

氏名（本籍）	松元 俊 （東京都）
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	乙第 82 号
学位授与の日付	平成 30 年 3 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	看護師の長時間夜勤対策としての仮眠の効果に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 三澤 哲夫 (副査) 教授 白石 光昭 教授 松崎 元 准教授 滝 聖子 十文字学園女子大学 教授 田中 茂

## 学位論文の要旨

### 看護師の長時間夜勤対策としての仮眠の効果に関する研究

本研究は、わが国の看護職場で導入が進む 16 時間夜勤を伴う 2 交代制において、夜勤中にとられる仮眠が看護師の安全性、健康性、生活性に及ぼす効果を検証することを目的とした。また、長時間夜勤を伴う 2 交代制とともに現在も多く行われている、8 時間未満の短い勤務間隔を伴う逆循環の 3 交代制において、深夜勤前の日勤を半日勤に短縮して勤務間隔時間を延長することが、深夜勤前の仮眠と深夜勤後の疲労感に及ぼす効果を検証した。

長時間夜勤の安全性については、16 時間夜勤を行っている看護師 145 人を対象に、夜勤時に交代でとられる 2 時間の仮眠が主観的眠気に及ぼす影響を検討した。夜勤前半の繁忙感や眠気よりも、夜勤後半のそれらの訴え率は高かった ( $p<0.001$ )。仮眠は、前仮眠 (23:19-1:22)、中仮眠 (1:21-3:21)、後仮眠 (3:20-5:25) の 3 つの時刻帯に取られていた。眠気の出現率が最も高かった時刻は 5:20 (26.8%) で、次いで 9:10, 3:10, 0:30, 0:20 と続いた。これらは 9:10 を除いて、いずれも各仮眠直後の時刻帯と一致した。夜勤全体での眠気の出現率は、後仮眠条件で他条件よりも高かった ( $p<0.05$ )。また眠気の出現率を勤務開始時から仮眠前、仮眠後から勤務終了時に二分して分析した結果、仮眠前も仮眠後においても、後仮眠条件の眠気の出現率が高かった (前者;  $p<0.001$ , 後者;  $p<0.05$ )。これらのことから、生体リズムが夜勤に適さない日勤志向型を維持する 16 時間夜勤は、どの時刻帯に仮眠を取っても患者の安全に係る潜在的な問題を孕んでおり、とりわけ後仮眠条件で問題が突出していたと結論付けた。

長時間夜勤の健康性については、16時間夜勤を行っている看護師134名を対象にして、夜勤時に取られる2時間の仮眠後の、尿中6-スルファトキシメラトニン分泌量(aMT6s)を測定した。また統制条件として日勤一日勤間の夜間睡眠後の尿も採取した。仮眠後の尿は、交代で取られていた仮眠を前仮眠(23:15-01:22)、中仮眠(01:20-03:23)、後仮眠(03:26-05:21)の3つの時刻条件に分けて分析した。その結果、夜間睡眠(6.9時間)後のaMT6s分泌量は、いずれの仮眠時刻条件よりも有意に多かった( $p<0.01$ )。また、仮眠時刻条件間ではaMT6s分泌量に有意差は示されず、交互作用もみられなかった。そこで仮眠時間と開始時刻を考慮して分析したが、いずれも有意差が示されなかった。これらのことから、16時間夜勤を行っている看護師が取る2時間の仮眠のaMT6s分泌量は、夜間睡眠に及ばないものの、どの時刻帯に取っても変わらないことが明らかになった。

長時間夜勤の生活性については、8時間夜勤の逆循環3交代制を行っている病棟への16時間夜勤を伴う2交代制の導入が、看護師の夜勤明けおよび休日の生活行動時間に及ぼす影響を調べた。18名の女性看護師が2交代勤務に1か月間従事し、その後の1か月間は3交代勤務に従事して、連続する2か月間の調査に参加した。その結果、16時間夜勤では8時間夜勤よりも夜勤中の仮眠時間が長くとられており( $113.0\pm 33.8$ 分 vs  $63.1\pm 42.5$ 分)、取得率( $72.5\%$  vs  $24.1\%$ )が高かった。しかし、16時間夜勤と8時間夜勤の夜勤明けの昼間睡眠( $254.1\pm 135.7$ 分 vs  $261.5\pm 134.7$ 分)と夜間睡眠( $508.4\pm 137.2$ 分 vs  $548.2\pm 116.0$ 分)、休日の夜間睡眠( $542.5\pm 141.7$ 分 vs  $523.2\pm 172.0$ 分)のいずれにおいても睡眠時間に差はみられなかった。生活行動時間は、夜勤明けでは食事時間が2交代制( $60.8$ 分)で3交代制( $43.0$ 分)より有意に長かったが( $p<0.05$ )、反対に休日では自宅外での趣味・娯楽が2交代制( $161.5$ 分)と比較して3交代制( $234.6$ 分)で長かった( $p<0.05$ )。以上より、2交代制の導入により3交代制に比して生活時間が改善する様子はみられず、自宅外活動が減少していた。

逆循環3交代制の勤務間隔時間の延長効果については、20名の看護師に対して、深夜勤務(0:30-9:30)前の日勤(8:30-17:30)を半日勤(8:30-12:30)に変更することによる深夜勤前の仮眠と深夜勤後の疲労感への影響を調べた。その結果、深夜勤務前にとられる仮眠時間は日勤条件の $117.9\pm 70.4$ 分に比して勤務間隔の延長をとまなう半日勤条件で $209.7\pm 128.1$ 分と長く( $p<0.01$ )、また半日勤条件における仮眠は分割してとる方が $301.0\pm 68.9$ 分で、一括でとる $205.6\pm 110.2$ 分よりも仮眠時間が長かった( $p<0.01$ )。半日勤条件では日勤条件に比して、半日勤終了時から深夜勤終了時までの疲労感は抑制された( $p<0.001$ )。しかし、勤務条件および仮眠のとり方(一括もしくは分割)による睡眠時間の長さの違いにかかわらず、いずれの条件においても深夜勤時の疲労感は開始時から終了時に向かい増加し、改善されなかった。したがって、日中にとられる仮眠による深夜勤時の疲労感を抑制する効果は限定的であり、日勤の労働時間短縮に伴う疲労感の低下が、その後の深夜勤時の疲労感を抑制するために重要であると結論づけられた。

以上、4つの研究より、16時間夜勤の2交代制に従事する看護師において夜勤中にとられる2時間の仮眠は、眠気からみた夜勤中の安全性と自宅外活動からみた夜勤後や休日の生活性を改善しなかった。また健康性については、メラトニンの分泌量は16時間夜勤中の仮眠において時間や時刻による差はみられなかったものの、夜間睡眠より少なく主睡眠と同等の効果は期待できないことが明らかになった。したがって、16時間もの長時間の夜勤は、可能な限り従事する回数を減らすことが望ましいことが確認された。逆循環の8時間3交代制においては、夜勤の疲労軽減策の一つとして、夜勤前の日勤の労働時間短縮に伴う勤務間隔時間の延長が、仮眠時間の増大を介して有効であることが確認された。

## 審査結果の要旨

夜勤は労働者の健康に大きな影響を及ぼすことから、人間工学や産業衛生学の領域における重要課題として、負担の軽減対策を中心とした研究が1970年代より多く行われてきている。

わが国では平成11年に労働基準法が改正され、原則として女性労働者の夜勤（深夜勤）従事に関する規制が撤廃された。このことにより、女性労働者が快適に働けるよう設備面や制度面の改善が進んだが、夜勤による影響を少なくするには未だ多くの課題が残されている。

本研究では、夜勤中にとられる仮眠が看護師の安全性、健康性、生活性に及ぼす効果を検証することを主たる目的としている。安全性については「16時間夜勤を行う看護師の主観的眠気の発現」研究から、健康性については「看護師が16時間夜勤中の3つの異なる時刻にとる仮眠の尿中6-スルファトキシメラトニン分泌量」研究から、生活性については「16時間夜勤が看護師の生活時間に及ぼす影響」研究から、逆循環3交代制の勤務間隔時間の延長効果については「日勤短縮による深夜勤前の勤務間隔時間の延長が看護師の睡眠と疲労感に及ぼす効果」研究から得られた知見がそれぞれ示されている。

本論文は6章から構成されている。まず第1章では、本研究の背景として、わが国の看護職場で多くみられる16時間の長時間労働は、人間工学的な夜勤・交代勤務編成の設計原則に大きく反するものであることを述べている。また、仮眠の効果については文献研究を行い、主観的疲労感の低減やパフォーマンスレベルの維持が図られることを述べている。第2章では、長時間夜勤の安全性について検証するため、16時間夜勤に従事する病棟看護師145人を対象とした調査を行い、夜勤時にとられる2時間の仮眠が主観的眠気に及ぼす影響を検討している。その結果、生体リズムが夜勤に適さない16時間夜勤は、勤務時間中のどの時刻帯に仮眠を取っても患者の安全に係る潜在的な問題を内包しており、とりわけ深夜から未明にかけての時刻帯の仮眠では問題が突出していたと結論付けている。

第3章では、長時間夜勤の健康性について検証するため、16時間夜勤に従事する病棟看護師134名を対象に、夜勤時にとられる2時間の仮眠後の尿中6-スルファトキシメラトニン分泌量

(aMT6s) を測定し検討している。また、統制条件として日勤一日勤間の夜間睡眠後の尿も採取し分析している。その結果、夜間睡眠（およそ 7 時間）後の aMT6s 分泌量は、いずれの仮眠時刻条件よりも有意に多いことを明らかにした。いっぽう、仮眠の開始時刻の相違による影響については差が認められなかったことを明らかにした。第 4 章では、長時間夜勤の生活性について検証するため、16 時間夜勤を伴う 2 交代制の導入が看護師の夜勤明けおよび休日の生活行動時間に及ぼす影響を、18 名の病棟看護師を対象とした介入研究を行い検討している。2 交代勤務に 1 か月間従事させた後に 3 交代勤務に 1 か月間従事させ、その間の仮眠時間の長さおよび取得率、睡眠時間、生活行動等を比較・分析している。その結果、2 交代制の導入により夜勤中の仮眠時間は長時間化した。また、日常の生活時間が改善されないことを明らかにした。第 5 章では、逆循環 3 交代制の勤務間隔時間を延長することによる影響について検証するため、20 名の病棟看護師を対象に、深夜勤務前の日勤の時間を短縮することによる負担軽減効果を検討している。その結果、勤務間隔の延長は、深夜勤務前の仮眠時間を長くできるだけでなく、日勤の労働時間短縮にともなう疲労感の低下が、その後の深夜勤務時の疲労感を抑制するために重要であることを明らかにした。第 6 章では、前章までの検討結果を総括しており、本研究で得られた知見として、16 時間夜勤の 2 交代制に従事する看護師において夜勤中にとられる 2 時間の仮眠は、夜勤中の安全性と夜勤後や休日の生活性および健康性のいずれについても改善に寄与していないことを明らかにした。

本論文は、調査とその後の介入研究により長時間労働が労働者に及ぼす影響を多面的に検討したものである。なかでも、夜勤労働に従事することによる内分泌系への影響についての知見は、夜勤に従事する労働者の発がんリスクに関する最近の疫学的な研究報告により支持されている。

研究の進め方は正統的であり十分な信頼性を有している。得られた成果については、人間工学のみならず労働安全衛生等の関連領域の諸科学においても重要な知見を示したものであり、学術論文として高い価値がある。

したがって、学位申請者の松元 俊 氏は、博士（工学）の学位を得る資格があるものと認める。