

令和元年6月12日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2014～2018

課題番号：26293452

研究課題名（和文）交代制勤務看護師の疲労構造の解明と健康管理プログラムの開発

研究課題名（英文）Clarification of the structure of fatigue in shift nurses and development of a health management program

研究代表者

折山 早苗 (Oriyama, Sanae)

広島大学・医系科学研究科（保）・教授

研究者番号：20457203

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 7,300,000円

研究成果の概要（和文）：交代制勤務、特に看護師の16時間夜勤時の長時間の覚醒による疲労構造を明らかにし、健康維持のためのプログラムの開発を試みた。

主に、夜勤時間帯にとる仮眠と食事のタイミングに注目し、眠気、疲労感、作業効率、心拍変動から疲労構造を明らかにした。120分間の仮眠を30分間と90分間に分割した場合、90分間の仮眠後に眠たさが残るものの、朝方の覚醒水準維持効果を認めた。また、食事については、食後に脈拍の増加と交感神経活動指標のLF/HFの低下を確認した。仮眠は分割することで、より長時間の覚醒水準の維持効果を有すること、ならびに、夜間の食事は、朝方の活動に適した状態に整える効果を有することの2点を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

16時間夜勤の看護師の疲労構造について明らかになることで、朝方にかけて増大する疲労や眠気の軽減、パフォーマンス水準維持効果のための方策が立案可能となる。疲労を軽減する方策を展開することにより、生活リズムを整え、夜勤による疲労を軽減することで、慢性疲労の予防が可能となり、さらには、看護師の就業意欲を高め、離職率を低下させ、職場への定着性を図ることも可能となる。また、医療事故の防止にも有効であり、医療経済や安全な医療環境の提供の上でも意義ある。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to clarify the structure of fatigue during 16-hour night shifts and to develop a program for maintaining health. We focused on the timing of naps and eating during night shift work hours, and clarified the structure of fatigue based on sleepiness, fatigue, work efficiency, and heart rate variability. When 120-minute naps were divided into naps of 30 minutes and 90 minutes, there was improvement in the maintenance of morning awakening level; however, sleepiness remained immediately following the 90-minute nap. As for the timing of eating, we confirmed an increase in heart rate after meals and a decrease in Low-frequency/high-frequency level, which is a sympathetic index. This study confirmed two points. The first was that two naps can possibly increase the duration of awakening level, and the second was that eating at night may have the effect of facilitating morning activities.

研究分野：基礎看護学，看護労働

キーワード：交代制勤務 夜勤 疲労 眠気 食事 看護労働 仮眠

様式 C - 19 , F - 19 - 1 , Z - 19 , CK - 19 (共通)

1 . 研究開始当初の背景

看護師は、患者サービスを 24 時間提供する職務の性質上、交代制勤務は不可欠である。我が国の看護労働の現場では様々な交代制勤務があるが、現在は大きく 2 交代制勤務と 3 交代制勤務に分類される。近年、3 交代制勤務から 2 交代制勤務への移行が進み、2 交代制勤務の内 87.7% が 16 時間夜勤を伴う勤務に従事し、夜勤の長時間化が進んでいる(日本看護協会:2010 年)。そうした状況の中、夜勤を長期間続けることで、癌や心臓疾患、高血圧症など起こしやすいとされ、健康管理の重要性も指摘されている。先行研究では、「勤務中の眠気や疲労を低減し、仮眠前後のストレスを改善するためには睡眠圧を分散し、サーカディアンリズムに合致した睡眠をとることが推奨されているが、睡眠をとるタイミングについては明らかにされていない。そこで本研究では、「勤務中だけでなく、勤務前後も含めた休息の適切なとり方を柱とした健康管理プログラムを開発し、看護現場に還元することで、看護師の健康維持に繋がると考える。

2 . 研究の目的

本研究は、長時間夜勤時の看護師の眠気、疲労感を低減する仮眠を、まとめてとる場合と、分割してとる場合をそれぞれ主観的、客観的指標により評価し、勤務に合致した仮眠のとり方を明らかにし、長時間夜勤時にとる仮眠や食事の影響を分析し、看護師の健康管理プログラムを開発することを目的とした。

具体的には、16 時間夜勤における 1) 疲労構造を解明し、疲労低減効果のある仮眠のとり方を明らかにする、2) 夜勤時にとる食事と疲労の関係、3) 交代制勤務に従事する看護師の健康管理プログラムの開発、これら 3 つの視点から検討した。

3 . 研究の方法

(1) 夜勤時の疲労構造と、疲労低減効果のある仮眠のとり方の解明

成人女性 12 人を対象に、16:00 ~ 09:00 の勤務を想定し、仮眠のとり方を 4 条件設定しデータ収集を行った。4 条件の内訳は、条件 A (22:30 ~ 00:00, 02:30 ~ 03:00), 条件 B (00:30 ~ 02:00, 04:30 ~ 05:00), 条件 C (23:30 ~ 00:00, 02:30 ~ 04:00), 条件 D (仮眠を全くとらない)を設定した。仮眠の効果を主観的評価指標として眠気、疲労感の Visual analog scale(VAS)、客観的評価指標として心拍数、自律神経活動、クレペリン検査を 10 分間、Psychomotor Vigilance Task(PVT)を 10 分間、仮眠時間を除いて毎時間測定した。

(2) 夜勤時にとる食事と疲労の関係

食事と疲労の関係を明らかにするため、成人女性 15 人を対象に、16:00 ~ 09:00 の勤務を想定し、夜間に軽食をとる条件と、「とらない条件」の 2 条件を設定した。2 条件の内訳は、食事あり条件(19:30 に夕食をとり、「その後 03:30 にむすび 2 個:352Kcal をとる)、食事なし条件(19:30 に夕食をとった後、「朝まで食事をとらない)を設定した。食事をとることの影響を(1)と同様に、主観的評価指標、客観的評価指標をそれぞれ毎時間測定した。

(3) 交代制勤務に従事する看護師の健康管理プログラムの開発

夜間の疲労低減効果の認められた仮眠および食事の結果ならびに看護師の勤務状況を勘案し、交代制勤務に従事する看護師の健康管理プログラムを提案した。

4 . 研究成果

(1) 16:00 ~ 09:00 仮眠をとらない場合の覚醒水準, 疲労の変化

全く仮眠をとらない条件 D は, 午前 5 時より眠気や疲労感が有意に増加し, 作業能率も低下した。

(2) 夜勤の時間帯に複数の仮眠をとった場合の覚醒水準, 疲労の変化

図 1 は, PVT の正答率(%)の結果である。PVT は, タブレットに掲示される視覚刺激に対して, できる限り早く反応し, 画面に出てきた的を目指してタッチする課題であり, 眠気や疲労の増加とともに, 反応時間が遅くなり, エラーが増えとされている。仮眠をとらない条件 D は, 午前 3 時台より悪化していたが, 条件 A, 条件 B とともに, 午前 6 時台までは変化を認めなかったものの, その後, 条件 A は午前 7 時台に悪化し, 条件 B は安定していた。このことから, 朝方, 正確な判断が必要とされる場合には, 仮眠をとることも有効な方策の 1 つであることが示された。できれば, 4 時 ~ 5 時に 30 分間でも仮眠をとることで, 眠気や疲労を低減し, ミスを防ぐことにつながると思われる。

(3) 夜勤時にとる食事と疲労の関係

午前 2 時から午前 9 時までの空腹感 (図 2), 交感神経活動の指標である Low-Frequency/High-Frequency(LF/HF) の変化 (図 3), 心拍数の変化 (図 4) を右に示した。空腹感は, 軽食をとらない場合, 午前 7 時に増加したが, 軽食をとった場合には, 直後から低下し, 食前と比べて有意な増加を認めなかった。夜間, 03:30 にとる軽食は, 勤務終了まで空腹感の軽減に有効であることが明らかとなった。また, 自律神経活動の変化から, 軽食をとらない場合は, 午前 6 時台に交感神経活動の増加がみられた。通常, 疲労やストレスによって交感神経活動は上昇するため, 朝方のストレスの低減を図る上でも軽食は重要であることが示された。さらに, 軽食は, 心拍数の増加をもたらした。今回, 軽食として, むすび 2 個 (352Kcal) を選択したが, 午前 3 時頃に軽食をとることで, 朝方の代謝も活性化

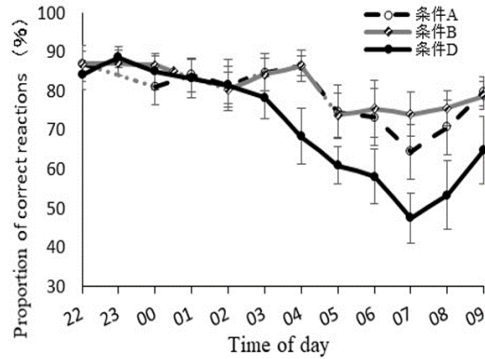


図 1 . PVT の正答率 (%)

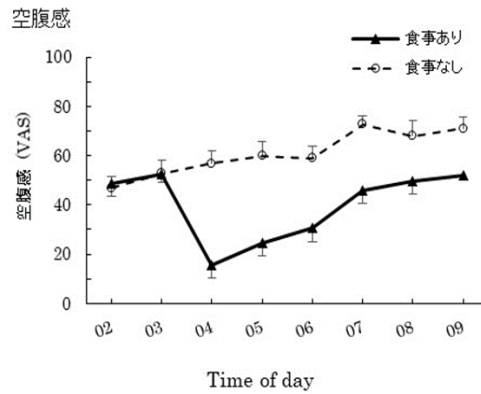


図 2 . 空腹感

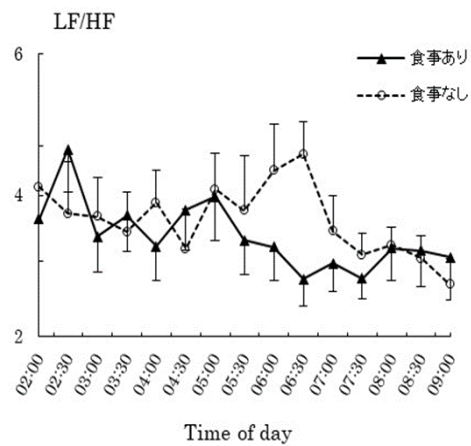


図 3 . LF/HF の変化

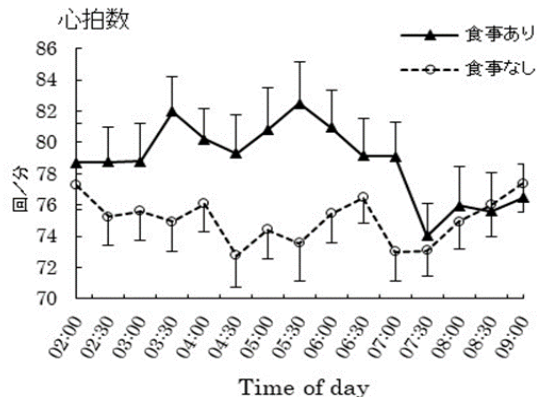


図 4 . 心拍数の変化

した。看護師にとって、午前3時ごろにとる軽食は疲労を低減し、代謝活性効果も期待できると思われる。

(4)交代制勤務に従事する看護師の健康管理プログラムの開発

看護師の16時間夜勤の場合、休憩時間として120分間をまとめてとれない場合、休憩時間にとる仮眠も短時間となる可能性がある。今のところ、仮眠や食事をとるタイミングや睡眠や食事の量については、不明な点が多いものの、本研究結果より、午前5時前に短時間の仮眠、午前3時台に軽食をとることで、長時間夜勤時に増加する眠気や疲労の低減効果が期待できると思われる。

今後、本研究結果をベンチマークとして、臨床で活用できる夜勤時の休息の過ごし方を提案していく。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

折山早苗, 宮腰由紀子, 茅原路代, 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, 査読有, 2019 (in press)

Sanae Oriyama, Yukiko Miyakoshi, Md Moshir Rahman. The effects of a 120-minute nap on sleepiness, fatigue, and performance during 16-hour night shifts: A pilot study. JAPAN OCCUPATIONAL HEALTH, (査読有), 2019

<https://doi.org/10.1002/1348-9585.12063>

Sanae Oriyama, Yukiko Miyakoshi. The effects of nighttime napping on sleep, sleep inertia, and performance during simulated 16 h night work: a pilot study. JAPAN OCCUPATIONAL HEALTH, (査読有), 60(2), 2018, 172-181, <http://dx.doi.org/10.1539/joh.17-0070-OA>

折山早苗, 宮腰由紀子, 夜間にとる120分間仮眠がその後の睡眠と身体活動量に及ぼす影響 夜勤を想定した夜間にとる仮眠の影響, 労働科学, 査読有, 93(3), 2017, 67-79

〔学会発表〕(計6件)

Oriyama Sanae. The effects of 120-minute nap during simulated 16 hour night work: a pilot study. Sigma Theta Tau International's 29th International Nursing Research Congress (Melbourne. Australia), 2018

Oriyama Sanae, Kayahara Michiyo. Recommendations that nurses work 12-hour night shift to prevent disordered circadian rhythms. American Public Health, Association (San Diego. USA), 2018

折山早苗, 夜間にとる90分と30分の分割仮眠が作業パフォーマンス, 眠気, 疲労感に及ぼす影響, 第37回日本看護科学学会学術集会, 2017

Oriyama Sanae. The effects of a 120-min nap during simulated 16-h night shift work among nurses: Changes in sleepiness, fatigue, performance and autonomic nervous activity, ENDA & WANS Congress (Hannover. Germany), 2015

Oriyama Sanae, Miyakoshi Yukiko, Kobayashi Toshio. Influence of a 120-minute nap on the amount of physical activity and subsequent sleep. American Public Health, Association 143TH (Chicago. USA), 2015

Oriyama Sanae, Miyakoshi Yukiko, Kobayashi Toshio, Kayahara Michiyo. Physical and psychological effects of drowsiness and fatigue on nurses working 16-hour night shift naps. American Public Health, Association 143TH (Chicago. USA), 2015

6. 研究組織

(1)研究協力者

研究協力者氏名: 宮腰 由紀子

ローマ字氏名：(MIYAKOSHI yukiko)

研究協力者氏名：小林 敏生

ローマ字氏名：(KOBAYASHI toshio)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。