부, 운동여부, 카페인 섭취여부에서 동질하게 구성되었다고 할 수 있으나, 3교대근무 간호사에 비해 야간전담 간호사가 고령이고, 체질량지수가 높으며, 3교대근무 간호사는 야간전담 간호사에 비해 음주하거나 고위험음주를 하는 비율이 높았다.

Table 2. General Characteristics of Subjects

Variables	n (%) or Mean±SD			
	Total (N=90)	Night fixed shift (n=40)	3-shift (n=50)	$\chi^2/t(p)$
Gender				
Male	21(23.3)	13(32.5)	8(16.0)	3.382(.082)
Female	69(76.7)	27(67.5)	42(84.0)	
Age (years)				
Mean±SD	29.93±4.21	31.35±4.63	28.80±3.48	-2.981(.004)
Minimum	23	25	23	
Maximum	51	51	38	
Marital status				
Unmarried	78(86.7)	34(85.0)	44(88.0)	0.173(.760)
Married	12(13.3)	6(15.0)	6(12.0)	
Living with				
Yes (with others)	45(50.0)	22(55.0)	23(46.0)	0.720(.525)
No (Alone)	45(50.0)	18(45.0)	27(54.0)	
Education level				
College degree	20(22.2)	11(27.5)	9(18.0)	(.249) ^d
Bachelor's degree	62(68.9)	24(60.0)	38(76.0)	
Master's degree and above	8(8.9)	5(12.5)	3(6.0)	
BMI^a				
Low weight	4(4.4)	0(0.0)	4(8.0)	6.035(.110)
Standard body weight	40(44.4)	15(37.5)	25(50.0)	
Over weight	18(20.0)	9(22.5)	9(18.0)	
Obesity	28(31.1)	16(40.0)	12(24.0)	
Mean±SD	23.49±3.97	24.89±4.35	22.36±3.27	-3.144(.002)
Minimum	17.09	18.59	17.09	
Maximum	33.75	33.75	31.25	
Smoking				
Yes	9(10.0)	4(10.0)	5(10.0)	(1.000) ^d

No	81(90.0)	36(90.0)	45(90.0)	
Drinking				
Yes	63(70.0)	22(55.0)	41(82.0)	7.714(.010)
No	27(30.0)	18(45.0)	9(18.0)	
High risk Drinking ^b				
Yes	38(42.2)	7(17.5)	31(62.0)	18.039(<.001)
No	52(57.8)	33(82.5)	19(38.0)	
Regular Exercise ^c				
Yes	44(48.9)	19(47.5)	25(50.0)	0.056(.835)
No	46(51.1)	21(52.5)	25(50.0)	
Caffeine intake				
Yes	71(78.9)	31(77.5)	40(80.0)	0.083(.800)
No	19(21.1)	9(22.5)	10(20.0)	
Chronotype				
Morning type	1(1.1)	0(0.0)	1(2.0)	(.442) ^d
Intermediated type	47(52.2)	19(47.5)	28(56.0)	
Evening type	42(46.7)	21(52.5)	21(42.0)	

a) BMI (body mass index) <18.5 (low weight), 18.5~22.9 (standard body weight), 23.0~24.9(over weight), \geq 25.0 (obesity)

b) More than twice a week and seven glasses for men or five glasses for women

c) More than twice a week and exercising 30min per session

d) Fisher's exact test

SD = standard deviation

2. 연구대상자의 근무 관련 특성

연구 대상자의 근무 관련 특성은 Table 3과 같다. 야간전담 간호사의 경우 일반병동 소속이 65.0%(26명)로 가장 많았고 3교대근무 간호사는 중환자실 소속이 52.0%(26명)로 가장 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 3교대근무 간호사는 대부분이 종합병원 소속(82.0%)이었으나 야간전담 간호사는 종합병원(45.0%)과 병원(35.0%), 상급종합병원(20.0%) 등 고르게 분포하였다($p=.001$). 야간전담 간호사는 3교대근무 간호사에 비해 근무하는 의료기관의 병상수가 1,000병상 이상이거나 100병상 미만인 경우가 많았다($p=.011$). 야간전담 간호사의 근무경력은 80.00 ± 38.11 개월로 3교대근무 간호사(58.08 ± 42.00 개월)에 비해 길었다($p=.012$). 반면 3교대근무 간호사는 야간전담 간호사에 비해 평균 근로시간($p=.003$)과 연속근무일수($p<.001$)가 더 길었다. 대상자 중 15.6%(14명)이 근무 중 식사 시간을 제외한 휴식시간이 있다고 대답하였으며, 휴식시간은 평균 122.31 ± 54.03 분으로 조사되었다($p<.001$). 근무 중 휴식 시간의 길이는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사 간 유의한 차이가 없었다.

Table 3. Job related Characteristics of Subjects

Variables	n (%) or Mean±SD			
	Total (N=90)	Night fixed shift (n=40)	3-shift (n=50)	$\chi^2/t(p)$
Department				
Ward	48(53.3)	26(65.0)	22(44.0)	(.123) ^a
Intensive care unit	38(42.2)	12(30.0)	26(52.0)	
Emergency room	1(1.1)	1(2.5)	0(0.0)	
Others	3(3.3)	1(2.5)	2(4.0)	
Hospital type				
Tertiary	14(15.6)	8(20.0)	6(12.0)	15.909(.001)
General	59(65.6)	18(45.0)	41(82.0)	
Primary	17(18.9)	14(35.0)	3(6.0)	
Number of beds				
<100	9(10.0)	8(20.0)	1(2.0)	(.011) ^a
100 ~ <300	31(34.4)	11(27.5)	20(40.0)	
300 ~ <500	30(33.3)	11(27.5)	19(38.0)	
500~ <1000	14(15.6)	5(12.5)	9(18.0)	
<1,000	6(6.7)	5(12.5)	1(2.0)	
Nursing career (month)				
Mean±SD	67.82±41.57	80.00±38.11	58.08±42.00	-2.563(.012)
Minimum	6	26	6	
Maximum	180	171	180	
Fixed night work duration				
Mean±SD		12.58±11.74		
Minimum		1		
Maximum		42		
3-shift work duration				
Mean±SD			55.08±41.39	
Minimum			5	
Maximum			161	

Working hours (hour/work)				
Mean±SD	45.23±9.80	41.85±7.48	47.94±10.63	3.066(.003)
Minimum	20	30	20	
Maximum	80	60	80	
Number of consecutive shifts				
Mean±SD	2.05±1.09	1.72±0.73	2.23±1.20	7.168(<.001)
Minimum	1	1	1	
Maximum	7	3	7	
Breaks during work				
Yes	14(15.6)	13(32.5)	1(2.0)	(<.001) ^a
No	76(84.4)	27(67.5)	49(98.0)	
Breaks time (min/day)				
Mean±SD	122.31±54.03	127.50±52.94	60.00	-1.225(.246)
Minimum	60	60	60.00	
Maximum	240	240	60.00	

a) Fisher's exact test

SD = standard deviation

3. 연구대상자의 수면 특성, 피로도

연구대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성, 피로도는 Table 4와 같다.

1) 근무패턴에 따른 수면 특성

본 연구에서 연구대상자의 수면 특성은 주관적 수면 특성과 객관적 수면 특성으로 구분하고, 주관적 수면 특성은 수면의 질을, 객관적 수면 특성은 총 수면시간, 수면잠복기, 각성횟수, 수면효율에 대해 14일간 측정하였다.

(1) 주관적 수면 특성

자가보고를 이용하여 대상자의 주관적 수면 특성을 비교한 결과 수면의 질은 평균 53.10 ± 18.13 점으로, 3교대근무 간호사(50.82 ± 16.32 점)가 야간전담 간호사(55.96 ± 19.81 점)에 비해 통계적으로 유의하게 수면의 질이 낮았다($p < .001$).

(2) 객관적 수면 특성

Fitbit tracker를 이용하여 대상자의 객관적 수면 특성을 분석한 결과 총 수면시간은 평균 5.50 ± 2.08 시간으로 야간전담 간호사(5.34 ± 2.10 시간)가 3교대근무 간호사(5.63 ± 2.07 시간)보다 총 수면시간이 통계적으로 유의하게 짧았다($p = .015$). 수면잠복기는 평균 0.74 ± 1.01 시간으로 야간전담 간호사(0.62 ± 0.90 시간)가 3교대근무 간호사(0.84 ± 1.08 시간)보다 수면잠복기가 짧았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .001$). 각성횟수는 평균 21.34 ± 12.69 회로 야간전담 간호사(21.79 ± 13.22 회)가 3교대근무 간호사(20.99 ± 12.26 회)보다 각성횟수가 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 수면효율은 평균 $88.59 \pm 13.54\%$ 이며 야간전담 간호사($90.02 \pm 11.92\%$)가 3교대근무 간호사($87.44 \pm 14.62\%$)보다 통계적으로 유의하게 높았다($p = .001$).

2) 근무패턴에 따른 피로도

연구 대상자의 피로도는 하위항목으로 급성피로, 만성피로, 근무간 회복 어려움으로 나누어 확인하였다. 급성피로는 평균 56.60 ± 21.07 점으로 야간전담

간호사(51.50±22.87점)가 3교대근무 간호사(60.68±18.53점)보다 통계적으로 유의하게 낮았다(p<.001). 만성피로는 평균 55.52±22.61점으로 야간전담 간호사(46.98±22.80점)가 3교대근무 간호사(62.35±19.99점)보다 통계적으로 유의하게 낮았다(p<.001). 근무간 회복 어려움은 평균 59.28±20.48점으로 야간전담 간호사(53.92±22.26점)가 3교대근무 간호사(63.56±17.83점)보다 통계적으로 유의하게 낮았다(p<.001).

Table 4. Sleep Characteristics and Fatigue of Subjects

Variables	Mean±SD			
	Total (N=90)	Night fixed- shift (N=40)	3-shift (N=50)	t(p)
Sleep quality	53.10±18.13	55.96±19.81	50.82±16.32	-4.941(<.001)
Sleep parameter				
Total sleep time (hour)	5.50±2.08	5.34±2.10	5.63±2.07	2.441(.015)
Latency (hour)	0.74±1.01	0.62±0.90	0.84±1.08	4.027(<.001)
Number of awaking	21.34±12.69	21.79±13.22	20.99±12.26	-1.107(.268)
Efficiency(%)	88.59±13.54	90.02±11.92	87.44±14.62	-3.452(.001)
Fatigue				
Acute fatigue	56.60±21.07	51.50±22.87	60.68±18.53	7.692(<.001)
Chronic fatigue	55.52±22.61	46.98±22.80	62.35±19.99	12.553(<.001)
Difficulty of Intershift recovery	59.28±20.48	53.92±22.26	63.56±17.83	8.326(<.001)

SD = standard deviation

4. 연구대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성과 피로도 비교

근무패턴별 수면 특성과 피로도를 비교한 결과는 Table 5와 같다.

1) 연구대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성 비교

(1) 주관적 수면 특성

수면의 질은 야간전담 간호사의 근무일에 54.06 ± 18.78 점, 휴무일에 57.65 ± 20.57 점, 3교대근무 간호사의 낮교대 근무일에 51.49 ± 16.07 점, 저녁교대 근무일에 49.88 ± 13.81 점, 야간교대 근무일에 50.07 ± 16.84 점 그리고 휴무일 51.51 ± 17.63 점으로 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사보다 통계적으로 유의하게 수면의 질이 낮았다($p < .001$).

(2) 객관적 수면 특성

총 수면시간을 살펴보면, 야간전담 간호사는 근무일 4.54 ± 1.79 시간, 휴무일 6.06 ± 2.10 시간, 3교대근무 간호사는 낮교대 5.98 ± 2.28 시간, 저녁교대 6.25 ± 1.79 시간, 야간교대 4.60 ± 1.81 시간 그리고 휴무일 5.73 ± 1.99 시간으로 나타났다. 사후 검정 결과, 야간전담근무와 야간교대근무가 타 근무패턴에 비해서 총 수면시간이 유의하게 짧은 것으로 확인되었다($p < .001$).

수면잠복기의 경우 야간전담 간호사는 근무일 0.52 ± 0.74 시간, 휴무일 0.70 ± 1.02 시간, 3교대근무 간호사는 낮교대 0.77 ± 1.00 시간, 저녁교대 0.97 ± 1.25 시간, 야간교대 0.60 ± 0.86 시간 그리고 휴무일 0.99 ± 1.14 시간으로 나타났다. 사후 검정 결과, 야간전담근무와 야간교대근무에서 수면잠복기가 짧고 저녁교대근무와 교대근무휴무에서 수면잠복기가 긴 것을 확인할 수 있었다($p < .001$).

각성횟수의 경우 야간전담 간호사는 근무일 17.65 ± 11.83 회, 휴무일 25.48 ± 13.31 회, 3교대근무 간호사는 낮교대 22.38 ± 12.23 회, 저녁교대 23.00 ± 11.60 회, 야간교대 16.81 ± 11.18 회 그리고 휴무일 21.71 ± 12.81 회로 나타났다. 사후 검정 결과, 야간전담근무와 야간교대근무에서 각성횟수가 적고 야간전담휴무와 낮교대근무, 저녁교대근무에서 각성횟수가 많았다($p < .001$).

수면효율을 살펴보면, 야간전담 간호사는 근무일 $90.02 \pm 11.32\%$, 휴무일 $90.03 \pm 12.46\%$, 3교대근무 간호사는 낮교대 $88.29 \pm 13.57\%$, 저녁교대 $87.16 \pm 15.94\%$, 야간교대 $89.46 \pm 12.92\%$ 그리고 휴무일 $85.53 \pm 15.43\%$ 로 나타났고, 근무패턴별 수면효율의 차이는 통계적으로 유의했다($p=.001$).

2) 연구대상자의 근무패턴에 따른 피로도 비교

급성피로는 야간전담근무인 경우 근무일 54.75 ± 22.75 점, 휴무일 48.60 ± 22.62 점, 3교대근무인 경우 낮교대 63.42 ± 17.50 점, 저녁교대 59.37 ± 17.69 점, 야간교대 64.51 ± 19.03 점 그리고 휴무일 56.77 ± 18.67 점으로 나타났고, 근무패턴별 급성피로의 차이는 통계적으로 유의했다($p<.001$). 사후 검정 결과, 야간전담휴무가 다른 그룹에 비해서 유의하게 낮았고 야간교대근무가 유의하게 높았다.

만성피로의 경우 야간전담 간호사는 근무일 48.40 ± 22.38 점, 휴무일 45.72 ± 23.14 점, 3교대근무 간호사는 낮교대 66.03 ± 17.23 점, 저녁교대 60.68 ± 20.43 점, 야간교대 63.70 ± 19.88 점 그리고 휴무일 59.82 ± 21.23 점으로 나타났다. 사후 검정 결과, 야간전담근무와 야간전담휴무가 다른 그룹에 비하여 만성피로가 유의하게 낮은 것으로 확인되었다($p<.001$).

근무간 회복 어려움 점수의 경우 야간전담 간호사는 근무일 55.52 ± 22.09 점, 휴무일 52.50 ± 22.35 점, 3교대근무 간호사는 낮교대 66.58 ± 17.82 점, 저녁교대 63.33 ± 16.66 점, 야간교대 66.20 ± 17.70 점 그리고 휴무일 59.59 ± 18.01 점으로 나타났다. 사후 검정 결과, 야간전담휴무 및 야간전담근무에서 유의하게 낮았고 낮교대, 저녁교대, 야간교대에서 유의하게 높은 것으로 확인되었다($p<.001$).

Table 5. Comparison of Sleep Characteristics and Fatigue Between Night Fixed Shift Nurse and 3-Shift Nurse (N=1,260)

Mean±SD

Variables	Night Fixed-Shift (n=560)		3-shift (n=700)				F (p)
	On shift (n=264)	Off shift (n=296)	Day (n=162)	Evening (n=148)	Night (n=165)	OFF (n=225)	
Sleep quality	54.06±18.78 ^b	57.65±20.57 ^b	51.49±16.07 ^a	49.88±13.81 ^a	50.07±16.84 ^a	51.51±17.63 ^a	6.479(<.001)
Sleep parameter							
Total Sleep Time (hour)	4.54±1.79 ^a	6.06±2.10 ^b	5.98±2.28 ^b	6.25±1.79 ^b	4.60±1.81 ^a	5.73±1.99 ^b	30.871(<.001)
Sleep Onset Latency (hour)	0.52±0.74 ^a	0.70±1.02 ^{a b}	0.77±1.00 ^{a b}	0.97±1.25 ^b	0.60±0.86 ^a	0.99±1.14 ^b	7.607(<.001)
Number of Awakening	17.65±11.83 ^{a b}	25.48±13.31 ^c	22.38±12.23 ^c	23.00±11.60 ^c	16.81±11.18 ^a	21.71±12.81 ^{b c}	16.705(<.001)
Sleep Efficiency (%)	90.02±11.32 ^a	90.03±12.46 ^a	88.29±13.57 ^a	87.16±15.94 ^a	89.46±12.92 ^a	85.53±15.43 ^a	4.085(.001)
Occupational Fatigue							
Acute fatigue	54.75±22.75 ^{a b}	48.60±22.62 ^a	63.42±17.50 ^{c d}	59.37±17.69 ^{b c d}	64.51±19.03 ^d	56.77±18.67 ^{b c}	18.722(<.001)
Chronic fatigue	48.40±22.38 ^a	45.72±23.14 ^a	66.03±17.23 ^b	60.68±20.43 ^b	63.70±19.88 ^b	59.82±21.23 ^b	35.023(<.001)
Difficulty of Intershift recovery	55.52±22.09 ^{a b}	52.50±22.35 ^a	66.58±17.82 ^d	63.33±16.66 ^{c d}	66.20±17.70 ^{c d}	59.59±18.01 ^{b c}	18.539(<.001)

a <b<c<d

SD = standard deviation

5. 연구대상자의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향

연구대상자의 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향을 확인하기 위해 수면의 특성 및 피로도에 영향을 미칠 것으로 예측되는 성별, 연령, 결혼상태, 동거여부, 음주여부, 운동여부, 카페인 섭취여부, 근무부서, 의료기관등급, 임상경력, 일주기유형을 보정 변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였으며, 그 결과는 Table 6과 같다. 회귀분석을 하기 앞서 회귀분석의 기본가정인 오차항의 정규성, 오차항의 등분산성, 오차항의 독립성, 변수들간의 다중공선성을 확인하였다. P-P plot을 통해 오차항의 분포가 대각선에 가까워 정규성을 만족한다고 판단하였다. 산점도를 통해 오차항의 등분산성을 검토한 결과 x축과 y축 모두 -2와 2사이에 분포해서 등분산성 가정에 만족한다고 할 수 있었다. 잔차의 독립성 검정을 위해 Durbin-Watson test를 실시한 결과 통계량이 1.542~1.984로 오차항 간에 자기상관성은 없는 것으로 나타나 잔차의 독립성이 충족 되었으며, 분산 팽창 계수(VIF, variance inflation factors)도 1.086~3.694로 10 미만으로 나타나 변수간 다중공선성의 문제는 없는 것으로 나타났다.

혼동변수를 통제한 후 근무패턴이 수면 특성과 피로도에 미치는 영향력은 다음과 같다. 수면의 질의 경우 교대근무휴무에 비해 야간전담휴무($B=5.450, p=.001$)가 통계적으로 유의하게 높은 것으로 확인되었으며 모형의 설명력은 9.1%였다($F=8.865, p<.001$).

총 수면시간은 교대근무휴무에 비해 야간전담근무($B=-1.270, p<.001$)와 야간교대근무($B=-1.189, p<.001$)가 적으며 저녁교대근무($B=0.479, p=.020$)는 길었다. 모형의 설명력은 13.6%였다($F=13.387, p<.001$).

수면잠복기는 교대근무휴무에 비해 야간전담근무($B=-0.494, p<.001$), 야간전담휴무($B=-0.308, p=.001$), 야간교대근무($B=-0.380, p<.001$)가 짧았다. 모형의 설명력은 2.7%였다($F=3.181, p<.001$).

각성횟수는 교대근무휴무에 비해 야간전담휴무($B=3.678, p=.001$)가 많았으며 야간전담근무($B=-4.286, p<.001$), 야간교대근무($B=-4.963, p<.001$)가 적었다. 모형의 설명력은 9.3%였다($F=9.032, p<.001$).

수면효율은 교대근무휴무에 비해 야간전담근무($B=4.630, p<.001$)와 야간전담휴무($B=4.610, p<.001$), 야간교대근무($B=3.802, p=.006$)가 높았다. 모형의 설명력은 1.0%였다($F=1.786, p=.028$).

급성피로는 교대근무휴무에 비해 낮교대근무($B=5.693$, $p=.005$), 야간교대근무($B=7.054$, $p=.001$)가 높았고 야간전담휴무($B=-5.218$, $p=.005$)가 낮았다. 모형의 설명력은 12.6%였다($F=12.332$, $p<.001$).

만성피로는 교대근무휴무에 비해 낮교대근무($B=5.507$, $p=.009$)가 높았고 야간전담근무($B=-7.190$, $p<.001$)와 야간전담휴무($B=-9.451$, $p<.001$)가 낮았다. 모형의 설명력은 19.9%였다($F=20.550$, $p<.001$).

근무간 회복 어려움은 교대근무휴무에 비해 낮교대근무($B=5.853$, $p=.003$), 저녁교대근무($B=4.163$, $p=.040$), 야간교대근무($B=5.879$, $p=.003$)가 높았으며, 야간전담휴무($B=-4.205$, $p=.021$)가 낮았다. 모형의 설명력은 13.5%였다($F=13.273$, $p<.001$).

Table 6. Effects of Shift pattern on Sleep characteristics and Fatigue

Shift pattern	Sleep quality		Total Sleep Time		Sleep Onset Latency		Number of Awakening		Sleep Efficiency		Acute fatigue		Chronic fatigue		Difficulty of Intershift recovery	
	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)	B	t(p)
Night fixed on shift	2.215	1.266 (.206)	-1.270	-6.747 (<.001)	-0.494	-5.099 (<.001)	-4.286	-3.649 (<.001)	4.630	3.538 (<.001)	0.602	0.315 (.753)	-7.190	-3.659 (<.001)	-1.431	-0.774 (.439)
Night fixed off shift	5.450	3.312 (.001)	0.268	1.453 (.146)	-0.308	-3.245 (.001)	3.678	3.195 (.001)	4.610	3.594 (<.001)	-5.218	-2.783 (.005)	-9.451	-4.907 (<.001)	-4.205	-2.319 (.021)
Day shift	-0.162	-0.091 (.928)	0.238	1.186 (.236)	-0.198	-1.914 (.056)	0.802	0.640 (.522)	2.489	1.784 (.075)	5.693	2.792 (.005)	5.507	2.629 (.009)	5.853	2.968 (.003)
Evening shift	-1.565	-0.850 (.395)	0.479	2.321 (.020)	-0.016	-0.150 (.881)	1.435	1.115 (.265)	1.498	1.045 (.296)	2.811	1.341 (.180)	1.113	0.517 (.605)	4.163	2.053 (.040)
Night shift	-1.082	-0.608 (.543)	-1.189	-5.963 (<.001)	-0.380	-3.701 (<.001)	-4.963	-3.988 (<.001)	3.802	2.742 (.006)	7.054	3.480 (.001)	3.228	1.550 (.121)	5.879	2.999 (.003)
Adj. R ²	.091		.136		.027		.093		.010		.126		.199		.135	
F(P)	8.865(<.001)		13.387(<.001)		3.181(<.001)		9.032(<.001)		1.786(.028)		12.332(<.001)		20.550(<.001)		13.273(<.001)	

Confounding Variable: Gender, Age, Marital status, Living with, Drinking, Regular Exercise, Caffeine intake, Department, Hospital type, Working period (Nursing career), Chronotype(MEQ)
Reference Value : 3shift off

6. 근무패턴별 연속근무일수에 따른 수면 특성과 피로도의 차이

연속근무일수에 따른 수면 특성과 피로도를 확인하기 위해 대상자 90명이 14일간 기록한 1,260건의 조사자료 중 근무 유형이 휴무인 경우는 제외한 후 선형혼합모형(Linear Mixed Model) 분석을 실시하였다. 수면 특성과 피로도에 대한 매일의 측정값들이 서로 연관성이 있는지에 대한 정보가 없어 상관행렬구조가 비구조적이라고 가정하고 분석하였다. 근무패턴 및 연속근무일수별 수면 특성과 피로도를 확인하기 위한 선형혼합모형분석결과는 Table 7과 같다.

야간교대근무에 비해 낮교대근무는 연속근무일수가 증가함에 따라 총 수면시간($\beta = 0.558$, $p = .004$)과 각성횟수($\beta = 2.692$, $p = .030$)가 통계적으로 유의하게 증가하였다.

Table 7. Differences of Sleep quality, Sleep parameter, Fatigue according to Shift pattern

Variables	Estimate	SE	df	t	p
Sleep quality					
Night fixed*NOCS	2.212	1.799	1230.327	1.230	.219
Day*NOCS	1.997	1.807	1130.990	1.105	.269
Evening*NOCS	3.269	1.662	1039.216	1.967	.050
Total Sleep Time					
Night fixed*NOC	0.103	0.193	1187.443	0.531	.595
Day*NOCS	0.558	0.194	1073.454	2.875	.004
Evening*NOCS	-0.045	0.177	1010.737	-0.252	.801
Latency					
Night fixed*NOCS	0.132	0.096	1114.375	1.381	.168
Day*NOCS	-0.094	0.096	955.210	-0.983	.326
Evening*NOCS	-0.069	0.091	1068.554	-0.760	.448
Number of Awakening					
Night fixed*NOCS	0.094	1.227	1216.530	0.077	.939
Day*NOCS	2.692	1.238	1110.300	2.175	.030
Evening*NOCS	-0.558	1.137	1053.665	-0.490	.624
Sleep Efficiency					
Night fixed*NOCS	-1.713	1.294	1117.754	-1.324	.186
Day*NOCS	2.070	1.273	897.316	1.626	.104
Evening*NOCS	0.097	1.212	1023.379	0.080	.936
Acute fatigue					
Night fixed*NOCS	1.243	2.035	1226.714	0.611	.541
Day*NOCS	1.136	2.041	1104.268	0.557	.578
Evening*NOCS	-1.095	1.896	1053.866	-0.577	.564
Chronic fatigue					
Night fixed*NOCS	-0.408	2.124	1222.203	-0.192	.848
Day*NOCS	1.176	2.144	1125.752	0.548	.583
Evening*NOCS	-3.164	1.976	1070.600	-1.601	.110
Difficulty of Intershift recovery					
Night fixed*NOCS	-0.019	1.963	1210.484	-0.010	.992

Day*NOCS	0.911	1.964	1076.905	0.464	.643
Evening*NOCS	-2.582	1.822	1017.623	-1.418	.157

Reference Value: night shift* Number of consecutive shifts

NOCS: Number of consecutive shifts

V. 논의

간호사가 경험하는 수면 문제와 피로는 간호사 개인뿐만 아니라 환자 간호의 질, 의료사고 및 안전사고와 직결되어 간호사가 소속한 의료기관, 더 나아가서는 사회적 비용 증가로 이어질 수 있으므로 중요하게 다뤄져야 하는 문제이다. 본 연구는 야간전담근무 간호사와 3교대근무 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로에 미치는 영향을 파악하여 추후 간호사의 효율적인 근무패턴을 확립하는데 기초자료로 활용하고자 시도되었다. 주요 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

1. 연구 대상자의 근무패턴에 따른 수면 특성

본 연구대상자가 주관적으로 평가한 수면의 질은 절단점수(66점)보다 낮아 불량한 수준이었다. Fitbit tracker를 이용하여 객관적으로 측정한 총 수면시간과 수면잠복기는 Morin 등[99]이 제시한 불면증 진단기준(총 수면시간이 6시간 미만이거나 수면잠복기가 30분 이상)을 충족하고 있었다. 수면효율 또한 건강한 성인의 평균 수면효율(93%)보다 낮았다[100]. 결과를 종합하면 연구대상자의 수면상태는 주관적 평가와 객관적 측정에서 불량한 수준인 것으로 판단된다.

본 연구를 통해 확인된 주요한 결과는 다음과 같다. 첫째, 야간전담근무자와 야간교대근무자는 모두 총 수면시간과 수면잠복기가 짧으며 각성횟수가 적었다. 이는 야간근무 시 수면시간이 6시간 미만으로 적고 잠복기가 짧다는 선행연구[101]와 유사한 결과이다. 야간근무자는 상대적으로 적은 신체활동, 주간 수면에 노출되는 소음과 빛 등으로 수면지속에 어려움이 더 많아[102] 수면시간이 짧을 수 있다. 야간근무자의 수면잠복기가 짧고 각성횟수가 적은 것은 항상성 수면기전(homeostatic sleep drive)으로 설명될 수 있는데, 밤을 새거나 각성상태가 오래 지속될수록 수면의 욕구가 높아지고 평소보다 깊은 잠을 자게 되기 때문이다[98]. 실제 대부분의 야간근무자들은 오후에 수면을 취하지 않고 출근하여 야간근무 동안 계속 깨어 있다가 퇴근 후 아침에 수면을 취하기 때문에 수면박탈에 의한 수면이 진행되는 경향이 있다[23]. 또한 대부분 퇴근 후

1시간 이내에 잠자리에 들기 때문에[103] 낮교대나 저녁교대보다 수면잠복기가 짧을 가능성이 있다. 특히 본 연구에서 야간교대근무자 보다 야간전담근무자의 총 수면시간과 수면잠복기가 짧고 각성횟수가 많았는데, 이는 야간전담근무자의 경우 상대적으로 휴일이 많아 시간활용의 장점이 있어 학업을 병행하거나, 개인적 용무를 보는 등의 활동이 증가하여[15] 수면시간이 짧아진 것으로 추측된다. 또한 교대근무자의 연속 야간 근무 3일 이상 시행한 수면시간, 각성횟수의 연관성이 높음을 확인한 선행연구[101]를 고려하면 상대적으로 야간근무 횟수가 많은 야간전담 간호사가 수면시간이 짧고 각성횟수가 많은 것으로 해석된다.

비록 본 연구에서 야간근무자의 수면잠복기가 타 근무패턴에 비해 짧긴 하였으나 평균 30분 이상으로 불편증 수준에 있었다[99]. 일반 성인의 평균 수면잠복기가 11분인 것과[102], 주간근무 상근간호사의 수면잠복기가 14분인 것[18]에 비하면 매우 긴 편이다. 야간근무로 인해 수면을 취하는 시간대와 내적 일주기리듬이 일치하지 않아 잠드는데 어려움이 있음을 알 수 있다.

둘째, 본 연구결과 야간전담 간호사의 주관적 수면의 질과 수면효율이 3교대근무 간호사보다 유의하게 높았다. 이러한 결과는 야간전담근무가 3교대근무보다 수면장애를 덜 일으킨다는 선행연구[16]와 일치하며, 야간근무 간호사가 주간근무 간호사에 비해 액티그래피(actigraphy)로 측정된 수면효율이 높다는 James 등[104]의 연구결과와도 맥을 같이 한다. 교대 근무자의 근무 전환은 일주기리듬을 방해하여 수면 문제를 일으키는 것으로 알려져 있다[31]. 야간전담근무의 경우 3교대근무에 비해 근무패턴이 근무일과 휴무일로 비교적 단순하여 일주기리듬 변화 적응에 더 유리할 수 있어 수면의 질과 수면효율이 높게 나타난 것으로 추측된다.

비록 본 연구에서 야간전담 간호사의 주관적 수면의 질이 3교대근무 간호사보다 높았다 하더라도 KMLSEQ 절단점수(cutoff score)인 66점 보다 낮아 수면의 질이 좋지 않은 수준이었다. 이는 동일한 도구로 측정한 간호대학생의 점수(61.67점)[105]와 비교해도 낮은 수준이다. 간호사의 수면의 질에 관한 선행연구[106]에 따르면, 월 야간근무 일수가 수면의 질과 연관성이 없는 반면, 불충분한 휴식 후 근무 재개(Quick return)는 야간근무 일수를 보정한 후에도 수면의 질에 부정적인 영향을 보였다. 이는 야간근무의 빈도보다 불충분한 휴식이 수면장애의 위험인자로 작용할 가능성이 큼을 보여주는 바,

간호사의 수면의 질 향상을 위해 근무 후 충분한 휴식시간을 부여하는 것이 중요하다.

셋째, 본 연구결과 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사보다 총 수면시간이 짧았으나 주관적 수면의 질은 높게 평가되었다. 이러한 결과는 총 수면시간이 증가할수록 수면의 질이 좋다는 선행연구[107]와 차이가 있다. 연구결과와 불일치는 수면에 관한 주관적 평가와 객관적 측정 간의 차이로 인해 발생되었을 수 있다. 실제 주관적으로 지각하는 수면의 질은 액티그래피(actigraphy)로 측정한 객관적 수면 지표 보다 더 낮게 측정된다는 보고가 있다[108]. 설문지를 이용한 수면의 측정은 주관적인 회상에 의하여 점수화하기 때문에 객관적 측정 결과와는 차이가 있을 수 있다. 따라서 수면에 관한 연구 시에는 주관적 평가와 생리적 측정을 병행하여 측정하는 것이 필요하다.

한편, 본 연구에서 휴무일을 제외하면 수면효율이 가장 높았던 야간전담근무에서 주관적 수면의 질이 가장 높은 것으로 나타났는데, 이는 총 수면시간보다는 수면효율이 주관적 수면의 질을 평가하는 보편적인 지표[26]임을 지지하는 결과이다.

넷째, 본 연구결과 다양한 근무패턴 중 교대근무휴무자의 수면효율이 가장 낮았다. 이러한 결과는 교대근무 간호사의 야간근무 후 휴무일에 수면효율이 낮다는 선행연구[39]와 일치한다. 본 연구대상 3교대근무 간호사들의 근무하는 날 수면시간은 4.6~6.3시간으로 우리나라 직장인의 평균 수면시간(6.5시간)과 비교하면[109] 짧은 편이었는데, 이는 휴무일에 의도적인 추가 수면을 통해 근무일에 취하지 못한 수면을 보충하기 위해 일찍 잠자리에 들면서 수면효율이 낮아졌을 수 있다. 수면효율이 낮게 측정된 또 다른 이유로는 연구대상자의 수면잠복기가 길기 때문일 수 있다. 수면효율은 총 침상시간(수면시간+수면잠복기) 중 수면시간이 차지하는 비율을 의미하는 것으로 수면잠복기가 길어지면 총 침상시간이 길어져 수면효율은 낮아지게 된다. 근무패턴 중 교대근무휴무의 수면잠복기는 가장 길어 수면효율이 낮게 측정된 것으로 추론된다.

2. 연구 대상자의 근무패턴에 따른 피로도

피로와 근무간 회복 점수의 단계는 점수 분배에 따라 Low, Low/moderate, Moderate/high, high로 구분할 수 있다[49]. 본 연구대상자가 평가한 피로도 점수는 급성피로, 만성피로, 근무간 회복 어려움 모두 Moderate/high 군에 속한다. 이는 동일한 도구로 측정한 국내 3교대근무 간호사 보다[110] 낮은 수준이다. 그러나, 국외 12시간 교대근무를 하는 중환자실 간호사의 피로 수준을 확인한 연구[111]와 비교하면 본 연구 대상자들의 급성과 만성, 근무간 회복 어려움 모두 높았다. 또한 야간전담 간호사에 비해 3교대근무 간호사의 피로와 근무간 회복 어려움이 더 높은 것으로 나타났다. 이는 통근시간과 근무일수가 증가할수록 피로 수준이 악화되는 것으로 나타난 연구[112]와 맥을 같이한다. 결과를 종합하면 연구대상자의 피로 수준은 높고, 근무간 회복 어려움도 높은 것으로 판단된다.

본 연구를 통해 확인된 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 야간전담 간호사는 3교대근무 간호사에 비해 급성피로, 만성피로, 근무간 회복의 어려움이 낮으며, 특히 야간전담휴무자가 낮게 나타났다. 이러한 결과는 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사보다 피로도가 낮다는 선행연구[15]와 일치한다. 야간전담 간호사는 한 달에 14일 정도의 야간 근무만을 담당하므로 3교대근무 간호사에 비해서 근무일수가 적고 휴무일이 많기 때문에 상대적으로 피로도가 낮을 수 있다[15]. 실제 본 연구대상 야간전담 간호사의 연속휴무일이 최대 6일까지로 조사되었는데, 연속 휴무일을 보장하는 것은 한 주 안에서도 낮에 깨어있고 밤에 자는 정상적인 일주기리듬을 연속으로 가질 수 있다는 장점이 있어 교대근무로 인한 피로 문제의 보완책이 될 수 있다[113]. 따라서 간호사의 피로도는 줄이고 피로회복을 증진시키기 위해 교대근무 사이에 더 긴 휴식시간을 제공할 수 있도록 근무환경 개선이 필요하다. 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사보다 피로도가 낮은 또다른 이유 중 하나는 짧은 근로시간을 들 수 있다. 본 연구에서 야간전담 간호사의 주당 근로시간은 평균 41.9시간으로 3교대근무 간호사(47.9시간) 보다 짧았다. 5차 한국근로환경조사(5th Korean Working Conditions Surveys, KWCS)에서 보고한 간호사의 주당 근무시간이 평균 43시간[114]인 것으로 고려하면 본 연구대상 야간전담 간호사의 근로시간이 짧다고 할 수 있으며 이로 인해 피로도가 낮게 나타났을 수 있다.

둘째, 본 연구결과 같은 야간근무자라도 야간전담에 비해 3교대 야간근무자의 급성피로, 만성피로, 근무간 회복의 어려움이 높게 나타났다. 이러한 결과는 교대근무가 잦은 간호사일수록 만성피로의 수준이 높고 피로의 회복이 느리다고 한 Winwood 등[49]의 연구와 유사하다. 전체 일주기 시스템(circadian system)이 재조정하려면 며칠이 소요되는데[115], 주당 한 번 이상 근무패턴이 바뀌는 빠른 순환교대근무를 하는 경우 생체 일주기 시스템 조정에 어려움이 더 많을 수 있다[116]. 3교대근무 간호사는 이전의 일주기 리듬에 신체가 적응하기도 전에 또 다시 근무패턴이 바뀌기 때문에 교대근무 간호사들의 피로가 더욱 누적될 수 있다.

한편, 3교대 야간근무자의 피로도가 야간전담 근무자보다 더 높은 것은 근무 중 휴식시간의 부족이 원인일 수 있다. 본 연구대상 야간전담 간호사의 경우 30.8%가 근무 중 휴식시간이 보장된 반면 3교대근무 간호사는 2%만이 근무 중 보장된 휴식시간이 있다고 답하였다. 선행연구에 따르면 장시간의 야간근무는 피로를 누적 시키고 피로회복을 저해하므로[117], 피로도를 낮추는 방안으로 근무 중 휴식시간을 보장하는 것이 제시되기도 하였다[118].

셋째, 3교대근무자 중 특히 낮교대근무자의 만성피로, 근무간 회복의 어려움이 높게 나타났다. 이러한 결과는 대상자의 일주기 유형 특성과 관련이 있을 수 있다. 선행연구에 따르면 일주기 유형이 저녁형, 중간형인 경우가 아침형인 경우보다 피로도가 높았는데[109], 본 연구대상 간호사의 대다수가 늦게 자고 늦게 일어나는 저녁형, 중간형 일주기 유형이었다. 아침 일찍 시작되는 낮교대근무를 하는 경우 새벽에 일찍 일어나야 하기 때문에 충분한 수면시간을 갖기 위해서는 일찍 잠자리에 들어야 한다. 그러나 저녁형은 오후 9-10시가 각성유지시간대(wake maintenance zone)이기 때문에 빨리 잠들기가 쉽지 않아 수면시간이 짧아지게 된다[109]. 일주기유형이 저녁형일수록 낮교대근무시 수면시간이 짧으며[119], 저녁형인 집단은 기상시간이 자유로운 저녁교대근무에 비해 낮교대근무시 잠깨기가 어렵고, 회복되지 않는 수면(non-refreshing sleep)과 기상 시 피곤함을 나타내는 각성불만지수(awakening complaint index)가 높다는 연구결과도 있다[120]. 수면은 피로와 직접적으로 관련이 있으므로[24,25], 저녁형 일주기유형을 가지는 간호사의 경우 가능하면 낮교대근무 배치를 줄여주는 등 수면 문제와 피로를 극복하기 위한 중재적 노력이 필요하다.

3. 연구대상자의 근무패턴별 연속근무일수에 따른 수면 특성

본 연구결과 야간교대근무자에 비해 낮교대근무자에게서 연속근무일수가 많아질수록 총 수면시간과 각성횟수가 증가하는 것으로 나타났다. 앞서 살펴본 바와 같이 일주기유형이 저녁형인 경우 낮교대근무시 수면 부족을 겪게 되는데[119], 낮교대 연속근무일수가 많아지면 축적된 수면 부족을 만회하기 위해 과도하게 수면을 취하기 때문에 총 수면시간이 증가하는 것으로 추론된다[109]. 또한 대부분의 입원, 퇴원, 치료 등이 주간에 수행되고 있어[121] 상대적으로 높은 업무밀도가 총 수면시간과 각성횟수의 증가에 영향을 미칠 수 있다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 근무패턴에 따라 수면 특성과 피로를 비교·분석하고 간호사의 근무패턴이 수면 특성과 피로에 미치는 영향을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다. 2023년 9월 1일부터 11월 26일까지 전국 소재의 직접 간호를 시행하는 간호사 100명을 대상으로 2주간의 설문조사와 Fitbit charge 5를 이용한 생체 측정으로 자료를 수집하였다. 불완전한 자료를 제외한 총 90명의 자료를 IBM SPSS statistics 28.0 프로그램을 이용하여 연구 목적에 따라 one-way ANOVA, 다중회귀분석, 선형혼합모형으로 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 대상자의 주관적 수면의 질은 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사에 비해 높았고, 근무패턴 별로는 야간전담휴무가 가장 높았다. 혼동변수 통제 후에도 교대근무휴무에 비해 야간전담휴무의 주관적 수면의 질이 유의하게 높았다.

둘째, 대상자의 총 수면시간은 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사에 비해 유의하게 짧았고, 근무패턴 별로는 야간전담근무가 가장 짧았다. 다중회귀분석결과, 교대근무휴무에 비해 야간전담근무와 야간교대근무가 짧으며 저녁교대근무는 길었다.

셋째, 대상자의 수면잠복기는 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에 비해 유의하게 길었고, 근무패턴 별로는 저녁교대근무가 가장 길었다. 다중회귀분석결과, 교대근무휴무에 비해 야간전담근무, 야간전담휴무, 야간교대근무가 짧았다.

넷째, 대상자의 각성횟수는 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사간 유의한 차이가 없었고, 근무패턴 별로는 야간전담휴무가 가장 많았다. 혼동변수 통제 후에도 교대근무휴무에 비해 야간전담휴무가 많았으며 야간전담근무와 야간교대근무는 적었다.

다섯째, 대상자의 수면효율은 야간전담 간호사가 3교대근무 간호사에 비해 유의하게 높았고, 근무패턴 별로는 야간전담휴무가 가장 높았다. 다중회귀분석결과, 교대근무휴무에 비해 야간전담근무, 야간전담휴무, 야간교대근무가 높았다.

여섯째, 대상자의 급성피로는 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에 비해 유의하게

높았고, 근무패턴 별로는 야간교대근무가 가장 높았다. 다중회귀분석결과, 교대근무휴무에 비해 낮교대근무, 야간교대근무가 높았고 야간전담휴무가 낮았다.

일곱째, 대상자의 만성피로는 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에 비해 유의하게 높았고, 근무패턴 별로는 낮교대근무가 가장 높았다. 혼동변수 통제 후에도 교대근무휴무에 비해 낮교대근무가 높았고 야간전담근무와 야간전담휴무가 낮았다.

여덟째, 대상자의 근무간 회복 어려움은 3교대근무 간호사가 야간전담 간호사에 비해 유의하게 높았고, 근무패턴 별로는 낮교대근무가 가장 높았다. 다중회귀분석결과 교대근무휴무에 비해 낮교대근무, 저녁교대근무, 야간교대근무가 높았으며, 야간전담휴무가 낮았다.

아홉째, 낮교대근무는 야간교대근무에 비해 연속근무일수가 증가함에 따라 총 수면시간과 각성횟수가 유의하게 증가하였다.

본 연구는 다음의 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구는 눈덩이표집방법을 이용하여 대상자를 편의 추출하여 조사를 시행하였기에 본 연구 결과를 전체 간호사에 일반화하기에는 한계가 있다.

둘째, 대상자 중도 탈락으로 검정력 확보에 필요한 대상자 수가 적어 표본 수가 연구 결과에 영향을 주었을 가능성이 있다.

셋째, 본 연구에서 수면특성과 피로도를 설명하는 모형의 전체적인 설명력이 높지 않기 때문에 결과 해석에 신중을 기하여야 한다.

넷째, 근무를 마친 후 정규 취침 1회의 수면만 측정하였기에 사이잠(napping)에 대한 고려가 없어 수면시간이 과소 평가되었을 가능성이 있다.

다섯째, 설문 입력이 누락된 경우, 입력이 누락되었음을 인지하는 시점에 입력하도록 하였다. 일 단위로 연구자가 확인하여 설문입력이 누락되는 경우를 최소화하였으나 회상에 의한 편견이 발생하였을 가능성이 있다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 간호사의 야간근무 부담을 줄여주기 위해 최근 활용이 증가하고 있는 야간전담 간호사와 우리나라의 전형적인 간호사 근무형태인 3교대근무 간호사의 수면 특성 및 피로도를 파악하고 근무패턴별로 세분화하여 비교하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 간호사의 수면 특성을 주관적인 수면의 질 평가와

함께 웨어러블 기기를 활용하여 2주 동안 객관적으로 측정하였다는 장점이 있다.

본 연구를 통해 다양한 근무패턴의 변경이 수면과 피로도에 부정적임을 확인하였다. 근무패턴의 단순화, 적절한 변경주기 등을 통해 간호사의 수면 향상과 피로 감소를 도모할 수 있을 것으로 생각되며, 구체적인 방안 마련을 위해서는 보다 잘 설계된 추가 연구가 필요하다.

참고문헌

1. World Health Organization. State of the world's nursing 2020: investing in education, job and leadership, World Health Organization, Geneva.
2. 김진현, 배현지, 권현정. 간호인력 교대제 현황과 개편방향. 한국노총중앙연구원; 2019. 1-140.
3. 병원간호사 근로조건 실태조사 [Internet]. 병원간호사회; 2021. Available from: https://khna.or.kr/home/pds/utilities.php?bo_table=board1&page=2&page=1
4. 김수진, 구미옥. 2~3일 밤번근무 간호사의 일주기 수면유형, 수면의 질, 밤번근무 적응도의 관계. 임상간호연구. 2013;19(3): 309-320.
5. Edéll-Gustafsson UM, Kritiz EI, Bogren IK. Self-reported sleep quality, strain and health in relation to perceived working conditions in females. Scand J Caring Sci. 2002 Jun;16(2):179-87.
6. Moen BE, Baste V, Morken T, Alsaker K, Pallesen S, Bjorvatn B. Menstrual characteristics and night work among nurses. Ind Health. 2015;53(4):354-60.
7. 박원주. 야간근로와 건강, 관련 법규를 중심으로 고찰. Journal of sleep medicine. 2021;18(1): 1-11.
8. Ministry of Health and Welfare. Improvement strategies for nurses' working environments. 2018
9. 윤영이, 장혜영. 간호·간병통합서비스 병동 간호사의 감정노동, 일과 삶의 균형이 조직몰입에 미치는 영향. 간호행정학회지. 2022;28(2): 100-109.
10. 김경옥, 송현진, 이지선, 김수연, 이현승, 이은숙, 최정희. 밤번고정근무 간호사와 3교대근무 간호사의 직무만족도, 간호업무수행정도 비교 및 밤번고정근무제도에 대한 인식. 임상간호연구. 2012;18(1): 63-73.
11. Lee TW, Yoon SH. Trend analysis of hospital nurse staffing and working conditions in 2010-2019. 2021 Business Report of Korean Hospital Nurses Association. Seoul: Korean Hospital Nurses Association; 2021
12. 이미애, 조혜진, 안성희, 김효주. 종합병원 간호사의 밤번고정근무제도와 이직의도에 관한 인식. 간호행정학회지. 2015;21(5): 519-529.
13. 홍민지, 오세진. 교대근무가 근로자의 안전과 건강에 미치는 영향: 일과 삶의 균형(WLB: Work-Life Balance)의 매개효과. 2020; 35(5), 66-73.
14. 김정희, 김명숙, 김연희. 야간전담간호사와 3교대간호사의 표준 교대근무 지표(Standard Shiftwork Index) 차이. 임상간호연구. 2017;23(1): 54-63.
15. 김수정, 하영미. 상급종합병원의 야간전담 간호제도 시범사업에 참여하는 간호사의 직무 경험. 한국직업건강간호학회지. 2023;32(2): 49-57.
16. 오병훈, 박중철, 인형욱, 김기원. 야간전담 간호사 3교대 근무 간호사의 수면장애 양상. 가정의학. 2017 ;7(4): 551-556.
17. Wickwire EM, Geiger-Brown J, Scharf SM, Drake CL. Shift Work and Shift Work Sleep Disorder: Clinical and Organizational Perspectives. Chest. 2017 May;151(5):1156-1172.
18. 이정탁, 이경중, 박재범, 이규원, 장규엽. 일개 대학병원 간호사의 교대근무와 수면장애와의 관련성. 대한직업환경의학학회지. 2007;19(3): 223-230.
19. 최수정, 박혜리, 주은연. 주간 수면 동안 빛 노출이 12시간 교대근무자의 수면에 미치는 영향. Journal of sleep medicine. 2019;16(1): 26-35.

20. Scott LD, Arslanian-Engoren C, Engoren MC. Association of sleep and fatigue with decision regret among critical care nurses. *American Journal of Critical Care* 2014; 23(1):13-23.
21. 야간근무자의 수면장애 실태 및 관리방안. 안전보건공단; 2019.
22. 설미진, 이병숙, 이수경. 임상간호사의 업무강도와 피로가 수면의 질에 미치는 영향. *간호행정학회지*. 2018;24(4): 276-287.
23. Kelly GA, Blake C, Power CK, O'Keeffe D, Fullen BM. The impact of spinal cord stimulation on physical function and sleep quality in individuals with failed back surgery syndrome: a systematic review. *Eur J Pain*. 2012 Jul;16(6):793-802.
24. 김보은, 유나연, 강윤희. 지역사회 중·노년여성의 수면양상, 수면장애유형 및 수면의 질. *여성건강*. 2014;15(1): 57-74.
25. 이진옥, 윤석한. 제조업에 종사하는 남성 근로자의 수면의 질과 피로증상의 관련성. *한국산학기술학회 논문지*. 2022;23(1): 641-651.
26. Perez-Macias JM, Jimison H, Korhonen I, Pavel M. Comparative assessment of sleep quality estimates using home monitoring technology. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2014;2014:4979-82.
27. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders-third edition (ICSD-3). Darien: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
28. 신승화, 김수현. 병원 간호사의 야간 교대근무와 수면효율이 피로, 우울과 이직의도에 미치는 영향. *한국데이터정보과학회지*. 2020;31(2): 311-322.
29. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May;28(2):193-213.
30. 이영희, 최수정. 중환자실 교대근무간호사의 수면특성과 투약오류와의 관계. *기본간호학회지*. 2014;21(4): 403-412.
31. Parrott AC, Hindmarch I. The Leeds Sleep Evaluation Questionnaire in psychopharmacological investigations - a review. *Psychopharmacology (Berl)*. 1980;71(2):173-9.
32. 최희정, 김성재, 김범중, 김인자. 수면장애 연구와 실무를 위한 한국어 자가보고 수면 측정도구. *재활간호학회지*. 2012;15(1): 1-10.
33. 조민은, 황선경. 백색소음이 입원 환자의 수면에 미치는 효과: 무작위 대조군 실험연구. *성인간호학회지*. 2021;33(1): 44-55.
34. de Zambotti M, Goldstone A, Claudatos S, Colrain IM, Baker FC. A validation study of Fitbit Charge 2™ compared with polysomnography in adults. *Chronobiol Int*. 2018 Apr;35(4):465-476.
35. 박효정, 임윤미. 이압요법이 슬관절염 노인 근로자의 슬관절 통증, 관절각 및 수면에 미치는 효과: 유사실험연구. *재활간호학회지*. 2022;25(1): 1-10.
36. Kagamiyama H, Yano R. Relationship between subjective fatigue, physical activity, and sleep indices in nurses working 16-hour night shifts in a rotating two-shift system. *J Rural Med*. 2018 May;13(1):26-32.
37. Lee SY, Kang J. Effect of virtual reality meditation on sleep quality of intensive care unit patients: A randomised controlled trial. *Intensive Crit Care Nurs*. 2020 Aug;59:102849.
38. 김지우, 김치년, 윤진하, 원종욱, 최상준. 대학병원 간호사의 교대근무 형태에 따른 사회심리적 스트레스. 2023; 33(2), 206-214.

39. 최수정, 하이경, 주은연. 교대근무간호사의 교대근무병 증상에 따른 수면, 지각된 건강 및 직무스트레스 비교. *Journal of sleep medicine*. 2022;19(1): 21-30.
40. 박경옥, 이여진, 안지원. 일반병동 교대근무 간호사의 간호업무 분석을 통한 노동시간 단축방안 연구. 2020;서울: 전국보건의료산업 노동조합.
41. 박경옥, 안지원, 한남경. 임상간호사의 교대제 개선을 위한 예측 가능한 패턴형 근무제. 2022; 42(1), 258-276.
42. 조혜경, 배성희. 호흡기 내과병동의 간호필요도와 간호사 인력배치와의 관계. *성인간호학회지*. 2021;33(3): 236-246.
43. 엄민화, 이지원. 종합병원 간호사의 조직몰입에 간호관리자의 진성리더십, 간호조직문화, 직무만족이 미치는 영향. *한국산학기술학회 논문지*. 2022;23(2): 588-596.
44. 윤서현, 강충원, 기도형, 김현주. 한국 간호사의 건강연구에서 야간근무 노출 평가에 대한 고찰. *한국산업보건학회지*. 2018;28(4): 331-345.
45. 김용순, 박지원, 김미아, 임영이, 정경수, 조훈. 효율적인 간호인력 관리를 위한 주기적 근무일정 편성 시스템 개발. *아주의학*. 1996; 1(1): 218-234.
46. Russell, C., Caldwell, J., Arand, D., Myers, L., Wubbels, P., & Downs, H. Validation of the fatigue science readiband actigraph and associated sleep/wake classification algorithms. Arch LLC.2000
47. 김인자, 최희정, 김범중. Psychometric Properties of Korean Version of Modified Leeds Sleep Evaluation Questionnaire (KMLSEQ). 2014; 17(1), 10-17.
48. 최의순, 송민선. 피로의 개념분석. *KJWHN(여성건강간호학회지)*. 2003;9(1): 61-69.
49. Winwood PC, Winefield AH, Dawson D, Lushington K. Development and validation of a scale to measure work-related fatigue and recovery: the Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery Scale (OFER). *J Occup Environ Med*. 2005 Jun;47(6):594-606.
50. Min A, Min H, Hong HC. Psychometric properties of the Korean version of the Occupational Fatigue Exhaustion Recovery Scale in a nurse population. *Res Nurs Health*. 2019 Oct;42(5):358-368.
51. OECD. OECD guidelines on measuring the quality of the working environment. OECD, Paris, France. 2017.
52. 손동민, 함옥경. 병원간호사의 근무형태에 따른 일-생활 양립 갈등이이직의도에 미치는 영향. *한국직업건강간호학회지*. 2018;27(4): 191-202.
53. 김미혜, 이정섭. 일 대학병원 임상간호사의 건강관리 경험. *한국산학기술학회 논문지*. 2016;17(1): 209-218.
54. World Health Organization (WHO). International Council Nurses (ICN). (2020. Apr. 6.). State of the world's nursing 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>
55. International Labour Organization (ILO). (1977. Jun. 21.). Nursing Personnel Convention, 149
56. 교대작업자의 보건관리지침 [Internet]. 한국산업안전보건공단; 2019. Available from: <https://www.kosha.or.kr/kosha/data/healthPromotionMediaData.do?mode=view&articleNo=241403&attachNo=>
57. Lee J, Jeong IS. Compliance with Recommendations on Work Schedule for Shift Nurses in South Korea. *Saf Health Work*. 2021 Jun;12(2):255-260.
58. 이정희. 야간노동과 단체협약 : 간호업종 중심으로. *노동리뷰*. 2020;: 35-47.
59. Harrington JM. Shift work and health—a critical review of the literature on working hours. *Ann Acad Med Singap*. 1994 Sep;23(5):699-705.

60. 김기연, 조만수, 갈원모. 근무 양상(주간과 야간)이 근로자 건강에 미치는 영향에 관한 연구 동향. *대한안전경영과학회지*. 2013;15(2): 1-7.
61. Ong CN, Kogi K. Shiftwork in developing countries: current issues and trends. *Occup Med*. 1990 Apr-Jun;5(2):417-28.
62. 김윤규, 양창국, 김정일, 홍영습, 김정만, 정갑열, 김준연, 윤동영, 채창호. 교대근무가 건강에 미치는 영향 -일반건강, 수면, 스트레스, 삶의 질과 정신건강에 관하여-. 2002; 14(3), 247-256.
63. Boivin DB, James FO. Circadian adaptation to night-shift work by judicious light and darkness exposure. *J Biol Rhythms*. 2002 Dec;17(6):556-67.
64. Berger AM, Hobbs BB. Impact of shift work on the health and safety of nurses and patients. *Clin J Oncol Nurs*. 2006 Aug;10(4):465-71.
65. Antunes LC, Levandovski R, Dantas G, Caumo W, Hidalgo MP. Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutr Res Rev*. 2010 Jun;23(1):155-68.
66. Sun M, Feng W, Wang F, Li P, Li Z, Li M, Tse G, Vlaanderen J, Vermeulen R, Tse LA. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obes Rev*. 2018 Jan;19(1):28-40.
67. Depner CM, Stothard ER, Wright KP Jr. Metabolic consequences of sleep and circadian disorders. *Curr Diab Rep*. 2014 Jul;14(7):507.
68. 이정안, 이정구. 수면장애와 당뇨병. *대한당뇨병학회지*. 2022;23(3): 185-191.
69. Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, Magrini A. Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occup Environ Med*. 2010 Jan;67(1):54-7.
70. Brown DL, Feskanich D, Sánchez BN, Rexrode KM, Schernhammer ES, Lisabeth LD. Rotating night shift work and the risk of ischemic stroke. *Am J Epidemiol*. 2009 Jun 1;169(11):1370-7.
71. Woo JM, Postolache TT. The impact of work environment on mood disorders and suicide: Evidence and implications. *Int J Disabil Hum Dev*. 2008;7(2):185-200.
72. Scott AJ, Monk TH, Brink LL. Shiftwork as a Risk Factor for Depression: A Pilot Study. *Int J Occup Environ Health*. 1997 Jul;3(Supplement 2):S2-S9.
73. Driesen K, Jansen NW, Kant I, Mohren DC, van Amelsvoort LG. Depressed mood in the working population: associations with work schedules and working hours. *Chronobiol Int*. 2010 Jul;27(5):1062-79.
74. Ruggiero JS. Correlates of fatigue in critical care nurses. *Res Nurs Health*. 2003 Dec;26(6):434-44.
75. Borbély AA. A two process model of sleep regulation. *Hum Neurobiol*. 1982;1(3):195-204.
76. 구대림, 김주한. 정상 수면의 생리. *Hanyang Medical Reviews*. 2013;33(4): 190-196.
77. 민순, 김미승, 임옥빈. 야간 근무시의 혈장 멜라토닌의 농도 변화 : 시계 방향과 반시계 방향의 교대근무 비교. *기초간호자연과학회지*. 2000;2(2): 81-89.
78. Chinoy ED, Harris MP, Kim MJ, Wang W, Duffy JF. Scheduled evening sleep and enhanced lighting improve adaptation to night shift work in older adults. *Occup Environ Med*. 2016 Dec;73(12):869-876.
79. Boivin DB, Boudreau P, Kosmadopoulos A. Disturbance of the Circadian System in Shift Work and Its Health Impact. *J Biol Rhythms*. 2022 Feb;37(1):3-28.
80. 최수정, 서수연, 주은연. 한국어판 교대근무자용 뮌헨 일주기유형 설문지를 통해 분석한교대근무 간호사의 수면-각성 양상과 일주기유형. *Journal of sleep medicine*.

- 2017;14(1): 23–35.
81. Hong J, Choi SJ, Park SH, Hong H, Booth V, Joo EY, Kim JK. Personalized sleep–wake patterns aligned with circadian rhythm relieve daytime sleepiness. *iScience*. 2021 Sep 14;24(10):103129.
 82. Uekata S, Kato C, Nagaura Y, Eto H, Kondo H. The impact of rotating work schedules, chronotype, and restless legs syndrome/Willis–Ekblom disease on sleep quality among female hospital nurses and midwives: A cross–sectional survey. *Int J Nurs Stud*. 2019 Jul;95:103–112.
 83. Booker LA, Magee M, Rajaratnam SMW, Sletten TL, Howard ME. Individual vulnerability to insomnia, excessive sleepiness and shift work disorder amongst healthcare shift workers. A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2018 Oct;41:220–233.
 84. 최수정, 주은연, 김경숙. 순환교대근무 간호사의 일주기유형에 따른 근무조별 수면시간, 사회적 시차, 주관적 수면장애 비교. 2021; 23(3), 227–236.
 85. Pallesen S, Bjorvatn B, Waage S, Harris A, Sagoe D. Prevalence of Shift Work Disorder: A Systematic Review and Meta–Analysis. *Front Psychol*. 2021 Mar 23;12:638252.
 86. 최수정. 교대 근무 적응을 위한 관리 전략. *Journal of sleep medicine*. 2023;20(1): 1–10.
 87. Lee KA, Landis C, Chasens ER, Dowling G, Merritt S, Parker KP, Redeker N, Richards KC, Rogers AE, Shaver JF, Umlauf MG, Weaver TE. Sleep and chronobiology: recommendations for nursing education. *Nurs Outlook*. 2004 May–Jun;52(3):126–33.
 88. 한국 간호사의 피로 측정도구의 타당도와 신뢰도. *융합정보논문지*. 2018;8(2): 67–75.
 89. Geiger–Brown J, Rogers VE, Trinkoff AM, Kane RL, Bausell RB, Scharf SM. Sleep, sleepiness, fatigue, and performance of 12–hour–shift nurses. *Chronobiol Int*. 2012 Mar;29(2):211–9.
 90. 박광옥, 김종경. 임상 신규간호사의 상급 초보자에서 책임자로 되어가는 경험. *한국간호교육학회지*. 2013;19(4): 594–605.
 91. 정유진, 강승완. 교대 근무 간호사와 비교대 근무 간호사 간의 수면, 피로도 및 신경인지기능 차이. *성인간호학회지*. 2017;29(2): 190–199.
 92. 고효정, 김명애, 권영숙, 김정남, 박경민, 박정숙, 박영숙, 박청자, 신영희, 이경희, 이병숙, 이은주. 교대근무간호사의 피로경험. *한국보건간호학회지*. 2004;18(1): 103–118.
 93. Gander P, O’Keeffe K, Santos–Fernandez E, Huntington A, Walker L, Willis J. Fatigue and nurses’ work patterns: An online questionnaire survey. *Int J Nurs Stud*. 2019 Oct;98:67–74.
 94. Horne JA, Ostberg O. A self–assessment questionnaire to determine morningness–eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol*. 1976;4(2):97–110.
 95. 김성재. 20–39 세 성인에서 한국판 아침형–저녁형 설문(MEQ–K)의 표준화 연구. *춘천: 강원대학교 대학원*; 2012.
 96. Burton E, Hill KD, Lautenschlager NT, Thøgersen–Ntoumani C, Lewin G, Boyle E, Howie E. Reliability and validity of two fitness tracker devices in the laboratory and home environment for older community–dwelling people. *BMC Geriatr*. 2018 May 3;18(1):103.
 97. Veal BM, Mu CX, Small BJ, Lee S. Subjective cognitive abilities correlate with poor sleep among day–shift and night–shift nurses. *J Sleep Res*. 2021

- Oct;30(5):e13359.
98. Drake CL. The characterization and pathology of circadian rhythm sleep disorders. *J Fam Pract.* 2010 Jan;59(1 Suppl):S12-7.
 99. Morin, C. M. *Insomnia: Psychological assessment and management.* New York: Guilford Press; 1993
 100. 최재원, 이유진, 김수현, 이준기, 정도연. 매트리스의 종류가 건강한 성인의 주관적, 객관적 수면의 질에 미치는 영향에 대한 탐색적 연구. *수면정신생리.* 2016;23(2): 61-67.
 101. 신승화. 간호사의 교대근무와 건강 생활습관에 따른 수면양상. 대구; 경북대학교 대학원; 2020.
 102. Touitou Y, Reinberg A, Touitou D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sci.* 2017 Mar 15;173:94-106.
 103. Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med (Lond).* 2003 Mar;53(2):89-94.
 104. James L, James SM, Wilson M, Brown N, Dotson EJ, Dan Edwards C, Butterfield P. Sleep health and predicted cognitive effectiveness of nurses working 12-hour shifts: an observational study. *Int J Nurs Stud.* 2020 Dec;112:103667.
 105. 김민지, 김희영, 남희경, 변유정, 이수경, 이현지, 김봉희. 간호 대학생의 성격유형별 수면의 질과 학업 스트레스. *한국산학기술학회지.* 2021: 378-381
 106. Flo E, Pallesen S, Magerøy N, Moen BE, Grønli J, Hilde Nordhus I, Bjorvatn B. Shift work disorder in nurses--assessment, prevalence and related health problems. *PLoS One.* 2012;7(4):e33981.
 107. 김보은, 유나연, 강윤희. 지역사회 중·노년여성의 수면양상, 수면장애유형 및 수면의 질. *여성건강.* 2014;15(1): 57-74.
 108. 김미예, 최희정. 임상실습기간 중 간호대학생의 수면 영향요인: Spielman의 수면장애모델을 근간으로. *기초간호자연과학회지 .* 2016;18(4): 203-212.
 109. 백지현, 최스미. 교대근무 간호사의 일주기 유형에 따른 수면 양상, 각성도, 피로도. *기초간호자연과학회지 .* 2017;19(3): 198-205.
 110. Min A, Kim YM, Yoon YS, Hong HC, Kang M, Scott LD. Effects of Work Environments and Occupational Fatigue on Care Left Undone in Rotating Shift Nurses. *J Nurs Scholarsh.* 2021 Jan;53(1):126-136.
 111. Yu F, Somerville D, King A. Exploring the impact of 12-hour shifts on nurse fatigue in intensive care units. *Appl Nurs Res.* 2019 Dec;50:151191.
 112. Martin DM. Nurse Fatigue and Shift Length: A Pilot Study. *Nurs Econ.* 2015 Mar-Apr;33(2):81-7
 113. 이서영, 최수정, 서수연, SONGPAMELA, 주은연. 국내 수면검사실 근무자들의 교대근무 현황. *Journal of sleep medicine.* 2018;15(1): 15-19.
 114. 홍경진. 간호사의 근무시간의 질이 일-생활 불균형에 미치는 영향. *간호행정학회지.* 2020;26(1): 11-21.
 115. Hulsegge G, Loef B, van Kerkhof LW, Roenneberg T, van der Beek AJ, Proper KI. Shift work, sleep disturbances and social jetlag in healthcare workers. *J Sleep Res.* 2019 Aug;28(4):e12802.
 116. Kecklund G, Axelsson J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ.* 2016 Nov 1;355:i5210.
 117. Clendon J, Gibbons V. 12 h shifts and rates of error among nurses: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2015 Jul;52(7):1231-42.

118. Hazzard B, Johnson K, Dordunoo D, Klein T, Russell B, Walkowiak P. Work- and nonwork-related factors associated with PACU nurses' fatigue. *J Perianesth Nurs*. 2013 Aug;28(4):201-9.
119. Juda M, Vetter C, Roenneberg T. Chronotype modulates sleep duration, sleep quality, and social jet lag in shift-workers. *J Biol Rhythms*. 2013 Apr;28(2):141-51.
120. van de Ven HA, van der Klink JJ, Vetter C, Roenneberg T, Gordijn M, Koolhaas W, de Looze MP, Brouwer S, Bültmann U. Sleep and need for recovery in shift workers: do chronotype and age matter? *Ergonomics*. 2016;59(2):310-24.
121. Moghadam KN, Chehrzad MM, Masouleh SR, Mardani A, Maleki M, Akhlaghi E, Harding C. Nursing workload in intensive care units and the influence of patient and nurse characteristics. *Nurs Crit Care*. 2021 Nov;26(6):425-431

부 록

[모집문건]

- 연구제목: 야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 수면 특성과 피로도 비교
- 연구책임자: 김미의
- 직위: 석사과정 대학원생
- 소속: 울산대학교 일반대학원 간호학과 간호학 전공
- 연락처: 010-6426-7509 / E-mail: meuiye@naver.com

연구에 문의사항이 있으시거나, 위험이나 불편 또는 손상이 발생할 경우 연구책임자에게 언제든지 연락하여 주시기 바랍니다.

안녕하십니까? 저는 울산대학교 일반대학원 석사과정에 재학 중인 김미의입니다. 선생님의 소중한 시간을 내주신 점에 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 연구에 참여할 것인지를 결정하기 전에 연구의 목적과 내용을 이해하는 것이 매우 중요합니다. 아래에 제시된 내용을 신중하게 읽고, 자발적으로 연구에 참여하시기로 했다면 온라인 설문에 응답해 주시면 감사하겠습니다. 선생님의 솔직하고 성실한 응답은 논문 작성에 귀중한 자료로 활용될 것입니다.

1. 연구의 목적과 내용

본 연구의 목적은 손목시계형 웨어러블 기기를 활용하여 야간전담 간호사의 수면 특성 및 피로도를 조사하고, 이에 영향을 미치는 근무 관련 특성 요인을 파악하여 파악하는 것으로 추후 간호사에게 효율적인 근무형태를 확립하는데 기초자료로 활용함에 있습니다.

2. 연구 대상자 범주

본 연구 참여 대상자는 현재 전국 소재 병원급 이상의 의료기관에서 근무하며 환자에게 직접간호를 제공하는 야간전담 및 야간근무를 포함하는 3교대근무 간호사로 6개월 이상 근무하고 있는 간호사입니다. 수면과 피로에 영향을 줄 수 있는 임신 중인 자, 내과적 질환이 있는 자와 우울이나 수면장애로 약물을 복용하는 자는 제외됩니다.

3. 연구 참여에서 종료 시까지 절차 및 방법

(1) 기기 제공 및 착용

연구 대상자는 손목시계형 웨어러블 기기인 Fitbit tracker를 우편 또는 연구자가 직접 방문하여 제공받습니다. 기기 착용 전 연구 대상자의 휴대폰에 Fitbit 애플리케이션을 다운로드한 후 기기를 2주 동안 착용합니다.

(2) 설문 조사

연구 시작 시점에 약 15분 정도 소요되는 설문지를 1회 작성합니다. 이 설문지는 연구 참여자의 일반적 및 근무관련 특성과 연구에 관련된 설문을 포함합니다.

(3) 자료수집

연구 대상자는 2주 동안 매일 취침 전 Fitbit tracker 착용하여 수면 정보(수면시간, 수면 단계, 깨어 있는 시간, 각성 횟수, 수면 효율 등)를 수집할 것입니다. Fitbit tracker를 착용하는 2주 동안 매일 취침 전과 기상 후에 주관적 수면 특성 및 피로도에 대한 정보를 약 5분 소요되는 설문지를 작성합니다.

(4) 종료 시점

연구 참여 기간인 2주가 끝나면 연구 참여가 종료됩니다. 연구 참여 종료 후 대상자는 Fitbit tracker를 연구자와 일정을 조율하여 우편 또는 연구자가 방문하여 반납합니다.

4. 본 연구를 위해서 귀하가 준수해야 하는 사항

연구 기간 동안 평소와 같은 수면 환경을 유지하시고, 과도한 흡연, 음주를 삼가는 등의 일반적인 건강법을 준수하여야 하며 정해진 설문 일정과 지시에 잘 협조해 주시면 됩니다.

5. 연구 참여로 인하여 예견되는 위험(부작용)이나 불편사항

본 연구는 설문 조사연구로 연구 참여 과정에서 특별한 위험은 예상되지 않으나, 5-15분 정도 소요되는 자가 보고식 설문지와 2주간의 웨어러블 기기 착용으로 약간의 피로와 불편감이 발생할 수 있습니다.

6. 본 연구에 참여함으로써 기대되는 이익

본 연구에 참여하는 데 있어 직접적인 이득은 없지만 귀하가 제공하는 정보는 일주기 리듬이 교란되어 수면 특성이 변화하는 양상을 확인하고 수면과 피로의 관련성을 규명하여 간호사의 건강관리 기초자료를 제공하고 추후 간호사의 효율적인 근무형태를 확립하는데 기초자료로 활용하는 것에 도움이 될 것입니다.

7. 연구 참여에 따른 손실에 대한 보상

연구 참여에 따른 시간적 손실에 대한 보상과 감사의 뜻으로 연구에 참여하고 설문 작성을 완료하신 분에 한하여 수면 분석 표와 1만 원 상당의 스타벅스 기프트카드를 자료수집 완료 시점에 지급하여 드립니다. 연구 참여 도중 중단하시는 경우 3,000원 상당의 소정의 선물을 제공해 드립니다.

8. 동의 및 철회의 절차

연구 참여에 동의하지 않더라도 불이익을 받지 않으며 참여하여야 할 의무는 없습니다. 자발적으로 참여를 원하신다면 설명문 하단에 동의 여부 문항에 체크하시고 참여하시면 됩니다. 연구 참여 도중 연구 참여를 원하지 않는 경우 언제든지 중단할 수 있으며 중단한 설문의 답변 내용 및 웨어러블 기기를 통해 수집된 자료는 모두 폐기하게 됩니다.

9. 수집되는 개인정보 및 보호 대책

본 연구에서 수집되는 개인정보는 성별, 나이, 키/몸무게, 결혼 상태, 최종학력, 근무부서, 임상경력과 흡연 및 음주 등의 일상 습관에 관한 것입니다. 수집된 수면 특성 및 설문 자료들은 개인정보보호법에 따라 관리되며 연구를 수행하는 연구자 외에는 접근이 제한된 잠금 설정이 된 컴퓨터에 보관하여 직접 관리될 것입니다. 또한 작성된 설문내용은 생명윤리 법에 따라 3년 동안 보관 후 파일 삭제를 통해 폐기하게 됩니다. 다만 연구의 수행과 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 관련 법이나 규정에 의해 허용되는 범위 안에서 연구 대상자의 비밀 보장을 침해하지 않으며 연구 대상자의 기록 등을 열람할 수 있습니다. 귀하는 언제든지 본인의 개인 정보에 대해 열람·정정 및 삭제를 요구할 수 있는 권리를 가지고 있습니다.

10. 문의처

본 연구에 대해 궁금하신 점이 있으시면 언제든지 연구책임자에게 연락 주십시오.

- 연구책임자: 김미의 TEL) 010-6426-7509
- 울산대학교 생명윤리 위원회: TEL) 052-259-1893, E-mail) dpwls5701@ulsan.ac.kr

본인은 본인과 연구자 및 울산대학교 사이에 본인의 연구 참여 결정에 영향을 줄 수 있는 어떠한 관계도 없습니다.

- ① 동의
- ② 비동의

본인은 연구 관련자로부터 이 연구에 대한 모집 문건을 제공받은 후, 본인이 직접 설명문을 읽고 이해하였으며, 궁금한 사항에 대해 적절한 답변을 들었습니다.

- ① 동의

② 비동의

아무런 강압 없이 자발적으로 본 동의서를 작성하며 이에 본 연구에 참여한다는 것을 동의 문항에 체크 하는 것으로 확인합니다.

① 동의

② 비동의

본인은 연구자가 연구를 수행하며 수집한 개인정보를 제3자에게 제공하는 것에 동의합니다.

① 동의

② 비동의

연구 참여에 동의하시면 동의 문항에 체크한 이후에 제공되는 설문에 응답하여 주십시오.

① 연구 참여에 동의함

② 연구 참여에 동의하지 않음

연구 참여에 동의한 경우, 연락처를 적어주십시오.

이 연락처는 매일 수집되는 설문조사 링크를 전송할 목적으로 수집하는 것입니다.

연락처: _____

부록 1. IRB 승인서


심의결과통지서

심의번호	2023R0021-002			
과제번호	2023R0021	IRB 승인번호	1040968-A-2023-017	
연구제목	원어	야간전담 간호사와 3교대근무 간호사의 수면특성과 피로도 비교		
	타원어	Comparison of the sleep characteristics and occupational fatigue betwtn fixed night shift nurses and 3-shift nurses		
연구책임자	성명	(20225566) 김미의	직 위	석사과정
	소속	일반대학원 간호학전공		
심의분류	신규연구계획	심사종류	신속심의	
심의결과	승인	심사일자	2023.09.01	
승인유효기간	2023.09.01 - 2023.12.31	접수일자	2023.08.23	
중간보고기한				
심사서류	연구대상자 설명문 및 동의서 ver1.0 기타_설명지_연구시작시점 1회 ver1.1 연구계획서 ver1.1 (연구책임자)이해상충공개서 ver1.1 (연구책임자)이해상충공개서 ver1.1 기타_(지도교수)이해상충공개서 ver1.1 기타_(지도교수)이해상충공개서 ver1.1 연구대상자 모집 문건 ver1.2 변경대비표 ver1.0			
시정요청사항				
권고사항	- 연구대상자 모집 문건의 오타자 수정. - 의견: 연구참여자에 대한 보상이 미흡하다고 생각됩니다만, 연구절차와 목적, 보상에 대해 모든 설명을 듣고 기꺼이 연구에 참여한 분들이 있다면 실행 가능하다고 생각합니다.			
귀하가 신청한 위 연구과제에 대해 울산대학교 생명윤리위원회에서 위와 같이 결정하였음을 통지합니다.				
2023년 09월 01일				
울산대학교 생명윤리위원회 위원장 (인)				

부록 2. 연구 설문지

[설문 1 - 일반적 특성 및 근무관련 특성]

※ 다음은 귀하의 일반적 특성 및 근무관련 특성에 관한 문항입니다. 해당되는 곳에 선택하거나 기입해 주시기 바랍니다.

1. 성별: ① 남성 ② 여성
2. 생년월: () 예: ()년 ()월
3. 키/몸무게 () 예: ()cm ()kg
4. 결혼상태: ① 미혼 ② 기혼 ③ 기타 (이혼, 사별, 별거)
5. 동거여부: ① 동거인 있음 ② 동거인 없음
6. 최종 학력: ① 전문학사 ② 학사 ③ 석사(재학/졸업) ④ 박사(재학/졸업)
7. 흡연: ① 흡연 ② 비흡연
8. 음주: ① 안 마신다 ② 1회/주 이하 ③ 2회/주 이상
9. 한번 마실 때 음주량 ① 4잔 이하 ② 5-6잔 ③ 7잔 이상 ④ 해당없음

10. 현재 규칙적인 운동 (30분 이상의 주 2~3회 운동)을 하십니까?

① 예 ②아니오

11. 평소 카페인이 들어있는 음료를 마십니까?

① 예 ②아니오

※ 다음은 귀하의 **근무관련 특성** 질문입니다. 해당되는 곳에 선택하거나 기입해 주시기 바랍니다.

1. 귀하의 근무형태는 무엇입니까?
 ① 3교대 ② 야간전담

2. 귀하의 근무부서는 어디입니까?
 ① 병동 ② 중환자실 ③ 응급실 ④ 기타()

3. 귀하가 근무하고 있는 의료기관의 등급은 어떻게 되십니까?
 ① 상급종합병원 ② 종합병원 ③ 병원 ④ 요양병원

4. 귀하가 근무하고 있는 의료기관의 병상 수는 어떻게 되십니까?
 ① 1000병상 이상 ② 500-1000병상 ③ 300-500병상 ④ 100-300병상 ⑤ 100병상 이하

5. 귀하의 간호사 근무경력은 어떻게 되십니까? ()년 ()개월

6. **야간전담근무 경우**, 야간전담제 근무 기간은 얼마나 되십니까? ()년 ()개월

7. **3교대근무 경우**, 3교대 근무기간은 얼마나 되십니까? ()년 ()개월

8. 귀하가 지난 1주일 동안 근무한 실제 시간은 총 몇 시간입니까?
 (*병동에 출근하여 퇴근할 때까지의 시간으로 계산해 주십시오.)
 ()시간/주

9. 최근 4주 동안 귀하가 연속하여 밤 근무(night)한 날은 최대 며칠입니까?
 ① 연속하여 밤 근무 한 적 없음 ② 2일 ③ 3일 ④ 4일 ⑤ 5일 이상
10. 귀하가 생각하는 밤 근무(night) 적절한 연속 근무 날은 며칠입니까?
 ① 1일 ② 2일 ③ 3일 ④ 4일 ⑤ 5일 이상
11. 최근 4주 동안 귀하가 밤 근무(night) 후 다음 근무까지 쉬는 날(off)이 며칠이었습니까? 최소()일 ~ 최대()일
12. 귀하가 생각하는 밤 근무(night) 후 쉬는 날(off)은 연속 며칠이 적절하다고 생각하십니까?
 ① 1일 ② 2일 ③ 3일 ④ 4일 이상
13. 귀하는 근무시간 동안 보장된 휴식시간이 있습니까? (*식사시간 제외)
 ① 있음 ② 없음
14. 귀하의 근무 중 보장된 휴식시간은 하루 평균 몇 분입니까? (*식사시간 제외)
 () 분
15. 야간전담근무 경우, 3교대근무 또는 기존 근무방법과 비교하여 야간전담제 근무에 대해 만족합니까?
 ① 예 ② 아니오

[설문 2 - 일주기유형]

1. 답을 하기 전에 각 질문내용을 자세히 읽으십시오.
2. 모든 문항에 답을 하십시오.
3. 순서대로 답을 하십시오.
4. 각 문항은 다른 문항과는 관계없이 답을 하십시오. 되돌아가서 답을 수정하지 마십시오.
5. 각 문항에 대한 답은 하나만 선택할 수 있습니다. 일부 문항은 선택형 문항 대신 척도를 이용하고 있습니다. 따라서 척도의 적절한 지점에 표시를 해주십시오.

1. 낮 시간을 자유롭게 보낼 수 있다면 최상의 리듬을 느끼기 위해 당신은 언제 일어나겠습니까? [다음 시간에 한 점으로 표시하십시오.]



2. 저녁 시간을 자유롭게 보낼 수 있다면 최상의 리듬을 느끼기 위해 당신은 언제 잠을 자겠습니까? [다음 시간에 한 점으로 표시하십시오.]



3. 정해진 시간에 일어나야 한다면 알람시계에 얼마나 의존하겠습니까?

- | | | | |
|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|
| 전혀 의존하지 않는다 | <input type="checkbox"/> | 약간 의존한다 | <input type="checkbox"/> |
| 꽤 의존한다 | <input type="checkbox"/> | 매우 의존한다 | <input type="checkbox"/> |

4. 적절한 환경에서 잠을 잔다면 당신은 아침에 일어나기가 쉽습니까?

- | | | | |
|-------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 매우 쉽다 | <input type="checkbox"/> | 약간 쉽다 | <input type="checkbox"/> |
| 꽤 쉽다 | <input type="checkbox"/> | 매우 쉽다 | <input type="checkbox"/> |

5. 아침에 일어나서 30분 동안, 얼마나 확실하게 깨어 있습니까?

전혀 그렇지 않다 약간 그렇다

꽤 분명하게 깨어있다 매우 분명하게 깨어있다

6. 아침에 깨서 30분 동안, 식욕은 어떻습니까?

전혀 좋지 않다 약간 좋다

꽤 쉽다 매우 쉽다

7. 아침에 깨서 30분 동안, 얼마나 피로감을 느낍니까?

매우 피곤하다 꽤 피곤하다

꽤 개운하다 매우 개운하다

8. 다음날 할 일이 없다면, 평소와 비교하여 언제 잠자리에 듭니까?

평소보다 늦게 잠자리에 드는 경우가 거의 없다

평소보다 1시간 이내 늦게 잠자리에 든다

평소보다 1-2시간 정도 늦게 잠자리에 든다

평소보다 2시간 이상 늦게 잠자리에 든다

9. 당신이 운동하기로 결정했습니다. 친구가 일주일에 두 번씩 오전 7-8시가 가장 좋은 시간이라고 제안한다면, 하루 중 당신의 가장 좋은 상태와 비교할 때 운동을 얼마나 잘할 수 있습니까?

잘 할 것이다 보통일 것이다

어려울 것이다 매우 어려울 것이다

10. 저녁 몇 시에 피로감을 느껴 잠을 자고 싶습니까? [다음 시간에 한 점으로 표시하시오]



11. 2시간 동안 정신적으로 지치는 검사를 받을 경우, 자유롭게 시간을 선택한다면 다음 중 당신이 검사를 수행하기에 가장 좋은 시간은 언제입니까?

- 오전 8:00-10:00 오전 11:00-오후1:00
오후 3:00-5:00 오후 7:00-9:00

12. 오후 11시에 잠자리에 든다면 당신의 피로도는 어느 정도입니까?

- 전혀 피곤하지 않다 약간 피곤하다
꽤 피곤하다 매우 피곤하다

13. 어떤 이유로 평소보다 몇 시간 늦게 잠자리에 들었으나, 다음 날 아침 정해진 시간에 일어나지 않아도 된다면 다음 중 어떤 가능성이 가장 높습니까?

- 평소와 마찬가지로 깨어나고 다시 잠들지 않을 것이다
평소와 마찬가지로 깨어나고 나중에 졸 것이다
평소와 마찬가지로 깨어나지만 다시 잠들 것이다
평소 보다 늦게 깨어날 것이다

14. 공부로 인해 새벽 4시부터 6시까지 깨어 있고 다음 날 할 일이 없다면, 다음 중 당신에게 가장 잘 맞는 항목은 어느 것입니까?

- 당직이 끝나기 전까지 잠을 자지 않을 것이다
당직 전에 쪽잠을 자고 당직이 끝난 후에 수면을 취할 것이다.
당직 전에 적당히 수면을 취하고 당직이 끝난 후에 쪽잠을 잘 것이다
당직 전에 수면을 충분히 취할 것이다

15. 2시간 동안 육체적으로 힘든 일을 하는 경우, 당신이 자유롭게 시간을 선택한다면 다음 중 그 일을 하기에 가장 좋은 시간은 언제입니까?

- 오전 8:00-10:00 오전11:00-오후1:00
오후 3:00-5:00 오후 7:00-9:00

16. 당신이 힘든 운동을 하기로 결정했습니다. 친구가 일주일에 두 번씩 오후 10-11시가

[설문 3 - 근무일정 & 취침시간 & 피로도]

1. 귀하의 오늘 근무 형태가 어떻게 되십니까?
 ① Day(낮근무) ② Eve(저녁근무) ③ night(밤근무) ④ Off(휴무일)

2. 오늘 잠을 자려고 누운 시간은 어떻게 되십니까? (24시간 기준, 예: 20시 30분)
 약 ()시 ()분

※ 다음 설문은 오늘 하루 직장 및 가정에서 여러분이 경험한 피로와 긴장감에 관련된 내용입니다. 귀하의 의견과 일치하는 칸에 선택해주시기 바랍니다

(반드시 모든 질문에 답하여 주시기 바랍니다).

문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	약간 그렇지 않다	보통이다	약간 그렇다	그렇다	매우 그렇다
1	평소 퇴근 후에 취미나 다른 활동을 할 에너지가 충분하다.						
2	나는 직장(일)과 관련해 다 포기해버리고 싶다는 생각을 자주 한다.						
3	근무와 근무 사이에 업무로 쌓인 피로를 회복하는 것이 어렵지 않다.						
4	직장(일)은 항상 나의 에너지를 완전히 고갈시킨다.						
5	나는 “단지 일하기 위해 산다”는 느낌이 매우 빈번하게 든다.						
6	근무 후 느꼈던 피곤함이 다음 근무를 시작할 때까지도 남아있다.						
7	특별히 힘들지 않은 일상적인 근무						

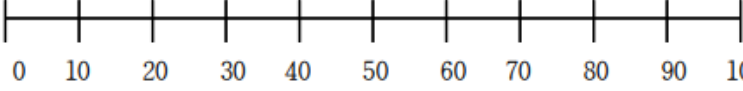
	후에도 다른 일과를 할 에너지가 거의 없다.							
8	직장은 나에게 너무 많은 것을 기대한다.							
9	근무와 근무 사이에 에너지를 완전히 회복할 시간이 충분하지 않다.							
10	평소 퇴근하고 나서 집에 오면 진이 다 빠진 느낌이 든다.							
11	나는 출근하기 싫어서 잠에서 깨기 싫을 때가 자주 있다.							
12	근무와 근무 사이에 에너지를 완전히 회복하는 날이 드물다.							
13	평소에 가족이나 친구들에게 쏟을 에너지가 충분하다.							
14	내가 이 직장(근무부서)에서 언제까지 버틸 수 있을지 의문이 든다.							
15	근무로 지쳐도 보통은 다음 근무 전까지 에너지를 회복한다.							

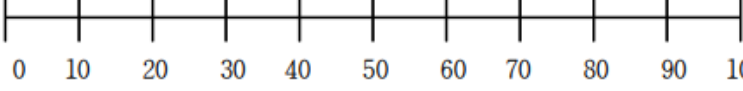
[설문 4 - 주관적 수면 특성]

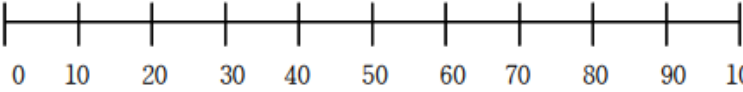
※ 다음은 귀하가 느끼는 지난 하루(어제) 수면의 질에 대한 질문입니다. 그 정도를 0점에서 100점 사이에서 V 표시를 해주시기 바랍니다.

(반드시 모든 질문에 답하여 주시기 바랍니다).

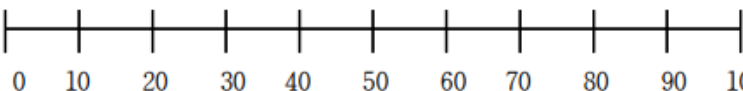
잠들기가 어떠십니까?

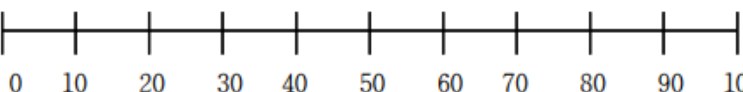
1. 잠들기가 힘들다  잠들기가 쉽다

2. 더디게 잠든다  빨리 잠든다

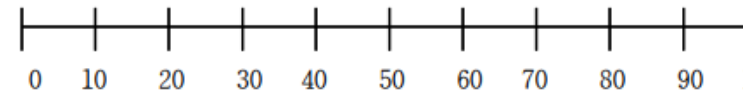
3. 잠들기 전에 졸리지 않다  잠들기 전에 졸리다

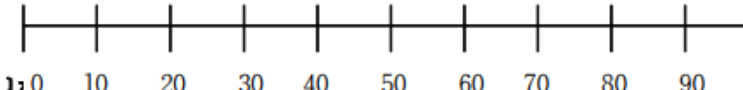
수면 상태는 어떠십니까?

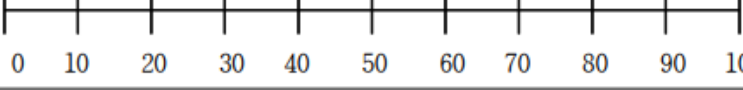
4. 선 잠을 잔다  폭 잔다

5. 자다가 깨어있는 시간이 많다  자다가 깨어있는 시간이 적다

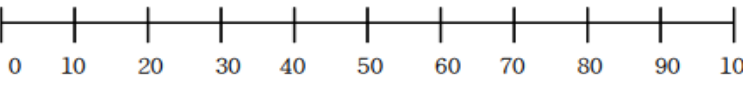
잠에서 어떻게 깨십니까?

6. 잠에서 깨는 것이 어렵다  잠에서 깨는 것이 쉽다

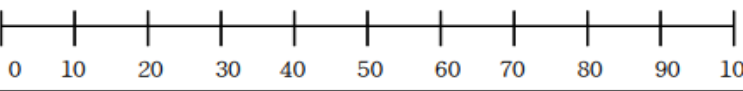
7. 잠에서 깨는데 시간이 많이 걸린다  잠에서 깨는 시간이 적게 걸린다

8. 피곤하다  정신이 맑다

지금 현재의 기분은 어떠십니까?

9. 피곤하다  정신이 맑다

잠자리에서 일어날 때 신체의 균형감과 조정능력은 어떠십니까?

10. 나쁘다  나쁘지 않다

부록 3. 도구 승낙서

1. 일주기 유형

☆ [RE]MEQ-K 도구 사용에 허락을 구합니다.

보낸사람 이정희 <jhielee@kangwon.ac.kr>

받는사람 김미의

2023년 7월 23일 (월) 오후 1:55

첨부 2개 326KB 모두저장 | 이미지로 보기

! 파일 저장 시 바이러스 검사 자동 수행

	MEQ-K설문지.docx 37.9KB				
	MEQ-K 채점표.pdf 288.2KB				

안녕하세요 ?

회신이 늦어서 죄송합니다.
연구에 도움이 되기를 바랍니다.

-이정희-

Jung Hie Lee, MD. PhD.
President, Gwanggyo Good Sleep Clinic.
Professor Emeritus, Dept. of Psychiatry,
Kangwon National University College of Medicine.
Deputy Editor, Sleep Medicine Research.

2. 피로도

☆ OFER Scale

Sender pwinwood@intemode.on.net

Recipient kme19@naver.com

Wednesday, June 21, 2023 11:58 PM

2 attachments _ 962KB Save all | View as image

! Automatically perform virus scan when saving files

	OFER 15 - Korean Version.doc 46.5KB				
	OFER Scale Manual (State and Trait Versions) Manual (2023).pdf 915.6KB				

english → korean [Translate](#)

Hello there

Thank you for the prompt payment of the invoice. Attached please find the OFER scale manual and its Korean version.

Please note that you are entitled to use the OFER scale in your personal student research only.

Any gifting, lending, or other transferring the OFER scale or its scoring key to any other person or persons is strictly forbidden in terms of the international copyright held by the scale author.


Good luck with your research.

Please be kind enough to send the citation of any papers you publish using the OFER scale to be included in the OFER bibliography.

Kind regards

p.p. Dr Peter Winwood

3. 수면의 질

★ RE: KMLSEQ 도구 사용 허락을 구합니다. 

^ 보낸사람 김인자 <inja@dju.kr> VIP


받는사람 김미의

2023년 6월 19일 (월) 오전 11:38

저희들이 번역한 도구는 사용해도 됩니다.
원저자의 허락도 받으십시오
좋은 성과 이루십시오

----- 원본 메일 -----
보낸사람: "김미의" <kme19@naver.com>
받는사람: inja@dju.kr
날짜: 2023-06-15 (목) 00:21:17
제목: KMLSEQ 도구 사용 허락을 구합니다.

안녕하십니까
저는 울산대학교 간호학과에 재학중인 김미의 입니다. '야간전담 간호사와 3교대 근무 간호사의 수면 특성과 피로도' 라는 주제로 석사학위논문을 쓰고자 합니다.
측정도구를 찾던 중 한국어판 리즈 수면 평가 질문지 (KMLSEQ)가 제 연구에 적합하다고 생각되어 도구 사용에 허락을 얻고자 메일을 보냅니다.
도구사용을 허락해 주신다면 제 연구를 진행하는데 많은 도움이 될 것입니다.
바쁘신 와중에 메일을 읽어주셔서 감사합니다. 답변을 기다리겠습니다
김미의 올림


☆ Re: Request for Permission to Use MLSEQ Measurements 

 인세  번역

^ 보낸사람 Neil Stanley <dmeilstanley@yahoo.co.uk> VIP

받는사람 김미의

2023년 6월 21일 (수) 오후 3:55

 영어 → 한국어 번역하기

Dear Kim

Further to the message from Prof. Hindmarch I am happy to give you permission to use the LSEQ in you study. The LSEQ is administered by MAPI <https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/leeds-sleep-evaluation-questionnaire> who can supply you with the official version at no cost for academic research.

Good luck with you study

Kind regards

Neil

Abstract

Association between shift pattern, sleep and fatigue among fixed night shift nurses and 3–shift nurses

Kim, Mieui

Department of Nursing

Graduate School, University of Ulsan

Directed by Professor Lee, Bokim

Night–shift work can result in various health issues, including insomnia and high fatigue levels. This study investigated the sleep and fatigue levels among fixed night–shift and three–shift nurses and determined the impact of shift patterns on sleep and fatigue. For 14 days, data were collected using a self–report questionnaire and Fitbit trackers from 90 nurses (40 fixed night–shift and 50 three–shift nurses) in medical institutions above the primary hospital level in South Korea. The final analyzed data, comprising 1,260 cases, were submitted for statistical analysis. Analyses were performed using SPSS/WIN 28.0. This study revealed that three–shift nurses reported poorer subjective sleep quality, experienced extended sleep latency, and exhibited decreased sleep efficiency compared with fixed night–shift nurses. Regardless of whether the nurses were on rotational or fixed night shifts, night work patterns were associated with shorter sleep durations and latency than other shift patterns. Furthermore, fatigue levels were higher among three–shift nurses than fixed night–shift nurses. Acute fatigue was notably higher in night–shift rotations, whereas chronic

fatigue and difficulty in intershift recovery were most pronounced in day–shift rotations. The results indicate that nurses on a three–shift schedule, which includes day, evening, and night shifts, along with rest periods, experienced poorer sleep quality and higher levels of fatigue than night–duty nurses who followed a simpler pattern of work and rest. This suggests that more complex work schedules adversely affect sleep and fatigue, highlighting the need for strategies to improve rest and recovery in rotating shift workers. These results suggest that changes in various shift patterns can have negative impacts on sleep and fatigue. Simplifying work patterns and rotation cycles may improve nurses’ sleep and reduce fatigue. However, more well–designed studies are required to develop specific strategies.