

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、
広島大学関係報道機関



広島大学

NEWS RELEASE

広島大学広報室
〒739-8511 東広島市鏡山 1-3-2
TEL : 082-424-4383 FAX : 082-424-6040
E-mail : koho@office.hiroshima-u.ac.jp

令和5年10月26日



夜勤時の覚醒水準の維持と疲労感の低減を可能とする仮眠のとり方 ～90分間と30分間の分割仮眠と120分間の単相性仮眠の効果～

論文掲載

【本研究成果のポイント】

- ・夜勤中にとる仮眠は眠気を軽減し、パフォーマンスの維持にも有効であることが明らかになっています。眠りには、急速眼球運動を伴うレム睡眠と伴わないノンレム睡眠の2種類があり、ノンレム睡眠の睡眠段階3は徐波睡眠（深睡眠）と呼ばれ、脳の休息と回復、成長に関与し、入眠後90分程度で最初のレム睡眠が出現し、情報制御に関する点検と更新が行われていると考えられています。その為、入眠に要する時間も加味して疲労の回復には120分間の仮眠が推奨されていますが夜勤中にとる仮眠取得時間は限られています。今回、16時間夜勤（16:00-09:00）を想定し、120分間の仮眠を1回にまとめてとる単相性仮眠と120分間を90分間と30分間に分けてとる分割仮眠と比較した結果、仮眠を分割することで早朝の眠気を抑え、特に疲労感の低減効果に優れていることを明らかにしました。
- ・この研究成果は、長時間夜勤に従事する看護師や、夜間に危険を伴う作業に従事する労働者など、長時間集中力の維持を可能とし、労働者の健康にも有効な仮眠のとり方の確立に繋がることが期待されます。

【概要】

広島大学大学院医系科学研究科基礎看護開発学 折山早苗教授は、これまでに看護師の労働環境、特に夜勤時の仮眠について研究し効果を検証してきました。今回、これまでに収集した実験データを再分析し、16時間夜勤を伴う2交代制勤務の看護師の一般的な夜勤の時間帯を想定し120分間の仮眠(22:00-00:00)をまとめてとる単相性仮眠条件¹⁾、90分間(22:30-00:00)と30分間(02:30-03:00)に分けた分割仮眠条件²⁾、仮眠をとらない仮眠条件³⁾の3条件を睡眠状態、心拍変動、眠気や疲労感、クレペリン検査による計算数を比較検討しました。

結果、仮眠時の平均の睡眠時間は、120分間仮眠が93.1分間、90分間仮眠が68.4分間、30分間仮眠が20.1分間で、睡眠効率^{*1}の平均はいずれも90%以上、睡眠潜時^{*2}の平均は10分以下でした。仮眠間で統計的な違いを認めませんでした。仮眠時の睡眠状態と仮眠直後の体温、眠気、疲労感、計算数の相関関係から、総睡眠時間が長いと120分仮眠は疲労感が増加し、30分仮眠は眠気が増加することが明らかになりました。また、90分仮眠は睡眠潜時が短いと、体温が上昇し、眠気や疲労感も増加することが示されました。

仮眠をとらない条件は早朝に眠気や疲労感が増加しましたが、仮眠を2回に分けてとった分割仮眠条件が、仮眠を1回にまとめてとった単相性仮眠条件よりも早朝の眠気を抑え、疲労感の低減効果に優れていることを確認しました。本研究成果は、夜間睡眠が限られる長時間の夜勤状況下においては、1回の仮眠をとるよりも2回に分けて仮眠をとる方が、眠気や疲労感の低減に繋がることが示されました。また、仮眠をとる時刻や時間で覚醒時の体温や眠気や疲労感に影響することが明らかになりました。

本研究成果は、夜勤に従事する労働者の疲労感の改善、覚醒水準維持のための有効な仮眠のとり方を開発する基礎資料として役立てられることが期待されます。

本研究成果は、2023年6月18日に国際科学誌「Scientific Reports」に掲載されました。

【発表論文】

- ▶ 掲載誌：Scientific Reports
- ▶ 論文タイトル：Effects of 90- and 30-min naps or a 120-min nap on alertness and performance: reanalysis of an existing pilot study
- ▶ 著者名：Sanae Oriyama
広島大学大学院医系科学研究科基礎看護開発学
- ▶ DOI： <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37061-9>

【背景】

夜勤時にとる仮眠には、記憶力や学習能力の向上、覚醒水準の維持や疲労の改善に効果があります。さらに仮眠は、ヒューマンエラーのリスクを低減することで安全性を高める可能性もあります。

看護師は、患者サービスを 24 時間提供する職務の性質上、交代制勤務が不可欠です。看護師の交代制勤務で最も長時間の夜勤は 16 時間とされ、看護師の疲労や眠気の増加による医療安全に対するリスクの増大が危惧されています。こうした状況の中、夜勤時にとる仮眠の効果が目され、16 時間夜勤に従事する看護師の多くは仮眠をとっていますが、眠気や疲労、作業能力を維持するための有効な仮眠のとり方は十分に明らかになっていません。

これまでの仮眠研究は、昼間にとる 15 分間の仮眠など短時間仮眠の有効性が明らかにされていますが、夜間の仮眠については、120 分以上の仮眠が推奨されています。しかしながら、看護師の勤務は、交代で休憩に入るため、仮眠の取得時刻や時間は一様ではありません。そのため、120 分間の仮眠の取得時刻によっては、長時間の夜勤終了時まで効果を持続することは難しい場合もあります。そこで、今回、120 分間の仮眠をまとめてとる場合と 90 分間と 30 分間に分割して仮眠をとる場合を比較し、仮眠による眠気や疲労感の変化を明らかにしました。

【研究成果の内容】

本研究は、これまでに実施した実験結果を再分析しました。睡眠に影響する因子として、年齢や女性ホルモンが影響し、夜勤従事者は夜勤慣れが生じると言われています。中高年齢期の睡眠は加齢とともに質が悪くなり、女性では性周期も影響し黄体期に比較的倦怠感が強く、眠気も増加傾向となります。また、看護師の多くが女性であることを考慮し、対象者は、夜勤経験のない大学 4 年次の女子学生とし、黄体期を避けてデータを収集しました。単相性仮眠条件（仮眠時刻：22:00-00:00）¹⁾を 14 人、分割仮眠条件（仮眠時刻：22:30-00:00、02:30-03:00）²⁾ 12 人、仮眠なし条件³⁾を 15 人の計 41 人を対象として仮眠の効果を検証しました。夜勤時間帯を 16:00-09:00 とし、実験開始から終了まで心拍変動より自律神経活動を確認するためアクティブトレーサー（GMS Inc., Tokyo, Japan）を装着しました。1 時間毎に口腔温を測定し、眠気や疲労感の自覚的評価として Visual analog scale を使用しました。また、クレペリン検査による 1 桁の計算を 10 分間実施しました。毎時間、測定時間を 20 分間、自由時間 20 分間、安静時間を 20 分間としました。なお、前日から実験後までアクチグラフ（Ambulatory Monitoring Inc., Ardsley, NY, USA）を非利き手に装着し、睡眠状況も確認しました。

結果、仮眠時の平均の睡眠時間は、120 分仮眠が 93.1 分間、90 分間仮眠が 68.4 分間、30 分間仮眠が 20.1 分間で、睡眠効率はそれぞれ 90.5%、96.2%、99.1%、睡眠潜時は 8.6 分間、9.3 分間、5.8 分間で、睡眠効率、睡眠潜時は仮眠間で統計的に違いを認めませんでした。睡眠状態と仮眠直後の体温、眠気、疲労感、計算数の相関関係の結果から、総睡眠時間が長ければ 120 分仮眠は覚醒時に疲労感が増加し、30 分仮眠は眠気が増加することが明らかになりました。また、90 分仮眠は睡眠潜時が短いと、覚醒時に体温が上昇し、眠気や疲労感も増加することが示されました（表）。この結果から、22:00 に 120 分間の仮眠をとる場合は 120 分間よりやや短い時間とする方が覚醒時の疲労感を抑える可能性が示されました。また、22:30 に 90 分間の仮眠をとる場合には、昼間に短時間の仮眠をとり睡眠欲求を低減することが必要かもしれません。さらに、02:30 に 30 分間の仮眠をとる場合も 30 分間より短時間にするすることで、覚醒時の眠気を抑えることができるかもしれません。

仮眠をとらない条件は早朝の 04:00-09:00 に眠気や疲労感が増加し、計算数も低下しました。計算数については、仮眠をとった条件と仮眠をとらなかった条件で同様に低下しました（図 A）が、疲労感、仮眠を 2 回に分けてとった分割仮眠条件が、仮眠をまとめてとった単相性仮眠条件よりも 04:00-09:00 の期間、有意な疲労感の低減効果を認めました（図 B）。

また、眠気についても、仮眠直後に一時的に増加しましたが、分割仮眠条件は 06:00 までは眠気が少なく覚醒水準の維持効果を確認しました（図 C）。

【今後の展開】

本研究では、120 分間仮眠を 90 分間と 30 分間に分割しその効果を確認しましたが、今後は仮眠直後の一時的な眠気や疲労感の増加を防ぐ方法を組み合わせたり、仮眠環境の整備をしたりすることで夜勤時の疲労や眠気を理由に離職する看護師の離職防止にもつなげることが期待されます。

さらに将来的には、看護師だけでなく夜行バスのドライバーや交代制勤務に従事する工場働く労働者などを対象として、夜勤中に覚醒水準の維持が必要とされる時間帯に合わせた仮眠のとり方を開発することで、労働者の心身の負担軽減と安全安心な職場環境の醸成にも期待されます。

【参考資料】

表 仮眠の睡眠状態と体温、眠気、疲労感、計算数の相関関係

	総睡眠時間		
	単相性仮眠	分割仮眠	
仮眠	120 分間仮眠	90 分間仮眠	30 分間仮眠
体温	-0.146	0.529	-0.051
眠気	0.482	0.250	0.589*
疲労感	0.560*	0.370	0.378
計算数	-0.271	0.259	-0.346
睡眠効率			
体温	-0.182	0.556	-0.057
眠気	0.142	0.301	0.448
疲労感	0.287	0.402	0.448
計算数	-0.116	-0.157	-0.510
睡眠潜時			
体温	0.064	-0.589*	0.094
眠気	0.042	-0.614*	-0.182
疲労感	-0.102	-0.589*	-0.140
計算数	0.433	0.549	-0.010

* : $p < .05$

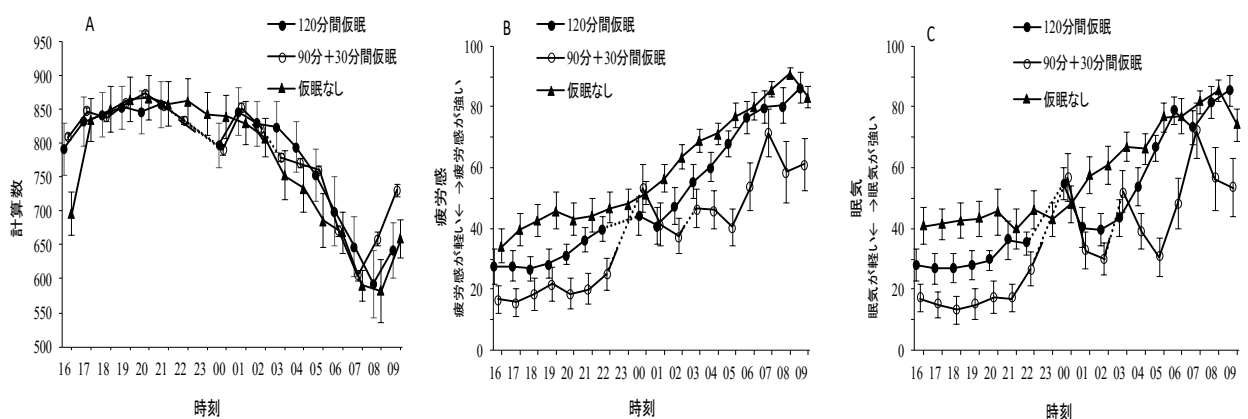


図 計算量、疲労感、眠気の経時的変化

【用語の説明】

*¹睡眠効率：入眠から起床までの時間帯に占める全睡眠時間の割合（％）

*²睡眠潜時：静止期時間帯の始まりから入眠までの時間（分）

<脚注>

- 1) Oriyama, S., Miyakoshi, Y. & Rahman, M. M. The effects of a 120-minute nap on sleepiness, fatigue, and performance during 16-hour night shifts: A pilot study. *J. Occup. Health.* 61(5), 368–377. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12063> (2019).
- 2) Oriyama, S. & Miyakoshi, Y. The effects of nighttime napping on sleep, sleep inertia, and performance during simulated 16 h night work: A pilot study. *J. Occup. Health.* 60(2), 172–181. <https://doi.org/10.1539/joh.17-0070-OA> (2018).
- 3) Oriyama, S. & Yamashita, K. Effects of a snack on performance and errors during a simulated 16-h night shift: A randomized crossover-controlled pilot study. *PLoS One.* 16(10), e0258569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258569> (2021).

【お問い合わせ先】

大学院医系科学研究科基礎看護開発学 折山早苗

Tel : 082-257-5355

E-mail : oriyama@hiroshima-u.ac.jp

発信枚数：A 4版 4枚（本票含む）

