

家庭介護を行っている日本女性介護者の血圧日内変動と睡眠の関係：観察研究

塚崎恵子¹・牧本清子²・城戸照彦³

1 金沢大学医薬保健研究域保健学系 教授

2 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻 教授

3 金沢大学医薬保健研究域保健学系 教授

●要旨

高齢の家族介護者はさまざまな健康障害を受けやすいことが考えられる。しかし、介護による健康への生体学的影響についてはほとんど調べられていない。本研究の目的は、家族介護者の夜間の睡眠状況が血圧にどのような影響を及ぼすか分析するため、血圧日内変動と睡眠の関係を明らかにすることである。対象は日本の北陸地方で、家庭で家族の介護を行っている女性78名だった。自由行動下血圧を24時間にわたり30–60分間隔で計測した。アクティグラフを用いて睡眠/覚醒状態を判断した。面接調査により家庭環境や介護状況に関する情報を収集した。自記式行動調査用紙を用いて24時間の活動状況を調査した。78名の平均年齢は62.5 ± 9.6歳、平均睡眠時間は7.8時間だった。78名中19名が降圧剤を内服していたが、血圧は高い者が多かった。非内服者59名中の45.8%が高血圧であり、収縮期血圧の最大値が180 mmHgを超えていた。さらに、これらの者は夜間と24時間の睡眠時間が短いほど収縮期血圧が高かった。本研究結果より、高齢の家族介護者においては、高血圧のスクリーニングを行うため、および降圧剤の内服者は降圧剤の有効性をモニターするため、24時間自由行動下での血圧のモニタリングが重要であることが示唆された。さらに、血圧が高い者における良質な睡眠の重要性が示唆された。

●序論

高齢化社会では、在宅介護を受ける高齢者だけでなく、高齢の家族介護者も増加している。介護者は自身の健康管理が必要であるが、介護による負担が増加して健康を管理することの困難さに直面している (Ekwall et al., 2007; Huston, 1990)。そのため、家族介護者はさまざまな健康障害のリスクが高い。しかし、これまでの研究の関心は、介護負担の精神的側面に集まっており (Collins et al., 1994; Covinsky et al., 2003; Jensen and Given, 1991; Lee and Farran, 2004; Song et al., 1997)、身体的健康については主観的な自己報告しか行われていない (Kurtz et al., 2004; Lee et al., 2001; Sisk, 2000)。特に高血圧は加齢とともに発症するリスクが高くなるため、高齢の家族介護者にとって血圧管理は重要な課題である。介護負担が血圧に及ぼす影響について文献検索を行った結果、先行研究は以下の通り極めて少なかった。

Shaw (1999) らは、アルツハイマー病患者の介護者144名と、介護を行っていない対照被験者47名を数年間にわたって6か月ごとに外来で血圧を測定した結果、介護者の高血圧の発症率が有意に高かった。血圧は加齢に伴って上昇する傾向があることから、24時間の血圧変動をモニターすることが推奨された (Trenkwalder, 1996)。さらに先行研究では、自動的に血圧を測定し記録する携帯型無拘束間接型血圧測定装置が家族介護者の血圧測定に使われていた (Atienza et al., 2001; King et al., 1994; Picot et al., 1999)。しかし、これらの研究の血圧測定は日中に限られていた。

Doshi (2003) らは、高血圧の黒人の家族介護者 69 名と対照被験者 86 名に対して 24 時間の血圧をモニタリングした結果、24 時間の血圧変動は 2 群間に違いはみられなかった。しかし、家族を介護している者としていない者においては夜間の睡眠状況が異なることが予想されるが、夜間の睡眠状況については調べていなかった。国内のパイロットスタディにより、夜間介護していた家族介護者 19 名の血圧変動には 3 つのタイプがあった (西村, 1999)。第 1 のグループは夜間介護時に一過性の急激な血圧上昇がある者、第 2 のグループは血圧上昇が継続する者、第 3 のグループは著明な血圧上昇がない者であった。われわれの先行研究では、日本人の家族介護者 68 名の睡眠/覚醒状態と血圧をモニターし、血圧変動に対する随意的睡眠中断と不随意睡眠中断の影響の違いについて分析した (Tsukasaki et al., 2005)。しかし、性差および条件ごとに層化を行った上で分析するには被験者数が少なすぎたため、違いを明らかにすることはできなかった。

以上のように、家族介護者の夜間の睡眠状況と血圧変動の関係は明らかではない。

一方、睡眠の質と持続時間は、介護者の健康状態に影響することが予想される。しかし、先行研究のほとんどは自己報告による睡眠状態を調べており、実際の睡眠の質と睡眠時間について調べた研究はほとんどなかった (Carter, 2002; Carter and Chang, 2000; Gallant and Connell, 1997; Smith et al., 1997; Wilcox and King, 1999)。睡眠の質を測定するスケールとして、Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (Buysse et al., 1989) がよく用いられる。PSQI を用いた介護者の先行研究は以下の通りである。高齢の女性介護者の睡眠愁訴の有病率は、同年代の健常女性よりも高く、不眠症やうつ病の女性と同程度であった (Wilcox and King, 1999)。また、癌患者の介護者の間で重篤な睡眠愁訴の有病率が高かった (Carter and Chang, 2000)。

以下の研究は、アクティグラフを用いて介護者の睡眠状態を測定していた。Carter (2003) は家族介護者 10 名を 3 日間追跡調査した。国内では、尾崎 (1998) が、人工呼吸器を装着した患者の家族介護者 5 名を 8-15 日間調査した。このように客観的な方法で睡眠/覚醒状態を判定して夜間の睡眠状況を観察した上で、血圧日内変動を評価することが重要であると考えられる。

本研究の目的は、家族介護者の夜間の睡眠状況が血圧に及ぼす影響を分析するため、血圧日内変動と睡眠の関係を明らかにすることであり、携帯型無拘束間接型血圧測定装置とアクティグラフを用いて 24 時間の血圧と睡眠状況を観察した。

●方法

1. 対象者

日本の北陸地方で、高齢者の訪問看護あるいはデイサービスを行っている 18 施設の利用者の家族介護者から対象者を募った。本研究に参加して 1 日計測を実施することは介護者にとって負担になるため、1 施設から参加可能な者は 5 名前後であることを予想して 100 名以上の利用者が登録されている施設を選択し、便宜抽出法を用いて対象者を選出した。18 施設は、この地域で主要な在宅介護関連施設であった。

対象者の選出基準は、(1) 家庭内で中心となって介護を行っている女性の家族員、(2) 40 歳以上、(3) ペースメーカー非装着者のすべてを満たす者とした。男性介護者数は少なく、血圧日内変動には性差が報告されているため (Imai et al., 1993)、今回は女性介護者のみを対象とした。なお、本研究への参加に際してインセンティブは提供しなかった。

2. 調査方法と調査内容

全被験者に生活、睡眠、介護状況ができるだけ日常的で就業や外出をあまりしない 1 日を調査日として選択することを依頼した。測定中は入浴のみ制限し、それ以外の行動制限はなかった。薬剤服用者には、通常通り服用するように説明した。研究者が調査日前に家庭を訪問して血圧測定器とアクティグラフを渡し、半構成的質問紙をもとに面接調査を行った。調査は 2001 年 9 月から 2006 年 8 月までの間で、夏季の 8 月を除いて実施した。

1) 面接と24時間の自記式行動調査

面接項目は、要介護者との続柄、年齢、家族背景、健康状態、薬剤、家庭介護の期間、1日の介護時間、介護内容、要介護者の性別・年齢・疾患・要介護状態・認知症の有無、在宅ケアサービスの利用状況などだった。自記式行動調査用紙を用いて、24時間の生活行動、夜間の離床回数と離床理由、熟睡感の有無などを調査した。

2) 24時間の活動量測定と睡眠・覚醒判定

24時間の活動量を測定するため、アクティグラフ (MicroMini, Ambulatory Monitoring Systems, Inc., Ardsley, NY, U.S.) を用いた。設定条件は Zero Crossing Mode で、サンプリングタイムは1分間とした。測定した活動量にもとづいて、Cole 式睡眠/覚醒の判断推定法 (Cole et al., 1992) によって睡眠/覚醒の判定を行い、以下の6つの睡眠/覚醒指標を算出した。

- ①夜間就床時間 (夜、就床してから翌朝起床するまでの時間)
- ②夜間離床回数 (夜間就床時間帯に起床して一時的にベッドから離れた回数)
- ③夜間中途覚醒実総時間 (夜間就床時間帯に中途覚醒していた合計時間)
- ④夜間実睡眠時間 (夜間、熟睡した時間)
- ⑤日中実仮眠時間 (日中、熟睡した仮眠時間)
- ⑥24時間実睡眠時間 (夜間実睡眠時間と日中実仮眠時間の合計)

3) 24時間の血圧日内変動測定

血圧をモニターするため、携帯型無拘束間接型血圧測定装置 (ABP 90217, Spacelabs Medical, Issaquah, WA, U.S.; or TM-2431, A&D, Japan) を用いた。血圧測定は、7時から22時までは30分間隔、22時から翌朝7時までは睡眠をできるだけ妨げないように60分間隔に設定した。標準偏差を平均値で割って変動変数を算出した。さらに、アクティグラフのデータをもとに以下の血圧指標を算出した。

- ①日中活動血圧値 = 日中の仮眠中の血圧値を除いた日中活動時間帯の血圧値の平均
- ②夜間睡眠血圧値 = 夜間中途覚醒時の血圧値を除いた夜間睡眠時間帯の血圧値の平均
- ③夜間降下率 = $(\text{日中活動血圧値} - \text{夜間睡眠血圧値}) / \text{日中活動血圧値} \times 100$

以上のデータ収集と解析法の詳細は、先行研究に記述してある (Tsukasaki et al., 2006)。

3. 分析方法

24時間血圧測定による高血圧の定義は、Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII) (Chobanian et al., 2003) にもとづいて確定した。

被験者の平均血圧値が、以下の条件のいずれかを満たせば高血圧と定義した。

- ・日中収縮期血圧 > 135 mmHg
- ・夜間収縮期血圧 > 120 mmHg
- ・日中拡張期血圧 > 85 mmHg
- ・夜間拡張期血圧 > 75 mmHg

高血圧の既往歴と血圧値によって被験者を以下の3群に分けた。

- ①非内服正常血圧群 (高血圧の診断歴がなく、血圧値が高血圧の定義を満たしていない被験者)
- ②非内服高血圧群 (高血圧の診断歴はないが、血圧値が高血圧の定義を満たしていた被験者)
- ③降圧剤内服群 (高血圧の治療を受けて降圧剤を内服している被験者)

それぞれのグループの特徴、睡眠状況、血圧を比較するため、分散分析と Bonferroni 多重比較、年齢を共変量とした共分散分析と Bonferroni 多重比較、ならびに Pearson χ^2 検定を行った。偏相関係数を算出し、睡眠と血圧値の変数間の相関関係について年齢を補正した上で調べた。統計解析には日本語版 SPSS 14.0 を用い、有意水準は 5% とした。

4) 倫理的配慮

本研究は金沢大学医学倫理委員会の承認を受けた (No.332)。対象者に口頭および文書をもって、本研究は施設が提供するサービスとは一切関係がないこと、参加は自由意思であること、データの使用は本研究に限定することを説明した。さらに、本研究の目的は調査であり、治療は提供しないことを説明した上で、書面にて参加の同意を得た。

●結果

79 名に調査を開始したが、1 名は測定中に器械の装着が不快で夜間に器械を外したため、その被験者のデータは解析から除外した。78 名の対象者中、35 名の降圧剤非内服者は、われわれが行った先行研究と同じ被験者だった (Tsukasaki et al., 2006)。

1. 対象者の特徴

78 名の平均年齢は 62.5 ± 9.6 歳、範囲は 41–82 歳だった。要介護者との続柄は、妻が 32 名、嫁が 30 名、娘が 12 名、母親が 3 名、妹が 1 名だった。要介護者の平均年齢は 79.5 ± 13.7 歳、51.3% が女性だった。同居家族の平均人数は 4.0 ± 1.6 人であり、21.8% が介護者と要介護者の二人暮らしだった。調査当日、19 名は降圧剤を内服しており (降圧剤内服群)、59 名は高血圧の診断歴がなく降圧剤を内服していなかった。これら 59 名のうち、54.2% は正常血圧であり (非内服正常血圧群)、45.8% が高血圧 (非内服高血圧群) であった。

要介護者に多かった疾患は、認知症 (33)、脳梗塞後遺症 (23)、糖尿病 (14)、パーキンソン病 (5)、脳出血 (5) だった。要介護者の多くは寝たきり状態で自立度が低く、かなり介護を必要とした。在宅ケアサービスは、訪問看護は 59 名、デイサービスまたはデイケアは 41 名、訪問入浴は 25 名、ホームヘルパーサービスは 19 名が利用していた。

2. 血圧 / 降圧剤内服グループ 3 群別の特徴

3 群の特徴を表 1 に示した。年齢は 3 群間に有意差があり、非内服正常血圧群が他の 2 群よりも低かった。1 日の介護時間は、非内服高血圧群がわずかに多かったが標準偏差が大きいので統計的有意水準には達しなかった。他の家族からの支援がほとんど得られないと回答した者は、非内服高血圧群に最も多かった。肥満者はいなかった ($BMI < 25$)。喫煙者と非喫煙者の比は、3 群で有意差はなかった。

表 1 血圧 / 降圧剤内服グループ 3 群別の特徴

	1 群：非内服 正常血圧群 ^a (n = 32)	2 群：非内服 高血圧群 ^b (n = 27)	3 群：降圧剤 内服群 (n = 19)	ANOVA		χ^2
年齢 (歳)	58.1 ± 9.9	63.7 ± 8.8	68.0 ± 7.0	**	1 群 < 2, 3 群	–
家庭介護の期間 (月)	50.5 ± 41.2	75.0 ± 90.0	66.5 ± 59.1	n.s.	–	–
1 日の介護時間 (時間)	5.3 ± 5.7	9.4 ± 8.9	6.4 ± 6.6	n.s.	–	–
家庭内に介護の支援者がいない者	6 (18.8%)	13 (48.1%)	8 (42.1%)	–	–	*
要介護者の特性						
性別	女性 18(56.3%), 男性 14(43.8%)	女性 15(55.6%), 男性 12(44.4%)	女性 7(36.8%), 男性 12(63.2%)	–	–	n.s.
年齢 (歳)	77.5 ± 14.6	78.7 ± 15.2	84.0 ± 8.9	n.s.	–	–
認知症のある者	15 (46.9%)	9 (33.3%)	9 (47.4%)	–	–	n.s.

平均値 ± 標準偏差、n.s. : 非有意

a Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII) の示した基準値に従い、日中と夜間の収縮期血圧ならびに拡張期血圧が正常な者

b JNC VII の示した基準値に従い、日中と夜間の収縮期血圧もしくは拡張期血圧が高血圧で内服治療を受けていない者

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

3. 睡眠状況と夜間介護の状況

78名の夜間就床時間の平均値は7.3 ± 1.5時間、夜間中途覚醒実総時間は1.2 ± 1.1時間、夜間実睡眠時間は6.1 ± 1.4時間だった。夜間離床回数は1.3 ± 1.3回だった。日中実仮眠時間は0.7 ± 0.7時間であり、24時間実睡眠時間は6.8 ± 1.5時間だった。熟睡感が無かった者の割合は25.6%であり、過去1カ月間に睡眠薬を服用した者は7.7%だった。39.7%が夜間介護を行っており、その内容の多くは要介護者のおむつ交換だった。

4. 血圧/降圧剤内服グループ3群別の睡眠状況の比較

表2に示したように、3群の睡眠状況の違いは統計的に有意ではなかった。年齢を共変数とした共分散分析は、回帰の有意性の検定結果より分析できなかった。

5. 24時間血圧日内変動の実態

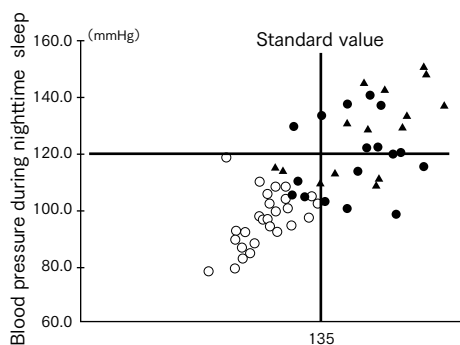
3群の日中活動時と夜間睡眠時の収縮期血圧の分布を図1に示した。非内服高血圧群で日中活動時と夜間睡眠時に基準血圧値を超えた者の割合は44.4%、降圧剤内服群は57.9%だった。

表2 血圧/降圧剤内服グループ3群別の睡眠状況の比較

	1群：非内服 正常血圧群 (n = 32)	2群：非内服 高血圧群 (n = 27)	3群：降圧剤 内服群 (n = 19)	ANOVA	χ^2
夜間就床時間 ^a (時間)	7.2 ± 1.5	7.2 ± 1.5	7.7 ± 1.3	n.s.	-
夜間離床回数 ^b (回)	1.3 ± 1.2	1.4 ± 1.7	1.3 ± 1.0	n.s.	-
夜間中途覚醒実総時間 ^c (時間)	1.2 ± 1.1	1.3 ± 1.3	1.2 ± 0.8	n.s.	-
夜間実睡眠時間 ^d (時間)	6.0 ± 1.3	5.9 ± 1.6	6.6 ± 1.1	n.s.	-
日中実仮眠時間 ^e (時間)	0.7 ± 0.7	0.6 ± 0.7	0.6 ± 0.6	n.s.	-
24時間実睡眠時間 ^f (時間)	6.7 ± 1.4	6.6 ± 1.6	7.2 ± 1.5	n.s.	-
熟睡感が無い者	8 (25.0%)	9 (33.3%)	3 (15.8%)	-	n.s.
過去1カ月間に睡眠薬を服用した者	2 (6.3%)	1 (3.7%)	3 (15.8%)	-	n.s.
夜間介護を行っている者	14 (43.8%)	11 (40.7%)	6 (31.6%)	-	n.s.

平均値 ± 標準偏差、n.s.：非有意

- a 夜、就床してから翌朝起床するまでの時間
- b 夜間就床時間帯に起床して一時的にベッドから離れた回数
- c 夜間就床時間帯に中途覚醒していた合計時間（ベッドから離れた時間を含む）
- d 夜間就床時間から夜間中途覚醒実総時間を引いた値から得られた熟睡時間
- e 日中、熟睡していた仮眠時間
- f 24時間で熟睡していた睡眠時間



- (a) 日中仮眠中の血圧値を除いた日中活動時間帯の平均値
- (b) 夜間中途覚醒時(ベッドを離れた時間を含む)の血圧値を除いた夜間睡眠時間帯の平均値
- (c) JNC VII の基準値
- (○) 非内服正常血圧群(n=32)、(●) 非内服高血圧群(n=27)、(▲) 降圧剤内服群(n=19)

図1 血圧/降圧剤内服グループ3群別の日中活動時間帯と夜間睡眠時間帯の収縮期血圧の分布

表3 血圧 / 降圧剤内服グループ3群別の血圧日内変動の比較

血圧 (mmHg)	1群：非内服 正常血圧群 (n = 32)	2群：非内服 高血圧群 (n = 27)	3群：降圧剤 内服群 (n = 19)	ANOVA	ANCOVA ^f
収縮期血圧					
日中活動血圧値 ^a	118.6 ± 8.3	143.1 ± 11.4	147.1 ± 14.6	***	*** 1群 < 2, 3群
夜間睡眠血圧値 ^b	98.0 ± 9.8	118.0 ± 11.7	127.0 ± 13.2	***	*** 1群 < 2, 3群
最大値	145.4 ± 16.0	180.9 ± 21.2	180.5 ± 20.4	***	*** 1群 < 2, 3群
範囲 ^c	61.3 ± 16.3	83.0 ± 24.0	76.4 ± 17.1	***	—
24時間値 ^d	114.4 ± 7.9	137.6 ± 10.2	142.5 ± 14.0	***	*** 1群 < 2, 3群
拡張期血圧					
日中活動血圧値	74.9 ± 6.2	88.0 ± 7.6	83.3 ± 8.0	***	—
夜間睡眠血圧値	60.3 ± 7.0	70.0 ± 8.3	70.7 ± 5.8	***	—
最大値	94.1 ± 10.9	116.4 ± 15.7	104.9 ± 11.0	***	—
範囲	45.3 ± 11.4	60.8 ± 17.5	48.7 ± 11.2	***	—
変動係数 ^e (%)	14.5 ± 3.1	17.0 ± 5.2	13.4 ± 2.6	**	—
24時間値	71.8 ± 5.9	83.9 ± 7.0	80.3 ± 7.3	***	—

平均値 ± 標準偏差

a 日中仮眠中の値を除いた日中活動時の平均値

b 中途覚醒していた時（ベッドから離れた時を含む）の値を除いた夜間睡眠時の平均値

c 24時間の最大値 - 最小値

d 24時間の平均値

e 標準偏差を平均値で割って算出した変動係数

f 年齢を共変数に用いた共分散分析であり、(—)は回帰の有意性の検定結果より分析を行うことができなかったことを示す

** p < 0.01

*** p < 0.001

表4 睡眠状況と血圧日内変動の関係（偏相関係数）

睡眠状況	血圧 ^a		1群：非内服 正常血圧群 (n = 32), r	2群：非内服 高血圧群 (n = 27), r	3群：降圧剤 内服群 (n = 19), r
	拡張期	変動係数			
夜間就床時間	収縮期	夜間降下率 ^b	—	—	-0.486*
夜間離床回数	収縮期	24時間値	—	—	0.474*
夜間実睡眠時間	収縮期	夜間降下率	—	-0.430*	—
24時間実睡眠時間	拡張期	24時間値	—	—	-0.471*
	収縮期	24時間値	—	-0.534**	—
	収縮期	日中活動血圧値	—	-0.436*	—

a 1群以上で、年齢を制御変数として睡眠状況と有意な相関関係を示した血圧

b (日中活動血圧値 - 夜間睡眠血圧値) / 日中活動血圧値 × 100 (%)

* p < 0.05

** p < 0.01

6. 血圧 / 降圧剤内服グループ3群別の血圧日内変動の比較

3群間の血圧指標において、分散分析の結果、有意差が示されたものを表3に示した。2群と3群の高血圧群の収縮期血圧の最大値の平均は180 mmHgを超えていた。年齢を調整すると、非内服高血圧群と降圧剤内服群は、非内服正常血圧群よりも収縮期血圧において範囲以外は有意に高かった。年齢の影響は除外できなかったが、非内服高血圧群は、他の2つの群よりも収縮期血圧の範囲と拡張期血圧の多くの値が高かった。

7. 睡眠状況と血圧日内変動の関係

睡眠状況と血圧日内変動の関係について分析するため、年齢を制御変数にして偏相関係数を算出した。3群のうち、いずれかの群で有意な相関関係がみられたものを表4に示した。非内服正常血圧群では、睡眠状況と血圧間に有意な相関関係はみられなかった。非内服高血圧群では、夜間実睡眠時間が短いほうが年齢調整後の24時間収縮期血圧が有意に上昇していた。さらに、24時間実睡眠時間が短いほうが、24時間と日中活動時の収縮期血圧が有意に上昇してい

た。一方、降圧剤内服群では、夜間就床時間が長いほうが、年齢調整後の拡張期血圧の変動係数が有意に低くなっていた。また、夜間離床回数が多いほうが夜間収縮期血圧の降下率が大きく、夜間実睡眠時間が長いほうが夜間拡張期血圧の降下率が小さかった。

降圧剤内服群において、このような予期しなかった知見が得られたことから、降圧剤内服のタイミングと睡眠状況の関係を調べた。19名中の8名は夕食後に内服しており、そのうちの7名は夜間睡眠時間が短く、夜間離床回数が多かった(≥2回)。夕食後に降圧剤を内服しなかった11名中の6名は夜間実睡眠時間が短く、夜間離床回数が多かった。

アクティグラフのデータを目視観察したところ、定期的な覚醒が1時間ごとの血圧測定により生じたものであることは示されなかった。

●考察

本研究は、24時間携帯型無拘束間接型血圧測定装置を使って、日本人の高齢介護者において仮面高血圧のリスクが高いことを示唆した。本調査結果より高血圧であることが新たに判明した27名は、自分自身は正常血圧だと認識していた。これは定期健康診断で高血圧と診断されたことがなかったからである。随時血圧を測定する定期健康診断は高齢介護者の高血圧のスクリーニングとしては十分ではなく、家庭での24時間血圧測定の実施が必要であると考えられる。加えて、外来血圧では高血圧と診断されなかった被験者の収縮期血圧の最大値が180 mmHgを超えていたことは大いに懸念される点である。このように24時間の血圧の変動幅が大きいことは頸動脈の変化に影響を及ぼすであろう(Shintani et al., 2007)。

降圧剤を内服していた者の血圧値が高かったことも懸念される点である。近年の国際的研究により、高血圧治療を受けている患者において、睡眠時の収縮期血圧が高いと心血管イベントを発症するリスクが高くなることが明らかにされた(Boggia et al., 2007)。したがって、心血管疾患の高リスク者のスクリーニングを行うためには、24時間血圧測定を行う必要がある。

さらに、新たに高血圧が診断された者は、睡眠時間と24時間収縮期血圧間に負の相関関係があることが明らかになった。われわれの研究は横断研究であるが、この知見は先行研究の結果と一致している。血圧に対する睡眠中断の影響について、イタリアの1件の研究で調べられている。降圧剤を服用していない中等度高血圧患者36名の尿中のエピネフリン排出量は、前夜に睡眠中断があり、血圧と心拍数が増加していた被験者に多かった(Lusardi et al., 1999)。健常な者でも、睡眠不足が続くと高血圧のリスクが高くなることが考えられる。健常な成人男性18名において、8.0時間から3.6時間までの睡眠時間の血圧変動を測定した結果、睡眠時間が短いほど血圧値は有意に高かった(Tochikubo et al., 1996)。この研究から、睡眠不足によって交感神経系が刺激された結果、血圧が上昇することが示唆される。また、米国の縦断研究も、睡眠不足の持続が高血圧発症の危険因子の一つであることを示した(Gangwisch et al., 2006)。第1回National Health and Nutrition Examination Surveyで、4,810名を最長10年間追跡した結果、5時間未満の睡眠時間が高血圧の有意な危険因子であることがわかった(Gangwisch et al., 2006)。これらの研究は、正常血圧者においても睡眠時間が短いことは高血圧発症のリスクが高いことを示している。

非内服高血圧群とは対照的に、降圧剤内服群では、睡眠時間と血圧間に負の相関関係が観察されなかった。さらに詳細に解析した結果、夜間に介護を行うために起きていた被験者は、夕方に服薬する割合が高かった。本知見を確認するにはさらに研究が必要であるが、夜間の高血圧は夕方に降圧剤を服用することで抑制できることが考えられる。近年の国際研究で、夜間、室内で、飛行機、自動車、いびきなどの騒音にばく露されることと血圧上昇に相関関係があることが示された(Haralabidis et al., 2008)。われわれの研究は、家庭内の騒音は測定しなかった。調査を行った地域は大工業地帯から遠く離れているので、夜間の航空機の騒音はなく、交通騒音も大きなものは認められなかった。被験者と他の家族のいびきについては調べなかったが、3群間でいびきをかく人の分布が違っていたことは考えにくい。しかし、騒音ばく露レベルについては今後調べる必要がある。

夜間に自動血圧測定することが睡眠の妨げとなる可能性がある。先行研究では、15分間隔で夜間の血圧を測定した(Haralabidis et al., 2008)。われわれの研究では、アクティグラフのデータから1時間毎に目覚めた被験者は誰もいな

かったことが確認された。そのため、血圧測定自体は、調査を最後まで継続することができた対象者の睡眠状況にほとんど影響を及ぼさなかったと考える。

夜間睡眠中の血圧値を求めるには、睡眠/覚醒状態を客観的に測定することが不可欠である。アクティグラフは、睡眠/覚醒周期を調べる測定ツールとして妥当性が高く確認されている (Cole et al., 1992; Sadeh et al., 1995)。米国のパイロットスタディによって、24時間血圧モニタリングで夜間の血圧降下を判断する際は、被験者の睡眠記録よりもアクティグラフのほうが優れていることが報告された (Eissa et al., 2001)。また、自記式睡眠時間は、アクティグラフで測定した時間よりも短い傾向にあった (Carter, 2003)。

本研究は、家族介護者の睡眠状況の実態を把握するため、本人の申告による調査に加えてアクティグラフを用いて睡眠状況の実態を明らかにした。これまでも同様な方法を用いて家族介護者の睡眠状況が報告されている。尾崎 (1998) は、日本の在宅人工呼吸療養者の家族介護者5名について8日から15日間調査した結果、一晚の就床時間は7.02時間、離床回数は2.5回、熟睡時間は6.1時間だった。本研究対象者よりも離床回数が多かったのは、人工呼吸器装着に伴い、吸引などの処置が頻繁に行われていたと考える。Carter (2003) は、米国の癌末期患者の家族介護者10名について3日間調査した結果、睡眠時間が4.83時間から5.55時間以内だった。このように睡眠時間が短かったのは、要介護者が末期であることによるストレスが影響していたと考える。本研究における睡眠時間の測定は24時間だけであったが、これら2つの結果と比較して、今回の睡眠時間はほぼ適切な測定結果であったと考える。

1. 看護実践への提言

本研究において、自身は正常血圧と思っていた高齢の家族介護者の中に高血圧者がいることが判明した。このことは、外来血圧の測定だけでは高齢介護者の高血圧の診断には不十分であることを示唆するものであり、24時間携帯型無拘束間接型血圧測定装置によるモニタリングを実施することが強く提言される。

すでに治療を受けている高血圧の介護者においても、24時間自由行動下血圧測定を行うことが推奨されている (Boggia et al., 2007)。睡眠中の収縮期血圧が高くなるほど、心血管イベントの発生リスクが高くなることが予想される。降圧剤を服薬しているにも関わらず、睡眠中の収縮期血圧が高いままである場合は、夕方の追加服薬が必要であろう。しかし、血圧測定装置の装着が全ての介護者に不快でないと判断することはできない。24時間モニタリングを普及するためには、自動的に測定値を記録する、より小型の血圧測定装置を開発する必要がある。

睡眠不足は、さまざまな集団において糖尿病や心血管疾患などのいくつかの有害な健康障害と相関関係があることが示されている (Gangwisch et al., 2006; Knutson et al., 2007; Sigurdson and Ayas, 2007)。いずれも死を招く可能性がある。われわれの研究は横断的デザインであるが、睡眠時間と収縮期血圧間に負の相関関係が示され、これは先行研究の結果からも支持される。在宅介護を支援する専門職は、介護者が十分な休養時間と睡眠時間をとれるようにサポートすることが大切である。

2. 本研究の限界

血圧測定装置やアクティグラフを装着することは被験者に負担になるため、測定期間を24時間に限定した。対象者には、測定日は典型的な1日を選択するように依頼したが、結果的に実際の睡眠状況と介護内容があまり典型的にならなかった可能性もある。対象者数が少なく、高血圧の重篤度や降圧剤の種類や用量、喫煙や飲酒状況について層化して分析することはできなかった。また、血圧には季節変動、室温、介護内容などによる影響も考えられる。これらの変数を調整した上で血圧と睡眠の関係进行分析するため、今後、対象数を多く確保することが必要である。

本研究は横断調査である。血圧に対する加齢と睡眠状況の影響をモニターするには、前向き研究を行う必要がある。また、親や妻の介護を行う男性介護者が少しずつ増えている。血圧日内変動には性差が報告されているため (Imai et al., 1993)、今後、男性介護者について調査する必要がある。

●結論

携帯型無拘束間接型血圧測定装置を用いて、日本女性の家族介護者78名の血圧を24時間モニターした。高血圧の既往が無かった59名のうち、45.8%が高血圧であることが判明した。これらの者は収縮期血圧の最大値が高く、血圧の変動幅が大きく、睡眠時間が短いほど収縮期血圧が高くなっていた。降圧剤を内服していた19名のうち、血圧が高い者が多かったことは、高血圧治療での血圧コントロールが至適レベル未満であることを示唆している。本研究結果から、高血圧のスクリーニングを行い、降圧治療の有効性をモニターするためには、高齢介護者の血圧を24時間測定することが重要であることが示唆された。さらに、血圧が高い者における良質な睡眠の重要性が示唆された。

研究資金

本研究は文部科学省科学研究費補助金基盤研究C(2)(No.12672264, 2000-2003)、基盤研究C(2)(No.16592197, 2004-2006)、および基盤研究B(No.19390566, 2007)の助成を受けて行った。

倫理的承認

本研究は金沢大学医学倫理委員会から2004年10月26日(受付番号332号)に承認を受けた。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金基盤研究C(2)(No.12672264, 2000-2003)、基盤研究C(2)(No.16592197, 2004-2006)、および基盤研究B(No.19390566, 2007)の助成を受けて行った。本論文は2007年3月大阪大学博士論文の一部である。

○引用・参考文献

- Atienza, A.A., Henderson, P.C., Wilcox, S., King, A.C., 2001. Gender differences in cardiovascular response to dementia caregiving. *Gerontologist* 41(4), 490-498.
- Boggia, J., Li, Y., Thijs, L., Hansen, T.W., Kikuya, M., Bjorlund-Bodegard, K., Richart, T., Ohkubo, T., Kuznetsova, T., Torp-Pedersen, C., Lind, L., Ibsen, H., Imai, Y., Wang, J., Sandoya, E., O'Brien, E., Staessen, J.A., 2007. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study. *The Lancet* 370, 1219-1229.
- Buysse, D.J., Reynolds III C.F., Monk, T.H., Berman, S.R., Kupfer, D.J., 1989. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28, 193-213.
- Carter, P.A., 2002. Caregivers' descriptions of sleep changes and depressive symptoms. *Oncol Nurs Forum* 29(9), 1277-1283.
- Carter, P.A., 2003. Family caregivers' sleep loss and depression over time. *Cancer Nurs* 26(4), 253-259.
- Carter, P.A., Chang, B.L., 2000. Sleep and depression in cancer caregivers. *Cancer Nurs* 23(6), 410-415.
- Chobanian, A.C., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L., Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T., Roccella, E.J., The national high blood pressure education program coordinating committee., 2003. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. The JNC 7 report. *JAMA* 289, 2560-2572.
- Cole, R.J., Kripke, D.F., Gruen, W., Mullany, D.J., Gillin, J.C., 1992. Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep* 15(5), 461-469.
- Collins, C., Stommel, M., Wang, S., Given, C.W., 1994. Caregiving transitions: changes in depression among family caregivers of relatives with dementia. *Nursing Research* 43(4), 220-225.
- Covinsky, K.E., Newcomer, R., Fox, P., Wood, J., Sands, L., Dane, K., Yaffe, K., 2003. Patient and caregiver characteristics associated with depression in caregivers of patients with dementia. *Journal of General Internal Medicine* 18, 1006-1014.
- Doshi, J.A., Zuckerman, L.H., Picot, S.J., Wright Jr., J.T., Hill-Westmoreland, E.E., 2003. Antihypertensive use and adherence

- and blood pressure stress response among black caregivers and non-caregivers. *Appl Nurs Res* 16(4), 266-277.
- Eissa, M.A., Poffenbarger, T., Poitman, R.J., 2001. Comparison of the actigraph versus patients' diary information in defining circadian time periods for analyzing ambulatory blood pressure monitoring data. *Blood Press Monitoring* 6 (1), 21-25.
- Ekwall, A.K., Sivberg, B., Hallberg, I.R., 2007. Older caregivers' coping strategies and sense of coherence in relation to quality of life. *J Advanced Nurs* 57(6), 584-596.
- Gallant, M.P., Connell, C.M., 1997. Predictors of decreased self-care among spouse caregivers of older adults with dementing illnesses. *J Aging Health* 9(3), 373-395.
- Gangwisch, J.E., Heymsfield, S.B., Boden-Albara, B., Buijs, R.M., Kreier, F., Pickering, T.G., Rundle, A.G., Zammit, G.K., Malaspina, D., 2006. Short sleep duration as a risk factor for hypertension. *Hypertension* 47, 833-839.
- Haralabidis, A.S., Dimakopoulou, IC, Vigna-Thglianti, F., Giam-paolo, M., Borgini, A., Dudley, M.L., Pershagen, G., Bluhro, G., Houthuijs, D., Babisch, W., Velonakis, M., Katsouyanni, IC, Jaiup, L., 2008. Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports. *European Heart Journal* 29, 658-664.
- Huston, P.G., 1990. Family care of the elderly and caregiver stress. *Am Family Physician* 42, 671-676.
- Imai, Y., Nagai, K., Sakuma, M., Sakuma, H., Nakatsuka, H., Satoh, H., Minami, N., Munakata, M., Hashimoto, J., Yamagishi, T., Watanabe, N., Yabe, T., Nishiyama, A., Abe, K., 1993. Ambulatory blood pressure of adults in Ohasama, Japan. *Hypertension* 22, 900-912.
- Jensen, S., Given, B.A., 1991. Fatigue affecting family caregivers of cancer patients. *Cancer Nursing* 14 (4), 181-187.
- King, A.C., Oka, R.K., Young, D.R., 1994. Ambulatory blood pressure and heart rate responses to the stress of work and caregiving in older women. *J Gerontol* 49(6), M239-M245.
- Knutson, K.L., Spiegel, K., Penev, P., Van Cauter, E., 2007. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medical Review* 11,163-178.
- Kurtz, M.E., Kurtz, J.C., Given, C.W., Given, B.A., 2004. Depression and physical health among family caregivers of geriatric patients with cancer: a longitudinal view. *Medical Science Monitor* 10 (8), CR447-456.
- Lee, E.E., Farran, C.J., 2004. Depression among Korean, Korean American, and Caucasian American family caregivers. *Journal of Transcultural Nursing* 15 (1), 18-25.
- Lee, H.S., Brennan, P.F., Daly, B.J., 2001. Relationship of empathy to appraisal, depression, life satisfaction, and physical health in informal caregivers of older adults. *Research in Nursing & Health* 24, 44-56.
- Lusardi, P, Zoppi, A., Preti, P., Pesce, R.M., Piazza, E., Fogari, R., 1999. Effects of insufficient sleep on blood pressure in hypertensive patients: a 24-h study. *Am J Hypertens* 12, 63-68.
- 西村ユミ, 1999. 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. *日本看護科学会誌* 19(1), 13-22.
- 尾崎章子, 1998. 在宅人工呼吸療養者の家族介護者の睡眠に関する研究. *お茶の水医学雑誌* 46(1), 1-12.
- Picot, S.J., Zauszniewski, J.A., Debanne, S.M., Holston, E.C., 1999. Mood and blood pressure responses in black female caregivers and noncaregivers. *Nurs Res* 48(3), 150-161.
- Saddi, A., Hauri, P.J., Kripke, D.F., Lavie, P., 1995. The role of actigraphy in the evaluation of sleep disorders. *Sleep* 18 (4), 288-302.
- Shaw, W.S., Patterson, T.L., Ziegler, M.G., Dimsdale, J.E., Semple, S.J., Grant, I., 1999. Accelerated risk of hypertensive blood pressure recordings among Alzheimer caregivers. *J Psychosom Res* 46(3), 215-227.
- Shintani, Y., Kikuya, M., Hara, A., Ohkubo, T., Metoki, H., Asayama, K., Inoue, R., Obara, T., Aono, Y., Hashimoto, T., Hashimoto, J., Totsune, K., 2007. Ambulatory blood pressure variability and the prevalence of carotid artery alteration: the Ohasama study. *J Hypertens* 25, 1704-1710.
- Sigurdson, K., Ayas, N.T., 2007. The public health and safety consequences of sleep disorders. *Canadian Journal of*

- Physio-logical Pharmacology 85, 179-183.
- Sisk, R.J., 2000. Caregiver burden and health promotion. *Int J Nurs Studies* 37, 37-43.
- Smith, M.C., Ellgring, H., Oertel, W.H., 1997. Sleep disturbances in Parkinson's disease patients and spouses. *J Am Geriatr Soc* 45(2), 194-199.
- Song, L.Y., Biegel, D.E., Milligan, S.E., 1997. Predictors of depressive symptomatology among lower social class caregivers of persons with chronic mental illness. *Community Mental Health Journal* 33 (4), 269-286.
- Tochikubo, O., Ikeda, A., Miyajima, E., Ishi, M., 1996. Effects of insufficient sleep on blood pressure monitored by a new multibiomedical recorder. *Hypertension* 27, 1318-1324.
- Trenkwalder, P., 1996. Automated blood pressure measurement (ABPM) in the elderly. *Z Kardiol* 85, Suppl 3, 85-91.
- Tsukasaki, K., Kido, T., Makimoto, K., Naganuma, R., Ohno, M., Sunaga, K., 2006. The impact of sleep interruptions on vital measurements and chronic fatigue of female caregivers providing home care in Japan. *Nurs Health Sci* 8, 2-9.
- Tsukasaki, K., Kido, T., Ohno, M., Naganuma, R., Sunaga, K., 2005. A study on nocturnal sleep associated with 24-hour ambulatory blood pressure in family caregivers providing home care. *金沢大学医学部保健学科つるま保健学会誌* 29(1), 59-68.
- Wilcox, S., King, A.C., 1999. Sleep complaints in older women who are family caregivers. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 54B(3), 189-198.

この例題論文は、クリティークのトレーニング用として、下記オリジナル論文の著者が構成・記述を全面的に書き直し和訳したものです。正式な研究内容はオリジナル論文にてご確認ください。

〈オリジナル論文〉 Tsukasaki, K., Makimoto, K., Kido, T. The impact of sleep on ambulatory blood pressure of female caregivers providing home care in Japan: an observational study. *International Journal of Nursing Studies*, 45, 1721-1730, 2008.