

夜間の睡眠中断による血圧日内変動の 影響に関する基礎的研究

塚崎 恵子 城戸 照彦

KEY WORDS

intermittent waking, ambulatory blood pressure, nocturnal blood pressure, non-dipper

はじめに

高齢化や慢性疾患の増加により、在宅での要介護者が増えており、家族の介護負担が重要な問題である。特に、介護するために睡眠を中断したり、熟睡感が得られにくいといった睡眠に関する問題については、わずかながら調査されつつあるが¹⁻⁴⁾、このような夜間の睡眠状況による生理機能への影響についての調査はまだ少ない。

そこで、我々は、睡眠状況が血圧に及ぼす影響について注目し、まず、夜間の睡眠中断の有無による血圧日内変動に関する基礎的データを収集したので報告する。

方 法

1. 対象

24時間の血圧測定を数日間にわたって行なうため、身体的負担を考え、調査の協力が得られた健康な20代から30代とした。さらに介護者の多くが女性であることから、本対象者は女性とした。また、間隔をおきながら数日間測定するため、自分で正確に血圧を測定できる看護婦の経験者であり、交替制などの不規則な勤務をしていない10名（20代5名と30代5名、身長 158.8 ± 5.0 cm、体重 50.1 ± 8.1 kg）とした。

2. 方法

携帯型無拘束間接型血圧測定装置（血圧モニタリングシステム：スペースラブメディカル社製90217）を用いて、24時間の血圧変動を測定した。自動測定間隔は7時から22時までは30分間隔、22時から翌朝7時までは60分間隔に設定し、自覚症状があった時や、夜間の中途覚醒時には手動測定とした。自動測定および手動測定の際には、時刻、体位、場所、行動、自覚症状の記録を依頼した。

測定は、夜間の睡眠条件を変えて3回行なった。

1回目は、夜間の睡眠を2時間程度の間隔において強制的に3度中断した。2回目は1度の中断、3回目は中断せずに通常の睡眠とした。睡眠の中断は目覚まし時計で行ない、覚醒後は介護場面を想定して約5分間室内を歩いた後で手動測定をした。一方、日中は同じ条件になるように、休日は除き、できるだけ同じような通常の生活とした。また、血圧モニタリングシステムの装着による負担を考慮し、測定日は24時間程度の間隔をおいた。

調査開始前に、現在の体調、服薬状況、自覚症状、高血圧の家族歴、飲酒・喫煙状況、普段の仕事・起床・就寝時刻、普段の睡眠状況を調査した。さらに、3回の測定ごとに、測定中の体調、服薬状況、自覚症状、飲酒・喫煙状況、仕事・起床・就寝時刻、睡眠状況を調査した。

3. 分析

測定データの解析にはABPレポートマネージメントシステムを用いた。統計処理にはExcel 2000 (for Windows) と SPSS 7.5.1J (for Windows) を用い、夜間の睡眠状況による血圧日内変動の違いをLeveneの検定、t検定、対応のあるt検定、 χ^2 検定、およびANOVAにより分析した。日中覚醒時（以下、日中と略す）と夜間睡眠時（以下、夜間と略す）の時間は、調査した測定日の起床・就寝時刻で決定し、日中と夜間の収縮期圧、拡張期圧、および心拍数の平均値を比較した。なお、日中と比較して夜間の血圧下降率が10%以上20%未満だった場合を正常な血圧低下があったdipperとし、10%未満だった場合を正常な低下がなかったnon-dipperとし、20%以上だった場合を過度の低下があったextreme-dipperと判定した。

結 果

10名中、2名が時々めまいがあり、そのうちの1名は睡眠薬を毎晩服用していた。喫煙者はいなかった。7名の家族に高血圧の人がいた。なお、10名がそれぞれ測定を行った3日間においては、体調、服薬状況、自覚症状、飲酒状況、仕事・起床・就寝時刻、睡眠状況は、ほぼ同じ条件であった。

1. 1回目（睡眠を3度中断）の日中と夜間の比較 (表1)

10名の収縮期圧の日中の平均値は 112.6 ± 13.2 mmHg、夜間は 100.1 ± 10.0 mmHgであり、有意差が認められた。個別にみると、夜間の平均値が日中に比べ有意に低かった人は8名いた。10名の日中と比較した夜間の下降値の平均は 12.5 ± 8.4 mmHgだった。non-dipperは5名（そのうちの1名は夜間の方が高かった）、dipperは5名いた。

拡張期圧の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 11.2 ± 7.1 mmHgであり、non-dipperは4名、dipperは3名、extreme-dipperは3名いた。

心拍数の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 14.9 ± 5.5 回/分だった。

2. 2回目（睡眠を1度中断）の日中と夜間の比較 (表1)

10名の収縮期圧の日中の平均値は 111.3 ± 12.1 mmHg、夜間は 101.0 ± 10.3 mmHgであり、有意差が認められた。個別にみると、夜間が有意に低かった人は8名いた。なお、有意差が認められなかった2名は、1回目に有意差が認められなかった2名とは別の人だった。10名の夜間の下降値は 10.3 ± 5.7 mmHgだった。non-dipperは6名、dipperは4名いた。

拡張期圧の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 10.4 ± 4.7 mmHgであり、non-dipperは3名、dipperは5名、extreme-dipperは2名いた。

心拍数の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 14.5 ± 6.0 回/分だった。

3. 3回目（睡眠を中断しない）の日中と夜間の比較 (表1)

10名の収縮期圧の日中の平均値は 111.2 ± 11.4 mmHg、夜間は 97.5 ± 9.6 mmHgであり、有意差が認められた。さらに個別にみても、10名全員の夜間が有意に低かった。10名の夜間の下降値は 13.7 ± 5.5 mmHgだった。non-dipperは3名おり、そのうちの2名は1回目と2回目もnon-dipperの人だった。dipperは7名いた。

拡張期圧の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 12.8 ± 3.8 mmHgであり、dipperは8名、extreme-dipperは2名、non-dipperはいなかった。

心拍数の日中と夜間の平均値にも有意差が認められた。下降値の平均は 15.7 ± 8.8 回/分だった。

4. 睡眠状況が異なる3回の比較(表1, 図1)

収縮期圧、拡張期圧、および心拍数の3回の下降値間には、いずれも有意差は認められなかった(ANOVA)。しかし、睡眠を中断しなかった3回目の夜間の収縮期圧の平均値は、日中に比べ、10名全員が有意に低かった。また、収縮期圧と拡張期圧の3回目は、どちらも1回目と2回目に比べnon-dipperの割合が少なかった。特に、拡張期圧の1回目と3回目の比率は有意に異なっていた(χ^2 ; $p < 0.05$)。

図1に、1回目と3回目の血圧日内変動の違いが著名な事例1の測定データを示した。本事例の1回目は、夜間の3回の覚醒毎に収縮期圧の上昇が著しく、睡眠を中断しない3回目に比べると、夜間の血圧低下が少ないことが明らかだった。

考 察

日中と比較して、夜間の血圧低下が少ない人は、高血圧性臓器障害との関連性が言われている⁵⁾。健常者の睡眠中の血圧変動については、ノンレム睡眠のステージ4に下降がピークになること⁶⁾や、最低血圧に至る睡眠時刻を分析した研究では、性別や年齢によって違いはあるが、最低血圧に至るには入眠してから時間がかかることが報告されている⁷⁾。また心拍数についても、睡眠時は減少することが報告されている⁸⁾。したがって、高血圧性臓器障害の予防には、時間的にも質的にも夜間の十分な睡眠が大切であると考えられる。しかし、生活の場である家庭で介護している家族は、夜間の睡眠が十分に確保できない危険が予測され、血圧日内変動への影響が考えられる。そこで我々は、まず、夜間の睡眠の中断が、夜間の血圧低下にどのような変化をもたらすのかを明らかにしたいと考えた。

本研究は、20代5名と30代5名の計10名の女性を対象とし、夜間の睡眠を3度中断、1度中断、全く中断しないという3通りの条件下で、24時間血圧日内変動を3回測定した。その結果、10名の日中と夜間の収縮期圧、拡張期圧、および心拍数を比較した結果、3回とも夜間が有意に低下していたが、3回の夜間の下降値間には有意な差は認められなかった。

表1 3回の睡眠状況における血圧日内変動の違い (n=10)

		1回目(3度中断)	2回目(1度中断)	3回目(中断無し)	
収縮期圧	日中覚醒時平均(mmHg)	112.6±13.2	111.3±12.1	111.2±11.4	
	夜間睡眠時平均(mmHg)	100.1±10.0	101.0±10.3	97.5±9.6	
	夜間下降値平均(mmHg)	12.5±8.4	10.3±5.7	13.7±5.5	
	夜間下降率	non-dipper	5名	6名	3名
		dipper	5名	4名	7名
extreme-dipper		0名	0名	0名	
拡張期圧	日中覚醒時平均(mmHg)	74.2±10.4	73.4±8.9	73.0±11.0	
	夜間睡眠時平均(mmHg)	63.0±8.9	63.0±8.0	60.2±7.9	
	夜間下降値平均(mmHg)	11.2±7.1	10.4±4.7	12.8±3.8	
	夜間下降率	non-dipper	4名	3名	0名
		dipper	3名	5名	8名
extreme-dipper		3名	2名	2名	
心拍数	日中覚醒時平均(回/分)	75.9±8.3	75.9±7.3	73.7±8.0	
	夜間睡眠時平均(回/分)	61.0±6.9	61.5±6.3	58.0±7.8	
	夜間下降値平均(回/分)	14.9±5.5	14.5±6.0	15.7±8.8	

**p < 0.01

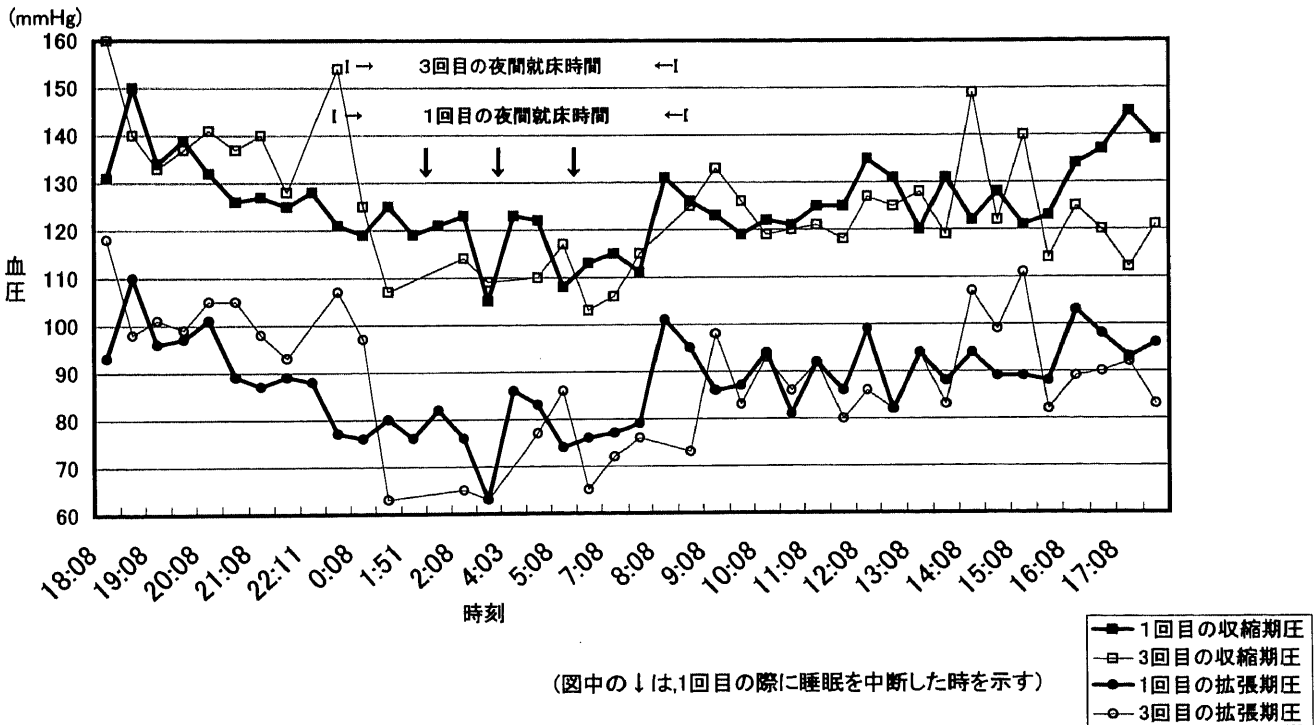


図1 1回目と3回目の血圧日内変動の違いが著明な事例1 (31歳)

しかし、個別にみると、睡眠を中断しなかった日だけが、10名全員の収縮期圧が有意に低下していた。また、睡眠を中断しなかった日の方が、中断した日に比べ、収縮期圧と拡張期圧の non-dipper の割合が少なかった。これらの結果より、睡眠を中断することにより血圧変動に影響する可能性のあることが示唆された。本研究は、健康な若い女性を対象とした基礎的データの報告であり、実際に介護を行なって

いる多くの高齢者では、より血圧変動への影響も推定される。

介護者を対象とした夜間介護による睡眠への影響については、中途覚醒の実態調査¹⁾、睡眠の深さ^{2,3)}、循環器機能の測定結果⁴⁾の報告がなされており、少しずつ解明されてきているところではあるが、いずれも調査対象者が少なく、未だ十分ではない。なお、今回の調査方法では、睡眠時間は行動調

査より就床時間としたが、実際の睡眠の深さまでは調査していないという限界がある。今後は、本研究結果を踏まえ、実際に夜間の介護を行なっている家族を対象にして、血圧日内変動に関して詳細に調査していく必要がある。

本研究は平成12年度から15年度の4年間にわたり、文部科学研究費の助成を受けて行なっている。

文 献

- 1) 尾崎章子：在宅人口呼吸療養者の家族介護者の睡眠に関する研究，お茶ノ水医学雑誌，46(1)：1-12，1998.
- 2) 佐藤鈴子 他：在宅高齢者の夜間介護を行う中高年女性家族介護者の睡眠，日本看護科学学会誌，20(3)：40-49，2000.
- 3) 菅田勝也 他：夜間介護のための睡眠中断が介護者の睡眠に及ぼす影響：一脳波測定例，日本看護科学学会誌，17(1)：75-81，1997.
- 4) 西村ユミ：在宅介護が高齢介護者の循環器機能に及ぼす影響に関する検討（第2報）-夜間介護に注目して-，日本看護科学学会誌，19(1)：13-22，1999.
- 5) 島田和幸：血圧日内変動の臨床的意義，Annual Review 循環器：137-144，1999.
- 6) 市丸雄平，片山宗一：睡眠と血圧変動，尾前照雄 監修，血圧モニタリングの臨床：56-61，医学書院，東京，1993.
- 7) 斎藤 昇 他：24時間血圧における夜間血圧の変動，Therapeutic Research，18(10)：3190-3198，1997.
- 8) 奥平進之：睡眠と自律神経機能，日本睡眠学会編集，睡眠学ハンドブック：42-45，朝倉書店，東京，1994.

Study on effects of 24-hour ambulatory blood pressure for intermittent waking during the night

Tsukasaki Keiko, Kido Teruhiko