

# 妊娠期における16時間交代制看護師の 睡眠と疲労と身体活動強度の実態

The Practice of Sleep, Fatigue and Physical Activity Intensity of  
16-hour Shift Nurses during Pregnancy

大重育美<sup>1)\*</sup> 山口多恵<sup>1)</sup> 中島充代<sup>2)</sup> 飛奈卓郎<sup>1)</sup>  
木村涼平<sup>3)</sup> 永松美雪<sup>3)</sup> 倉岡有美子<sup>3)</sup>

Narumi Ooshige<sup>1)\*</sup> Tae Yamaguchi<sup>1)</sup> Mitsuyo Nakashima<sup>2)</sup> Takuro Tobina<sup>1)</sup>  
Ryouhei Kimura<sup>3)</sup> Miyuki Nagamatsu<sup>3)</sup> Yumiko Kuraoka<sup>3)</sup>

**Key words :** 16-hour Shift Nurses, Pregnancy, Sleep, Fatigue, Physical Activity Intensity

キーワード : 16時間交代制看護師, 妊娠期, 睡眠, 疲労, 身体活動強度

## Abstract

The purpose of this study was to analyze sleep, fatigue, and physical activity intensity in 16-hour shift nurses during pregnancy using subjective and objective indicators, and to clarify the actual situation. The subjects of this study were 11 pregnant 16-hour shift nurses working in hospitals with 160 beds or more. We investigated the actual conditions of fatigue, sleep, and physical activity intensity during day shift, night shift, and holiday work using questionnaires, physical activity meters, and wearable heart rate monitors. As a result, the average age of the subjects was 29.5 years and the average length of service was 7.2 years. There were 8 prenatal and 3 multiparous women, and they were not depressed because the EPDS averaged 4.7 points. Their sleep quality scores averaged 6.9 points for PSQI-J. Shift-working nurses during pregnancy increased fatigue before and after day shift and before and after night shift, but recovered by sleeping at night. They also spent their holidays at low physical activity intensity without feeling tired. They had an hour and a half nap during the night shift, but it became clear that they were more sympathetic and stressed than when they slept after the day shift. In addition, the sleep quality of 16-hour shift nurses during pregnancy tended to be worse than that of non-pregnant female nurses.

## 要 旨

本研究の目的は、妊娠期の16時間交代制看護師を対象に日勤、夜勤、休日の一連の流れを通じた睡眠、疲労、身体活動強度について、主観的・客観的な指標を用いて分析し、その実態を明らかにすることである。本研究では、160床以上の病床数の病院に勤務する妊娠期の16時間交代制看護師11名を対象とした。その結果、対象者の平均年齢は29.5歳、平均経験年数は7.2年であった。対象者のうち、初産8名、経産婦3名で、産後うつ状態を評価するEPDSは平均4.7点と抑うつ状態ではなかった。対象者の睡眠の質を示すPSQI-Jは平均6.9点と高かった。妊娠中の交代制看護師の疲労は、日勤前後および夜勤前後でいったん増加するが夜間の睡眠によって回復していた。また休日は低い身体活動強度で過ごすことで疲労を感じることなく過ごしていた。夜勤時の仮眠時間は1時間半確保しているが、日勤後の睡眠時よりも交感神経優位でストレスを感じていることが明らかとなった。さらに妊娠期の16時間交代制看護師の睡眠の質は、非妊娠期の女性看護師と比べて悪化傾向であることがわかった。

受付日：2021年6月3日 受理日：2021年10月14日

1) 長崎県立大学シーボルト校看護栄養学部 Department of Nursing, Faculty of Nursing and Nutrition, University of Nagasaki

2) 福岡大学医学部看護学科 Department of Nursing, School of Medicine, University of Fukuoka

3) 日本赤十字九州国際看護大学看護学部 Japanese Red Cross Kyushu International College of Nursing

\*責任著者 Corresponding author: e-mail n-ooshige@sun.ac.jp

## I. 緒言

医療構造は、専門分化が進み、看護業務にも高い専門的知識や技術が必要となる。そのため、質が高く持続可能な看護提供体制が求められ、看護職員の人材確保は重要な課題となっている。質の高い看護人材を確保するには、看護職が働き続けられる環境の整備が不可欠であり（公益社団法人日本看護協会、2015）、現在も労働時間管理や夜勤体制の改善が進行している。

医療機関に勤務する看護師（391施設、看護職員77,576名）を対象とした調査（日本医療労働組合連合会、2020）によると、2交代制が39%（2,909職場中）、16時間の夜勤拘束時間の病棟は2交代制の職場のうち52.5%（2,743病棟中）を占めていた。16時間以上の長時間夜勤の割合が2交代制の中で半数以上を占めていることから、長時間夜勤による患者の安全と看護師の健康への影響が危惧される状況は今後も課題といえる。さらに武村らの調査（2020）では、16時間交代制看護師が11時間未満のインターバルでの勤務や夜勤後に休日がない日勤を約2割（261名中）が経験しており、連休の回数も他の交代制と変わらなかったことから、十分な休暇や休息を確保できているとはいえない状況が報告された。また夜勤負担の重い病院では離職率が高い傾向にあること、看護師の退職理由として「出産・育児のため」が22.1%と最も高いことから（厚生労働省、2014；酒井ら、2011）、看護師にとって夜勤が過酷であり、特に子育て世代にとって厳しい状況が継続していることは明らかである。

全国の看護部長（3,385名）を対象に妊娠中の働き方支援状況について調査した結果（複数回答）、「時差出勤を考慮した勤務計画の変更」25.1%、「勤務時間の短縮」24.6%、「夜勤回数減」の順で対応していたが、「特に実施していない」23.3%という実態から、施設によって支援状況が異なることが推察された（公益社団法人日本看護協会、2020）。

女性看護師対象の疲労感の調査（菊池、石井、2015）では、夜勤中に仮眠できない者や睡眠の質が低下している者に疲労感が高いことが報告されている。16時間二交代制では仮眠のための休憩時間が2.3時間必要と報告されており（折山ら、2014）、特に妊娠期間においても、夜勤中の仮眠や休憩時間の確保は

疲労回復には欠かせないといえる。さらに、疲労回復には睡眠の影響が大きい。睡眠の時間帯を意図的に変える必要のある交代制勤務者にとって、良質な睡眠の質の確保は必須であるが未だ汎用性のある対処方法は確立されていない。育児に従事する看護師は、睡眠の質が低いため、夜勤明けの日中の仮眠の時間の確保が必要であるという報告がある（藤内、藤内、2004）。妊娠期を対象とした先行研究では、妊娠の進行に伴う変化として、初期には中途覚醒が多く、中期には睡眠欲求が落ち着き、末期になると寝つきが悪くなる（堀内ら、1998）、近年では中期、末期に比べ産後1ヵ月では、睡眠が障害される一方、睡眠困難感は、中期、末期より産後の方が低かった（渡辺ら、2018）など妊娠時期においても異なるが、いずれも看護師を対象とした調査ではなかった。

好ましい睡眠の質には、低い身体活動強度の方が関連しているという報告（荒井ら、2006）もあるが、大学生を対象とした限定的な結果であった。2020年に世界保健機関が「運動・身体活動と座位行動に関するガイドライン」を発表し、妊娠高血圧症等や体重増加、産後うつを減少するため、妊娠中の女性は座位行動を最小限にとどめて、低強度でもいいので身体活動に置き換えることを推奨している（WHO、2020）。しかし、妊娠期の交代制看護師の身体活動強度の実態までは明らかでない。

このように交代制看護師にとって長時間の夜勤業務による疲労回復や良質な睡眠の確保は重要な課題といえるが、これまで妊娠期を対象とした調査は見当たらない。

## II. 目的

本研究の目的は、妊娠期の16時間交代制看護師を対象に日勤、夜勤、休日の一連の流れを通した睡眠と疲労と身体活動強度について、主観的・客観的な指標を用いて分析し、その実態を明らかにすることである。

### Ⅲ. 方法

#### 1. 用語の定義

16時間交代制看護師とは、16時間以上の夜勤を伴う2交代制勤務に従事している看護師と定義する。

#### 2. 調査内容と調査方法

##### 1) 属性

年齢、看護師の経験年数、夜勤の経験年数、夜勤回数、日勤後の睡眠時刻、夜勤前の起床時刻、夜勤の状況として仮眠時間、夜勤後の休息、妊娠の状況として初産・経産、妊娠時期、日本語版 EPDS (Edinburgh Postnatal Depression Scale: エジンバラ産後うつ病自己評価票) (岡野, 1996)、妊娠中のマイナートラブルとして悪阻・頻尿の有無を尋ねた。

##### 2) 調査項目

睡眠の主観的指標として、PSQI-J (Pittsburgh Sleep Quality Index-Japanese Version: ピッツバーグ睡眠質問票日本語版) を用いた (土井, 1998)。本尺度は、睡眠障害の評価として広く使用されており、睡眠の質、入眠時間、睡眠時間、睡眠効率、睡眠困難、睡眠薬の使用、日中覚醒困難の7要素の合計得点として算出される。PSQI-J 得点の合計は、0～21点であり、得点が高いほど睡眠が障害されていると判断する。また PSQI-J 得点が5点以下を睡眠障害なし、6点以上を睡眠障害ありとした。

疲労の主観的指標として、自覚症しらべを用いた (城, 2002)。本尺度は、構成概念妥当性を確認された尺度であり、質問項目の合計は25項目5群に分類される。疲労症状の自覚的な訴えをI群・ねむけ感 (ねむい、横になりたい、あくびがでる、やる気がとぼしい、全身がだるい)、II群・不安定感 (不安な感じがする、ゆううつな気分だ、おちつかない気分だ、いらいらする、考えがまとまりにくい)、III群・不快感 (頭がいたい、頭がおもい、気分がわるい、頭がぼんやりする、めまいがする)、IV群・だるさ感 (腕がだるい、腰がいたい、手や指がいたい、足がだるい、肩がこる)、V群・ぼやけ感 (目がしょぼつく、目がかれる、目がいたい、目がかわく、ものがぼやける) の各5項目5群に分類して疲労感を多角的に把握することができる。各群の点数は5～25点で、点数が高いほど主観的疲労が強いことを示している。疲労の客観的指標として、睡眠時の自律神

経系の心拍のゆらぎを表す心拍変動 (Heart Rate Variability; 以下 HRV)、高周波成分 (High Frequency component; 0.15～0.4 Hz, 以下, HF)、低周波成分 (Low Frequency component; 0.04～0.15 Hz, 以下, LF) および LF と HF の成分比 (LF/HF) を用いた (高田ら, 2005; 早野ら, 1996)。自律神経系の心拍のゆらぎの周波数は 0.04～0.40 Hz を対象とし、HF および LF/HF をそれぞれ5分ごとに抽出し、平均を算出した。HF と LF/HF は、それぞれ副交感神経活動と交感神経活動の指標として用いられ、疲労やストレスの高さを反映する (中川, 2016; 篠崎, 松井, 2018)。HF の高さは副交感神経優位な状況を示し、LF/HF は、基準値2.0未満であり、数値が高いほど交感神経優位なストレス状況を示している。

身体活動強度の客観的指標として、厚生労働省 (2013) による「健康づくりのための運動指針2013」で身体活動量の基準として使用されている METs (Metabolic equivalents) を用いた。身体活動強度を正確に示すために、1.8 METs 以下 (本研究で用いた活動量計で示される活動強度1のレベル)、歩行レベルの LPA (Light physical activity)、速歩レベルの MPA (Moderate physical activity)、ジョギングレベルの VPA (Vigorous physical activity) の4種類に区分した。METs の数値区分は、LPA: 3.0 METs 未満、MPA: 3.0 METs 以上 6.0 METs 未満、VPA: 6.0 METs 以上を参考とした (Kumahara et al, 2004)。

#### 3. データ収集内容とデータ収集方法

対象は、16時間交代制勤務に従事する妊娠期の女性看護師とした。機縁法を用いて、九州北部地区の看護体制7対1で160床以上の6施設の看護部長に調査依頼を行い、対象者が確保できた4施設を対象とした。全施設では協力依頼のチラシを看護部から病棟に配布し、協力者から研究者に連絡をいただくこととした。対象数は、10名程度とし、看護師経験年数は問わず、妊娠の関連疾患や睡眠障害など基礎疾患のない20歳代～30歳代とした。調査期間は、2019年8月～2020年12月であった。勤務体制は、4つの病院のうち3病院が日勤8時30分～17時00分、夜勤は16時30分～9時00分であった。残り1つの病院は、日勤8時30分～17時30分、夜勤は16時15分～9時15分だった。勤務シフトは、日勤・夜勤・休日の正循環

がほとんどで、時に変則勤務もあったが、本研究では日勤・夜勤・休日を対象とした。正循環とは、人間の生体リズムに合わせていくことで、日勤後に準夜勤という流れの中で勤務開始がより遅い時刻となるようなシフトを指している（公益社団法人日本看護協会，2013）。

調査方法は、主観的指標に自記式質問紙を用い、客観的指標は機器を用いた。主観的指標のPSQI-Jは、過去1ヵ月間の状況を尋ねる質問紙なので、調査期間中に1回とした。自覚症しらは、日勤前後、夜勤前後、休日前後の合計6回分を測定した。疲労の客観的指標として、ユニオンツール社のウェアラブル心拍センサのWHS-1<sup>®</sup>を用いて、日勤後の睡眠時および夜勤時のHF、LF/HF、HRVを対象者の左胸部上に電極パットを装着し測定した。身体活動強度の客観的指標として、スズケン社のライフコーダGS<sup>®</sup>を用いて、日勤開始時から夜勤・休日を通して入浴時以外を対象者の腰部付近に装着し、一連の流れの身体活動強度を4秒ごとに2分間に換算して測定した。

質問紙等や測定用具の配布は、調査開始前日までに対象者に直接配布し機器の装着等に関する説明を行い、終了後に対象者より直接回収を行った。

図1に測定スケジュールを示した。

#### 4. 解析方法

属性は、年齢、経験年数、夜勤の経験年数、夜勤

回数、日勤後の睡眠時刻、夜勤前の起床時刻、日勤後から夜勤前の睡眠時間、夜勤の状況として仮眠時間、夜勤後の休息、妊娠の状況として初産・経産、妊娠時期、妊娠中のマイナートラブルの悪阻・頻尿の有無を記述統計量で算出した。初産および経産による違いをみるため、年齢、看護師経験年数、夜勤経験年数、夜勤回数をMann-Whitney-U検定を用いて比較した。日勤前後・夜勤前後・休日前後の6時点の自覚症しらは、平均点を対応のある分散分析のFriedman検定を行い、有意差がある場合にDann-Bonferroni法を用いた。身体活動強度は、1.8 METs以下、LPA、MPA、VPA区分の時間数（分）を日勤・夜勤・休日別で対応のない分散分析のKruskal-Wallis検定を行い、有意差がある場合にDann-Bonferroni法を用いた。HF、LF/HF、HRVの平均点を日勤後睡眠時と夜勤中の仮眠時別でMann-Whitney U検定を用い比較した。有意水準を5%に設定し、IBM SPSS 25.0 for Windowsを用いて統計的検定を行った。

#### 5. 倫理的配慮

本研究は、研究者が所属した前任校の日本赤十字九州国際看護大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：19-005-①）。研究協力施設の看護部長と研究対象者に、口頭および文書で、研究協力を依頼した。研究協力依頼文書には、研究の目的・方法・時期・守秘義務など倫理的配慮について

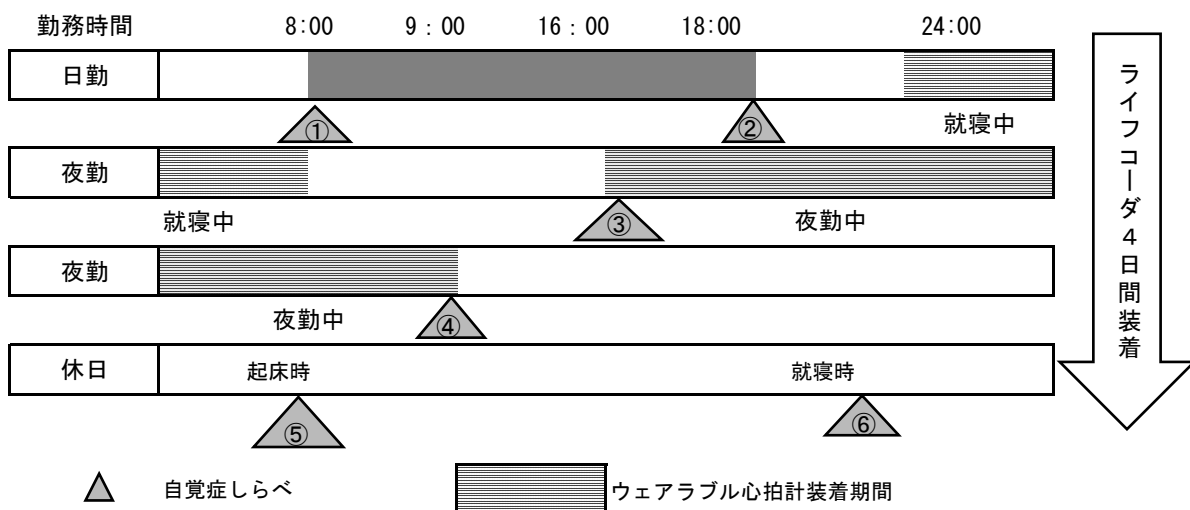


図1 調査スケジュール

注) CFSI, エジンバラうつ得点, PSQI-Jは4日間のうち1回測定  
自覚症しらは、日勤前後①②、夜勤前後③④、休日前後⑤⑥測定

記載し、研究途中での中断も可能であることを記載し研究協力の了解を得た。本研究で得られたデータは、対象者の通し番号を付記し、鍵がかかる研究者の保管庫で管理した。

## IV. 結果

### 1. 対象者の属性

対象者は、160床以上の4つの総合病院に所属している11名であった。対象者の平均年齢は29.5歳 (SD 3.8歳)、平均看護師経験年数7.2年 (SD 4.0年)、平均夜勤経験年数6.3年 (SD 4.0年)、平均夜勤回数4.5回 (SD 1.6回)であった。日勤後の平均就寝時刻22:46、夜勤前の平均起床時刻6:33から夜勤前までに平均8時間18分 (SD 2時間12分)の睡眠時間が確保できており、夜勤時の平均仮眠時間は109分 (SD 20分)であった。初産8名・経産3名、妊娠時期は、初期1名・中期8名・末期2名で、EPDS平均4.7点 (SD 2.6点)、マイナートラブルとして、悪阻有り2名・無し9名、頻尿有り7名・無し4名で他の症状はなかった(表1)。なお、初産、経産による年齢差 ( $p=0.133$ )、看護師経験年数による差 ( $p=0.497$ )、夜勤の経験年数による差 ( $p=0.376$ )、夜勤回数の差 ( $p=0.497$ )は有意差がなかったため、本研究で

は初産と経産による区別は行わず妊娠期の対象者として設定した。

### 2. 調査項目

PSQI-Jは、平均6.9点 (SD2.8点)と6点以上であり、睡眠の質は軽度悪化傾向であった(表1)。

自覚症しらは、図2に示した。I群・ねむけ感が、有意差を認め ( $\chi^2=20.82$ ,  $p=0.001$ )、下位検定の結果、日勤終了時と夜勤開始時 ( $p<.05$ )、夜勤開始時と夜勤終了時 ( $p<.01$ )、夜勤終了後と休日開始時に有意な差を認め ( $p<.01$ )、ねむけ感は日勤後から夜勤開始時に低下したものの、再び夜勤終了時には増加していた(図2-1)。II群・不安定感は、有意差を認めなかった ( $\chi^2=6.26$ ,  $p=0.281$ ) (図2-2)。III群・不快感は、差を認め ( $\chi^2=11.27$ ,  $p=0.046$ )、下位検定の結果、夜勤終了時と休日開始時に有意差があり ( $p<.05$ )、夜勤開始から夜勤終了時までに増加し、休日開始時には低下していた(図2-3)。IV群だるさ感は、有意差があり ( $\chi^2=25.92$ ,  $p=0.000$ )、下位検定の結果、日勤開始時と日勤終了時に有意差を認め ( $p<.05$ )、日勤終了時と夜勤開始時、夜勤開始時と夜勤終了時、夜勤終了時と休日開始時に有意な差を認め ( $p<.01$ )、日勤開始から日勤終了まで増加し、一旦夜勤前に低下するも再度夜勤終了までに増加し、休日開始時には低下していた(図2-4)。V群・ぼやけ感は、有意差を認め ( $\chi^2=20.21$ ,  $p=0.01$ )、下位検定の結果、日勤終了時と夜勤開始時 ( $p<.05$ )、夜勤開始時と夜勤終了時が有意に増加した ( $p<.01$ )。さらに、夜勤終了時から休日開始時までに有意に低下した ( $p<.01$ )。日勤開始時から日勤終了時にかけて増加したものの、夜勤開始時に一旦改善し、夜勤開始から夜勤終了まで再び増加するが休日開始までに改善していた(図2-5)。疲労の客観的指標としてのHF、LF/HF、HRVについて、表2に示した。HFは、日勤後の睡眠時が夜勤中の仮眠時よりも高かった ( $p<.01$ )。LF/HFは、有意差はみとめられなかった。HRVは、日勤後の睡眠時が夜勤中の仮眠時よりも高かった ( $p<.05$ )。

身体活動強度の1.8 METs以下、LPA、MPA、VPAの4区分による勤務別比較を表3に示す。1 METs以下は、有意差があり ( $p=0.000$ )、下位検定の結果、日勤と夜勤、夜勤と休日では有意差を認め

表1 対象者の概要

	平均値	標準偏差
年齢	29.5	3.8
経験年数 (年)	7.2	4.0
夜勤の経験年数 (年)	6.3	4.0
夜勤回数/月	4.5	1.6
PSQI-J 得点	6.9	2.8
EPDS 得点	4.7	2.6
日勤後就寝時刻	22:46	1:40
夜勤前起床時刻	6:33	1:53
睡眠時間	8時間18分	2時間12分
仮眠時間 (分)	109.1	20.2
	n	%
初産	8	72.7
経産	3	27.3
初期:妊娠16週未満	1	9.1
中期:妊娠16週~28週未満	8	72.7
末期:28週以降	2	18.2
悪阻有	2	18.2
悪阻無	9	81.8
頻尿有	7	63.6
頻尿無	4	36.4

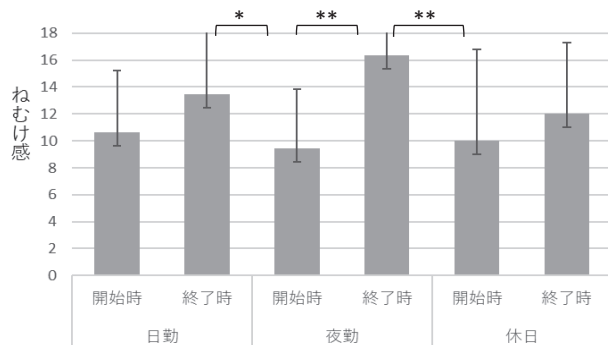


図2-1 ねむけ感の勤務帯別推移

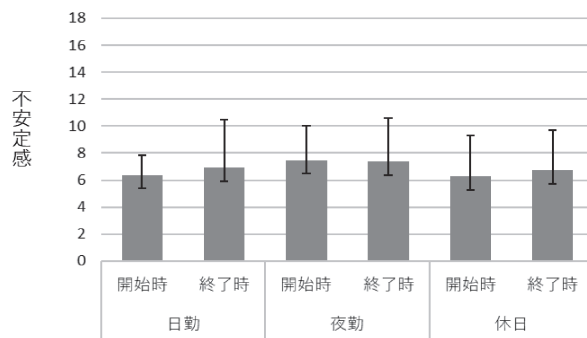


図2-2 不安定感の勤務帯別推移

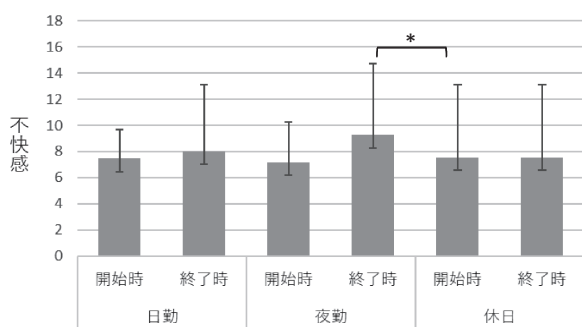


図2-3 不快感の勤務帯別推移

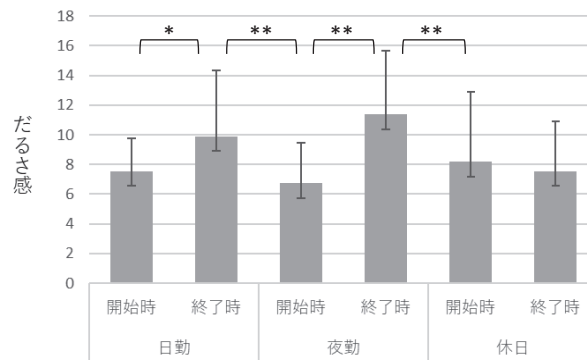


図2-4 だるさ感の勤務帯別推移

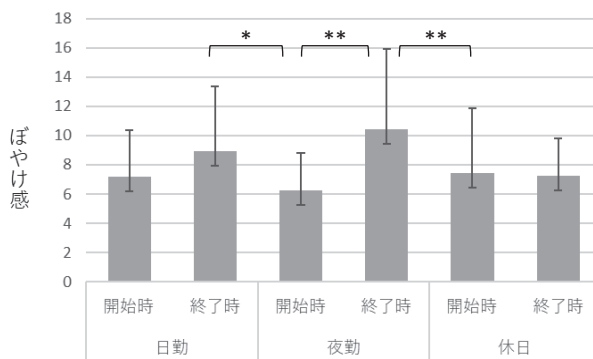


図2-5 ぼやけ感の勤務帯別推移

Friedman 検定, 下位検定 Bonferroni 法

\* $p < 0.05$

\*\* $p < 0.01$

表2 日勤後の睡眠時と夜勤中の仮眠の HF, LF/HF, HR の比較

		平均値	標準偏差	P 値
HF	日勤後の睡眠	724.8	262.6	0.001
	夜勤中の仮眠	503.2	197.9	
LF/HF	日勤後の睡眠	1.5	1.0	0.553
	夜勤中の仮眠	2.0	2.6	
HRV	日勤後の睡眠	72.9	9.4	0.030
	夜勤中の仮眠	82.7	15.9	

HF: High Frequency component (高周波成分), LF: Low Frequency component (低周波成分), LF/HF: LF と HF の成分比, HRV: Heart Rate Variability (心拍変動)

Mann-Whitney U 検定

( $p < .05$ ), 日勤と休日においても有意差を認めた ( $p < .01$ ). 休日の 1.8 METs 以下は, 夜勤の 2 倍近く, 夜勤の 1.8 METs 以下は, 日勤の 2 倍近くであった. LPA は, 有意差があり ( $p = 0.000$ ), 下位検定の結果, 日勤と夜勤, 夜勤と休日と有意差を認めた ( $p < .01$ ). 夜勤の LPA が最も多く, 次に日勤, 休日の順であった. MPA は, 有意差があり ( $p = 0.000$ ), 下位検定の結果, 夜勤と休日は有意差を認め ( $p < .01$ ), 日勤と休日にも有意差があった ( $p < .05$ ). 夜勤の MPA が最も多く, 次に日勤, 休日の順であった. VPA は, 有意差があり ( $p < .05$ ), 下位検定の

表3 身体活動強度別の勤務別比較

		平均値	標準偏差	P 値
1.8 METs 以下	日勤 (分)	289.8	44.0	* **
	夜勤 (分)	550.7	83.4	
	休日 (分)	1249.1	81.0	
LPA	日勤 (分)	227.5	17.6	**
	夜勤 (分)	368.9	85.0	
	休日 (分)	152.4	67.1	
MPA	日勤 (分)	76.2	33.1	* **
	夜勤 (分)	105.6	29.1	
	休日 (分)	35.6	19.9	
VPA	日勤 (分)	8.2	6.8	* * ]
	夜勤 (分)	12.4	12.5	
	休日 (分)	2.9	3.3	

LPA: Light physical activity (歩行レベル), MPA: Moderate physical activity (速歩レベル), VPA: Vigorous physical activity (ジョギングレベル)

Kruskal-Wallis 検定, 下位検定 Dann-Bonferroni 法

\*p<0.05

\*\*p<0.01

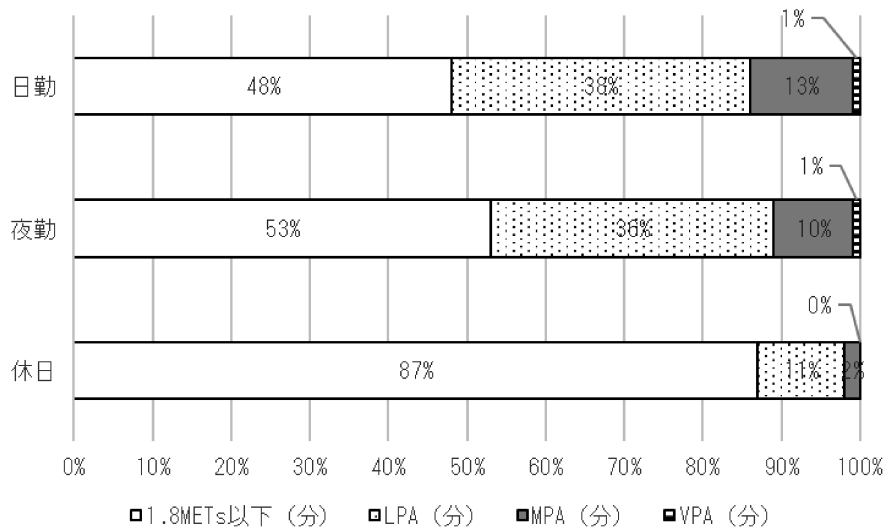


図3 勤務形態による身体活動強度の比率

結果, 夜勤と休日でのみ有意差を認めた ( $p<.05$ ).

勤務形態による身体活動強度の比率を図3に示した。休日では, 勤務形態別の中で 1.8 METs 以下の比率が最も多く, 日勤と夜勤においても, 1.8 METs 以下が最も多く, LPA はほぼ同率で, MPA は日勤で最も比率が多かった。

## V. 考察

本研究の対象者の特徴は, 平均年齢29歳の20歳代後半, 看護師経験年数7年程度の中堅看護師で, PSQI-J 平均6.9点と中等度の高さであるが高度な睡眠障害ではなく, 妊娠中期が7割を占め, EPDS 平

均4.7点と抑うつ傾向のない看護師であった。本研究の結果から, 妊娠期の16時間交代制看護師を対象に, 日勤・夜勤・休日の経過における疲労, 睡眠時および夜勤中の仮眠時の自律神経系, 身体活動強度, 睡眠の質の実態について考察する。

日勤の疲労は日勤後に増加傾向であるが, IV 群・だるさ感のみ増加していた。日勤終了後から夜勤開始までに一旦低下傾向であるが, 特にI 群・ねむけ感, IV 群・だるさ感, V 群・ほやけ感が低下していた。夜勤の疲労は, 夜勤後に増加傾向であるが, 特にI 群・ねむけ感, IV 群・だるさ感, V 群・ほやけ感が増加していた。夜勤後から休日開始までに, II 群・不安定感以外の4つのI 群・ねむけ感, III 群・不快感, IV 群・だるさ感, V 群・ほやけ感が低下し

ていた。休日の疲労は、休日後には有意な増加はなかった。このように、日勤での疲労が「腕がだるい」「腰がいたい」などの身体的疲労であるだるさ感のみがあったのは、非妊娠期の20歳代看護師の自覚症しらの日勤前後の変化では見られなかったこと（折山ら, 2019）からも妊娠期の特徴と考えられた。

夜勤前には疲労が一旦回復しており、夜勤前の平均8時間程度の睡眠時間の確保の影響と考えられた。夜勤前に8時間程度の睡眠時間を確保することは、先行調査（大重ら, 2018）と同様に疲労回復に効果的だと推察できた。客観的尺度の日勤後の睡眠時における副交感神経活動の状況を示すHFが仮眠時と比して高値であり、交感神経活動の状況を示すLF/HFが仮眠時と比して低値であり、HRVも仮眠時と比して低値と心理的に安定していると評価できた。夜勤中の仮眠時間は、日本看護協会（2013）の「夜勤・交代制勤務に関するガイドライン」では、2時間以上を推奨し、先行研究でも休憩時間2.3時間、仮眠時間1.6時間が必要という報告（松元ら, 2008）であった。本研究ではガイドラインで推奨されている仮眠時間2時間に近い、平均100分（1.6時間）を取得していたが、妊娠期においても確実に2時間以上確保できるような配慮の必要性が示唆された。夜勤の疲労は、ねむけ感、だるさ感、ぼやけ感が増加しており、特に不安を示す不安定感、頭痛などの不快感は変化がないため、身体的な影響はあるものの不安感につながる自覚症状は低いと考えた。さらにEPDS得点が低値であったので、対象者は抑うつ状態ではないと推察され、不安感も少なかったと考えた。

休日の疲労は、休日後に増加することもなく休養がとれていると判断できた。本対象者のPSQI-J平均6.9点は、非就労者が6割程度を占める女性を対象とした先行調査（渡辺ら, 2018）の妊娠中期のPSQI-J平均5.7点よりも高く、交代制勤務の女性看護師を対象とした先行調査（菊池, 石井, 2015）のPSQI-Jの中央値6.0点よりも高い結果であり、妊娠期の交代制勤務者の特性と推察した。

以上より、妊娠期の16時間交代制看護師の疲労は、日勤では身体的な疲労を感じるが日勤後の睡眠時間を確保することで回復できていた。また日勤後の夜勤では身体的な疲労は増強するが心理的な疲労は少なかった。一方、夜勤中の仮眠は、普段の日勤後の

睡眠時よりも交感神経活動が優位で心拍も上がっており、平均100分の仮眠時間を確保できていても普段の睡眠時よりストレスを感じている可能性が示唆された。また、睡眠の質については、一般女性および非妊娠期の女性看護師よりも悪化傾向であることがわかった。

身体活動強度における日勤と夜勤の比較では、1.8 MET以下やLPAの低い身体活動強度が夜勤の方が日勤よりも長時間であったが、比率はほぼ同程度であった。本研究で用いた1軸加速度計（ライフコーダGS<sup>®</sup>）は、一般的に使用されているリスト型活動量計よりも身体の動きを反映する腰部に装着するため、比較的精度の高い身体活動強度の推定ができることから（Murakami et al., 2016）、1.8 METs以下の不活動時間も正確に測定できたと考える。MPA以上の身体活動強度の割合は日勤で多く、夜勤よりも短い拘束時間で身体活動強度の高い業務内容が多いことがわかった。良好な睡眠の維持には、高い身体活動強度だけでなく、低い身体活動強度や中強度の身体活動強度のいずれも不良な睡眠の質を抑制する効果がある（角田ら, 2014）。本調査では、日勤後から夜勤前の自覚症のうち、ねむけ感、ぼやけ感、だるさ感が軽減しており、睡眠時間も平均8時間程度確保できていることから、夜勤前に主観的疲労を低減するには必要な睡眠時間が確保できていたと推察したが、睡眠の質は良好ではなかった。このように、日勤や夜勤で不活動時間を含めた低い身体活動強度が占める割合が多いことで、主観的疲労の低減に影響した可能性があるが、睡眠の質改善には至らないと推察された。さらに、夜勤後に増強した疲労も休日開始時には低下しており、疲労回復が確認できた。続く休日においては、不活動時間が多くを占めており、ほぼ終日低い身体活動強度を維持しながら過ごしていた。

以上より、妊娠期の16時間交代制看護師の身体活動強度は、低い身体活動強度が日勤・夜勤・休日の多くを占めることで、各勤務後で疲労回復ができていたと考えた。さらに、夜勤後の休日では、不活動時間を含む低い身体活動強度で終日過ごすことで疲労を低減できていた。今後の課題は、休日の不活動時間の内容を調査し、WHOガイドライン（2020）で推奨されているように低強度でもよいので身体活動に移行できる工夫が必要であることがわかった。



本研究の限界として、2点挙げられる。第一に、16時間の二交代制勤務を継続している妊娠期の看護師の対象者確保が難しかった点である。研究当初は、妊娠各期の対象者をリクルート予定であったが、2020年3月からのコロナ禍の感染拡大に伴い医療機関への影響が継続し、対象者確保を休止せざるを得なかった。今後も継続的に妊娠期の看護師の被験者を増やすことで妊娠期の特性による実態が明らかになると考える。第二に、初産、経産を同程度確保することはできなかった。しかし、初産、経産による属性の看護師経験年数等の違いがなかったこと、Cohen (Jacob Cohen, 1988) を参考に、効果量  $f = 0.25$ ,  $\alpha = 0.05$ , 中等度の検出力0.60で算出すると必要サンプル数10であり、必要な対象者数を得たことで検出力の確保はできたと考えた。

したがって、本研究は妊娠期の16時間交代制看護師の睡眠、疲労、身体活動強度の実態を初めて明らかにした結果として評価できると考える。

## VI. 結論

妊娠期の16時間交代制看護師の実態として、睡眠の質は、非就労者の女性および非妊娠期の女性看護師と比べて悪化傾向であることが示唆された。主観的疲労は、日勤前後および夜勤前後で身体的な疲労が増加するが睡眠時間を確保することによって一旦回復しており、勤務前後で、不安を示す不安定感や不快感に変化はみられなかった。また、夜勤中の仮眠時間は1時間半確保できているが、日勤後の睡眠時よりも交感神経優位でストレスを感じている可能性があることから、夜勤時の仮眠の充実は妊娠期の看護師にとっても重要課題であることがわかった。身体活動強度は、日勤・夜勤の業務時間、続く休日に至るまで不活動時間を含む低い身体活動強度を維持しながら過ごしていることが明らかとなった。

なお、本研究の一部を第41回日本看護科学学会(2021年12月)で発表する予定である。本研究は、JSPS19K10845(研究代表者:大重育美)の助成を受けて実施した。

## ■引用文献

- 荒井弘和, 中村友浩, 木内作詞, 浦井良太郎 (2006). 主観的な睡眠の質と身体活動および心理的適応との関連. 心身医学, 46(7), 668-676.
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences (2nd ed.) (p. 55). (2020年2月25日, <http://utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>)
- 土井由利子 (1998). ピッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成. 精神科治療学, 13, 755-763.
- 早野順一郎, 岡田暁宣, 安間文彦 (1996). 心拍のゆらぎ: そのメカニズムと意義. 人工臓器, 25(5), 870-880.
- 堀内成子, 近藤潤子, 大川章子, 石井ひとみ, 大久保功子 (1998). 妊娠期における睡眠の主観的評価に関する研究. 日本助産会誌, 2(1), 42-53.
- 菊池由紀子, 石井範子 (2015). 女性看護師の疲労の自覚症状と勤務の関係. 産業衛生学会誌, 57(5), 230-240.
- 公益社団法人日本看護協会 (2013). 看護職の夜勤・交代制勤務に関するガイドライン. (2020年1月25日, [https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/guideline/yakin\\_guideline.pdf](https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/guideline/yakin_guideline.pdf))
- 公益社団法人日本看護協会 (2015). 2025年に向けた看護の挑戦のち・暮らし・尊厳をまもり支える看護 看護の将来ビジョン. (2021年8月27日, <https://www.nurse.or.jp/home/about/vision/pdf/vision-4C.pdf>)
- 公益社団法人日本看護協会 (2020). 2019年度 病院看護実態調査. (2021年1月3日, <https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/research/95.pdf>)
- 厚生労働省 (2013). e-ヘルスネット健康づくりのための身体活動基準2013. (2021年1月5日, <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/exercise/s-01-001.html>)
- 厚生労働省 (2014). 看護職員の現状と推移. (2021年1月3日, <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000072895.pdf>)
- Kumahara, H., Schutz, Y., Ayabe, M., Yoshioka, M., Yoshitake, Y., et al. (2004). The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. British Journal of Nutrition, 91, 235-243.
- 松元俊, 佐々木司, 崎田マユミ (2008). 看護師が16時間夜勤時にとる仮眠がその後の疲労感と睡眠に及ぼす影響. 労働科学, 84(1), 25-29.
- Murakami, H., Kawakami, R., Nakae, S., Nakata, Y., Ishikawa-Takata, K., et al. (2016). Accuracy of Wearable Devices for Estimating Total Energy Expenditure: Comparison With Metabolic Chamber and Doubly Labeled Water Method. JAMA Internal Medicine, E1-2.
- 中川千鶴 (2016). 特集③人間工学のための計測手法 第4部: 生体電気現象その他の計測と解析(5) 一自立神経系指標の計測と解析一. 人間工学, 52(1), 6-12.
- 日本医療労働組合連合会 (2020). 2020年度 夜勤実態調査. 医療労働. (2021年1月3日, <http://irouren.or.jp/research/324e9714869db7acc3f8b80e6c3206459a902144.pdf>)
- 大重育美, 山口多恵, 中島充代, 飛奈卓郎, 峰松和夫 (2018). 二交代制看護師のワークライフバランスに向けた疲労回復のための実証的研究. 科学研究事業報告書. (2020年12月25日, <https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-26463295/26463295seika.pdf>)
- 岡野禎 (1996). 日本版エジンバラ産後うつ病自己評価票 (EPDS) の信頼性と妥当性. 精神科診断学, 7(4), 525-533.

- 折山早苗, 宮腰由紀子, 茅原路代 (2019). 12時間の二交代制勤務看護師の睡眠および眠気と疲労の特徴. 日本看護科学学会誌, 39, 19-28.
- 折山早苗, 宮腰由紀子, 小林敏生 (2014). 二交代勤務看護師の夜勤に関連した休息・休憩の取り方と勤務支持要因—12時間夜勤と16時間夜勤の比較—. 日本医療・病院管理学会誌, 51(1), 21-31.
- 酒井一博, 毛利一平, 奥村元子, 小川忍 (2011). 日本看護協会「時間外労働および夜勤・交代制勤務に関する実態調査」の自由意見欄に記載された看護師の労働・生活条件に関する訴えと改善要求. 労働科学, 87(3), 99-115.
- 篠崎亮, 松井太志 (2018). 小型心拍センサから得られる生体情報の活用. 臨床麻酔, 42(6), 879-886.
- 城憲秀 (2002). 新版「自覚症しらべ」の提案と改訂作業経過. 労働の科学, 57, 299-304.
- 高田晴子, 高田幹夫, 金山愛 (2005). 心拍変動周波数解析のLF成分・HF成分と心拍変動係数の意義—加速度脈波測定システムによる自律神経機能評価. 総合健診, 32(6), 12-20.
- 武村雪絵, 渡邊龍之介, 木田亮平, 菅野由貴子 (2020). 交代制勤務を行う看護職員の勤務状況と就業継続を可能とする条件: インターネット調査. 日本看護管理学会誌, 24(1), 164-174.
- 藤内美保, 藤内修二 (2004). 交代制勤務の看護師における生活時間構造と疲労—末子年齢別比較—. 日本公衆衛生誌, 51(10), 874-888.
- 角田憲治, 甲斐裕子, 北濃成樹, 内田賢, 朽木勤, 他 (2014). 身体活動が睡眠時間および睡眠の質に与える影響: 縦断研究に基づく検討. 体力研究, 112, 8-17.
- 渡辺綾子, 眞鍋えみ子, 和泉美枝, 植松紗代, 田中秀樹 (2018). 妊娠期, 産後における睡眠, 不安, 抑うつの違いと各時期における関連. 心理学研究, 89(2), 130-138.
- WHO (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. (2021年8月27日, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>)