

平成 30 年 5 月 9 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11546

研究課題名(和文) 訪問看護師のオンコール体制と睡眠状況、自律神経活動に関する研究

研究課題名(英文) Study on on-call work of visiting nurses, sleep quality and autonomic nervous activity

研究代表者

菊地 由紀子 (Kikuchi, Yukiko)

秋田大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：40331285

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：多くの訪問看護師は夜間でも携帯電話を持参して療養者からの緊急コールに対応する「オンコール勤務」に就いている。本研究では、オンコール勤務による心拍変動および睡眠への影響を調査した。31人の訪問看護師(平均49.8歳)を対象とし、オンコール担当日と非担当日の就寝前の心拍変動および睡眠時脳波を測定してもらい、翌朝の主観的睡眠評価を実施してもらった。各測定値を比較した結果、訪問看護師のオンコール勤務は、心拍変動および睡眠構造に影響を与える要因とは考えにくかった。しかし、主観的な睡眠の質には悪影響を与える可能性があり、比較的年齢の若い訪問看護師ほどオンコール勤務による負担を強く認識していると考えられた。

研究成果の概要(英文)：In Japan, many visiting nurses work carrying cell phones to respond to calls from users even at night (on-call work). The purpose of this study was to investigate whether on-call work affected heart rate variability (HRV) before bed and decreased sleep quality in visiting nurses even if their sleep was not interrupted due to actual calls. Thirty-one visiting nurses (mean age, 49.8 years) were asked to record their HRV before bed, and to undergo sleep electroencephalography (EEG) and subjective sleep evaluations, on on-call and non-on-call days. Including HRV parameters, sleep macrostructure variables, and subjective sleep quality scores between on-call and non-on-call days were compared. As a results, there were no differences in HRV measures and objective sleep EEG variables. Adverse effects of on-call work on sleep quality in most visiting nurses are thought to be subjective, and relatively younger nurses tend to notice a decrease in sleep quality.

研究分野：基礎看護学

キーワード：訪問看護師 オンコール勤務 心拍変動 睡眠時脳波 睡眠主観

1. 研究開始当初の背景

日本では、急速にすすむ高齢者人口の増加に対応するため、従来の病院中心型の医療から在宅療養を重視した地域包括医療への転換が進められている。そのような社会状況を背景とし、訪問看護師の役割は拡大しており、利用者からの様々な電話相談(以下、コール)に、24時間いつでも対応することが求められている。そのため多くの訪問看護師は、夜間や休日であっても携帯電話を持参してコールに対応する業務(以下、オンコール勤務)に従事している[1]。多くの訪問看護師において、このようなオンコール勤務は、特にそれが夜間に及ぶ場合、潜在的で無視できないストレス要因となる可能性が考えられる。

医療従事者が夜間のオンコール勤務に従事した場合、コールによって睡眠が中断されることが心身の様々な健康リスクを形成することが報告されている[2-4]。従って、オンコール勤務に従事した訪問看護師において、最も懸念される問題は睡眠への影響である。我々の以前の調査によると、近隣地区の約8割の訪問看護師はオンコール勤務をストレスと認識し、オンコール勤務を担う夜は睡眠の質が低下すると回答していた[1]。しかし、この調査は、睡眠の主観的評価に基づいた質問紙調査であることに限界があった。また、訪問看護師の睡眠の質が低下するとの回答が、コールがあって睡眠が中断された経験に基づくのか、オンコール勤務を担うこと自体が影響しているかを、区別していなかった。従って、オンコール勤務を担うことだけでも睡眠の質が低下しているのかどうか、訪問看護師のオンコール勤務による負担感の実態を理解する為の、重要な要素であると考えた。

安静時の心拍変動の大きさと複雑性は、日常の自律神経活動をよく反映すると言われ、心拍変動解析により得られる測定値は個体の精神状態の評価によく利用されている。夜間のオンコール勤務に臨む内科医において、オンコール勤務に入る直前から既に自律神経活動に変化が現れることが報告されている[5]。従って、オンコール勤務によりもたらされた精神的緊張が重度な場合、それが訪問看護師の日常的な不安や精神的なストレスとなつて、心拍変動解析値に有意な変化をもたらす可能性があると考えられる。そして、夜間にコールで起こされるかもしれないという精神的緊張が一日のうちで最も高まるのは、多くの場合就眠前と推測される。

そこで我々は、オンコール勤務を担うことによる潜在的な緊張が訪問看護師の就床時の自律神経活動に影響を与え、その結果睡眠パターンに変化をもたらされる可能性があると考えた。

2. 研究の目的

本研究は、オンコール勤務を担うことが、訪問看護師の就床時の心拍変動解析値並び

に睡眠の主観的または客観的パラメータに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 対象と研究の概要

A 県内の訪問看護ステーション 10 施設の管理者に対して研究の概要と倫理的配慮を説明し、管理者から対象の候補となる訪問看護師を紹介してもらった。その後、紹介を受けた訪問看護師に対して研究の概要と倫理的配慮について説明を行い、了解が得られた者を研究対象とした。尚、現在の職場での勤務が1年未満の者、妊娠中、授乳中の者、睡眠や自律神経系に影響を及ぼす疾患に罹患している者、ホルモン剤や睡眠剤を常用している者は除外した。

最終的に、31名の訪問看護師を対象とした。対象の年齢(平均±標準偏差)は49.8±6.3歳で、すべて女性であった。勤務の経験は看護師としての経験が25.7±6.3年、訪問看護師としての経験が9.6±6.5年であった。BMI (Body mass index)は、23.2±4.1 kg/m²(範囲17.5-30.8)で、肥満(BMI>25、日本肥満学会による定義)に該当する訪問看護師は8名だった。喫煙習慣のある者は5名(16%)、飲酒習慣のある者は16名(52%)であった。介護を要する者(以下、要介護者)と同居している者が3名(10%)、夜間に1人だけで寝室で眠っている者は12名(39%)であった。

対象者は、オンコール勤務に就いていた日(以下、担当日)または就いていない日(以下、非担当日)を含む4-5日間において、自宅で就床直前の心拍変動の計測、夜間睡眠中の睡眠脳波の記録、並びに起床時の睡眠の主観的評価を行った。データ収集日は飲酒と眠剤の服用はしないこと、測定する直前の食事や喫煙を控えるように依頼した。データ収集日の夜間睡眠環境(光、音、温度等)は、普段通りにあるように依頼した。

(2) 就床直前の心拍変動解析

対象の就床直前の心拍データを、ポータブル指尖脈波測定器であるパルスアナライザープラスビュー TAS9 VIEW(YKC,東京)を用いて、自己測定してもらった。測定前に少なくとも15分間は座位で安静にもらい、リラックスした状態で指尖脈波のセンサーを第2指に2分半装着して、心拍を測定してもらった。測定された心拍データは内蔵されたメモリーに記録されるので、4-5日間の測定が終了した後、対象から測定器を預かりPCにデータを転送し、機器に内蔵された専用ソフトを用いて心拍変動解析を行った。時間領域解析により、心拍間隔の標準偏差(以下SDNN)と、連続した心拍間隔の差の二乗平均平方根(以下RMSSD)、周波数領域解析により高周波成分(High Frequency: 0.15~0.4Hz 範囲、以下HF)と、低周波成分(Low Frequency: 0.04~0.15Hz 範囲、以下LF)を測定した。

(3) 睡眠脳波による夜間睡眠の構造解析

対象者の夜間睡眠の構造解析のため、就床時から起床時までの脳波を、ワンチャンネルのポータブル小型脳波計 Sleep Scope (Sleep Well 社, 大阪) を用いて測定した。対象者に、Sleep Scope の操作方法を説明してから機器を貸し出し、就床前に前額部と耳後部の2カ所に電極をつなげて朝までそのままの状態ですべて測定してもらった。脳波測定中にコールによる緊急訪問があった場合は、その晩の脳波測定を終了とした。就床時刻と起床時刻および脳波測定中の出来事は用紙に記載してもらった。測定された脳波データは Sleep Well 社へ転送し、解析を依頼した。Sleep Scope を用いた睡眠判定とポリソムノグラフィーによる睡眠判定の一致率は87% ($\kappa=0.753$) である。収集データから、睡眠潜時(消灯から入眠(睡眠が5分以上持続)までの時間)、総睡眠時間(中途覚醒時間を除いた睡眠時間)、ノンレム睡眠の割合(総睡眠時間におけるノンレム睡眠時間の総和の割合)、レム睡眠潜時(入眠から最初のレム睡眠までの時間)、中途覚醒時間(入眠してから最後の覚醒までの間の覚醒時間の総和)、睡眠効率(就床中に実質的に眠っていた時間の就床時間に対する割合)について、検討を行った。

(4) 起床時の睡眠の主観的評価

対象者には起床時に、前夜の睡眠の質の OSA (Oguri, Shirakawa, and Azumi) 睡眠調査票 MA (Middle age and Aged) 版[6]による主観的評価を依頼した。OSA 睡眠調査票は、起床時眠気、入眠と睡眠維持、夢み、疲労回復感、睡眠時間の5つの因子に関する16項目の質問で構成され、各項目について「非常にあてはまる」から「全くあてはまらない」までの4件法で尋ねるものである。睡眠障害の抽出よりも睡眠の心理的な側面の評価に向いているとされており、高得点ほど質の高い睡眠を示すと考えられている。

(5) 統計

解析には、IBM 社の SPSS (Ver. 22.0 Static Base and Advanced Statistics, 日本 IBM 社, 東京) を使用した。

オンコール担当日と非担当日の各測定値を比較するために、それぞれの最も最近の測定値のデータセットを使用した。これらの変数が正規分布していたかどうかに応じて、Student's t 検定または Wilcoxon 符号付検定を使用した。HF と LF の分布は左方偏位していたため、対数変換によって正規分布に近似させて使用した。オンコール担当日の影響の考えられる変数を抽出し、属性因子による影響を判断するために2要因の分散分析(属性のグループ×オンコール担当の有無)で検討した。属性因子は中央値でグループ分けを行った。P<0.05 の場合を統計的に有意とした。

(6) 倫理的配慮

対象者に対し、研究の目的および方法、調査への参加は自由意思であること、不参加や

中断により不利益を被ることはないこと、調査は無記名で行うこと、得られた情報は匿名性を保ち厳重に管理すること、得られた情報は本研究以外には使用しないこと、結果は公表すること、データおよび関係書類は研究終了後に破棄することを書面と口頭で説明し、了解を得た上で同意書に署名してもらった。なお、本研究は秋田大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得て実施した(平成27年1月27日 医総第2245号)。

4. 研究成果

2015年5月から2016年4月までに、31名の訪問看護師から128夜のデータを得た。このうち、コールがあり中途覚醒したデータ、電極が途中で外れたた等のアクシデントで脳波計測が中止されていたデータ、計測時間が3時間未満であるデータ、普段の睡眠とは異なる状況(疲労のため睡眠前にうたた寝をした、家族の帰宅が遅く気になって寝付けなかった等)があった15夜を除外した。また、午前2時以降の就床はそれだけで睡眠への悪影響が大きいと考え、該当する2夜を除外し、合計111夜のデータとなった。対象者全てが、オンコール担当日と非担当日のデータを含んでいた。オンコール担当日と非担当日の各測定値を比較するために、それぞれの最も最近の測定値のデータセットを使用した。

31名の訪問看護師のオンコール担当日と非担当日の測定値の比較を表1に示す。オンコール担当日と非担当日では、心拍変動解析値および睡眠脳波による睡眠変数に有意な差はなかった。RMSSDは、オンコール担当日で $26.9\pm 13.9\text{ms}$ 、非担当日で $34.7\pm 25.1\text{ms}$ と、有意ではないがオンコール担当日での減少が観察された。主観的睡眠変数では、「起床時眠気」と「疲労回復感」の2つの変数に差があり、いずれもオンコール担当日で得点が有意に低く(P<0.05)、睡眠の質の低下が観察された。

オンコール担当日と非担当日の起床時眠気の得点および疲労回復感の得点が、属性因子による影響を受けるかどうかを確認するための、二要因の分散分析の結果をそれぞれ表2、表3に示す。訪問看護師の年齢が51歳以下の場合、オンコール担当日の起床時眠気の得点が低く、交互作用が有意であった(P<0.05)。

表1. オンコール担当日と非担当日の測定値の比較 (n=31)

	オンコール 担当日		オンコール 非担当日		P 値
	Mean	SD	Mean	SD	
就床直前の心拍変動解析					
Heart rate (bpm)	68.9	9.8	68.7	8.7	0.908
SDNN (ms)	36.1	16.4	43.7	28.2	0.130
RMSSD (ms)	26.9	13.9	34.7	25.1	0.061
LF (log. ms ²)	4.6	1.2	4.5	1.2	0.796
HF (log. ms ²)	4.5	1.2	4.7	1.2	0.416
睡眠脳波による夜間睡眠の構造解析					
睡眠潜時(min)	19.5	22.3	15.3	16.0	0.365
総睡眠時間(min)	341.3	50.5	336.4	53.5	0.599
ノンレム睡眠割合(%)	66.6	6.0	65.1	6.0	0.195
レム睡眠潜時(min)	60.7	28.9	57.4	21.8	0.524
中途覚醒時間(min)	26.3	22.1	23.9	17.9	0.603
睡眠効率(%)	88.0	7.8	88.4	6.8	0.992
起床時の睡眠の主観的評価 (OSA 睡眠調査得点)					
起床時眠気	13.7	6.3	16.6	7.0	0.019*
入眠と睡眠維持	13.5	7.8	15.7	6.6	0.113
夢み	22.1	7.4	23.3	7.7	0.283
疲労回復感	13.5	5.6	16.8	7.2	0.021*
睡眠時間	15.4	6.5	17.8	6.9	0.086

Student's t 検定または Wilcoxon 符号付検定, *P<0.05

表2. 属性のグループ×オンコール担当の有無における起床時眠気の得点 (n=31)

グループ	n	オンコール 担当日		オンコール 非担当日		交互作用		
		Mean	SD	Mean	SD	F _(1,1)	P	
年齢	≤51	15	12.8	7.7	19.5	7.9	5.01	0.029*
	≥52	16	14.5	4.9	13.8	4.8		
看護師 経験年数	≤25	16	13.3	7.6	18.9	7.9	2.96	0.09
	≥26	15	14.1	4.8	14	4.9		
訪問看護 経験年数	≤9	15	14.3	6.5	18.8	7.6	0.93	0.34
	≥10	16	13.1	6.3	14.5	5.9		
BMI	<25	21	15.3	5.6	18.3	6.1	0.02	0.877
	≥25	10	10.4	6.7	12.9	7.6		
喫煙習慣	なし	26	13.3	5.5	16.9	6.9	0.89	0.349
	あり	5	15.5	10.3	14.7	8.2		
飲酒習慣	なし	15	15.3	6.8	19	7.9	0.21	0.647
	あり	16	12.1	5.7	14.3	5.4		
要介護者と 同居	なし	28	13.5	6.6	16.4	7	0	0.992
	あり	3	15.3	2.6	18.2	7.6		
夜間に 1人で睡眠	なし	19	14	6.2	16.9	7.2	0	0.996
	あり	12	13.1	6.7	16	6.9		

二要因の分散分析, *P<0.05

表3. 属性のグループ×オンコール担当の有無における疲労回復感の得点 (n=31)

グループ	n	オンコール 担当日		オンコール 非担当日		交互作用		
		Mean	SD	Mean	SD	F _(1,1)	P	
年齢	≤51	15	11.2	6.3	17.7	8.7	3.68	0.06
	≥52	16	15.7	4	15.9	5.6		
看護師 経験年数	≤25	16	11.9	6.6	17.5	8.4	2.32	0.133
	≥26	15	15.3	3.8	16	5.8		
訪問看護 経験年数	≤9	15	13.2	5.2	18.8	7.7	1.98	0.165
	≥10	16	13.9	6.1	14.9	6.4		
BMI	<25	21	14.5	4.4	17.9	5.8	0.01	0.913
	≥25	10	11.4	7.4	14.4	9.4		
喫煙習慣	なし	26	13.3	5	17	7.5	0.35	0.554
	あり	5	14.7	8.9	15.7	5.9		
飲酒習慣	なし	15	13.9	6.2	18.8	6.5	0.97	0.329
	あり	16	13.1	5.2	14.9	7.5		
要介護者と 同居	なし	28	13	5.6	16.8	7.4	1.06	0.308
	あり	3	18.7	0	16.8	5.4		
夜間に 1人で睡眠	なし	19	14.6	4.6	18.3	7.5	0.08	0.782
	あり	12	11.7	6.8	14.4	6.3		

二要因の分散分析, *P<0.05

本研究により、訪問看護師の就床直前の心拍変動解析値および夜間睡眠構造解析値は、オンコール勤務に就くだけでは影響を受けないことが示唆された。多くの場合、訪問看護師のオンコール担当による睡眠への悪影響は、主観的であると考えられる。

従って、本研究期間中のように夜間にコールを受けることが比較的少ない場合、訪問看護師が感じる睡眠の質の低下は、オンコール担当のために実際に眠れていないからというよりも、オンコール担当による負担感などの心的ストレスの上昇が起床時の睡眠への不十分感として表現されたと推測される。また、オンコール担当日の睡眠の質の低下を感じている訪問看護師は、比較的年齢が若い群であると考えられ、若い訪問看護師ほどオンコール担当による心的ストレスを強く認識している可能性が考えられる。就床直前だけではなく、睡眠中の心拍変動も測定すれば、有意な結果が得られた可能性が考えられる。

睡眠は疲労の回復につながる重要な因子であるため、睡眠の質の低下は、主観的なものに限定されていても、心血管疾患や精神疾患などの長期的な健康リスクに結びつく可能性がある[7]。従って今後は、特に若い年代の訪問看護師が健康的に仕事を継続するために、仕事と生活の状況を詳細に調査し、オンコール勤務による睡眠の質の低下を緩和するための具体的な方策を見出す必要があると考える。

<引用文献>

1. Kikuchi, Y., Ishii, N. Influence on sleep and burden on visiting nurses engaged in on-call service during the night. Sangyo Eiseigaku Zasshi, 2016, 58: 271-279. [in Japanese].
2. Wada, K., Yoshikawa, T., Goto, T. et al. National survey of the association of depressive symptoms with the number of off duty and on-call, and sleep hours among physicians working in Japanese hospitals: a cross sectional study. BMC Public Health, 2010, 10: 127.
3. Tobaldini, E., Cogliati, C., Fiorelli, E.M. et al. One night on-call: sleep deprivation affects cardiac autonomic control and inflammation in physicians. Eur. J. Intern. Med., 2013, 24: 664-670.
4. Ernst, F., Rauchenzauner, M., Zoller, H. et al. Effects of 24 h working on-call on psychoneuroendocrine and oculomotor function: a randomized cross-over trial. Psychoneuroendocrinology, 2014, 47: 221-231.
5. Malmberg, B., Persson, R., Flisberg, P., Ørbaek, P. Heart rate variability changes in physicians working on night call. Int. Arch. Occup. Environ. Health., 2011, 84: 293-301.

6. Yamamoto, Y., Tanaka, H., Takase, M., Yamazaki, K., Azumi, K., Shirakawa, S. Standardization of revised version of OSA sleep inventory for middle age and aged. Brain Sci. Mental Disorders, 1999, 10: 401-409. [in Japanese].

7. Rose DM, Seidler A, Nübling M, Latza U, Brähler E, Klein EM, Wiltink J, Michal M, Nickels S, Wild PS, König J, Claus M, Letzel S, Beutel ME. Associations of fatigue to work-related stress, mental and physical health in an employed community sample. BMC Psychiatry, 2017, 17(1):167.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

夜間オンコール勤務に就く訪問看護師の睡眠および自律神経活動。菊地由紀子, 石井範子。第43回日本看護研究学会学術集会, 2017年

〔図書〕(計0件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

菊地由紀子 (KIKUCHI, Yukiko)

秋田大学大学院・医学系研究科・助教

研究者番号: 40331285

(2)研究分担者

石井範子 (ISHII, Noriko)

北海道科学大学・保健医療学部・教授

研究者番号: 10222944