

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 10 月 24 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25460904

研究課題名(和文)イビキ症における心身相関：イビキは“こころ”に影響するか

研究課題名(英文) Psychosomatic correlation in snoring: Effects of snoring on mind

研究代表者

古川 智一 (FURUKAWA, Tomokazu)

九州大学・大学病院・助教

研究者番号：70617365

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：イビキが及ぼす健康障害を明らかにするために、イビキ音強度と血圧との関連について検討した。対象は一般就労者191名で、自宅にて2夜の気管音モニタリングを施行した。イビキ音強度(Leq)と呼吸障害指数(RDI)を気管音データより算出した。RDIは閉塞性睡眠時無呼吸の指標として用いた。夜間と早朝において収縮期および拡張期血圧を気管音録音の前後で測定した。結果：重回帰分析の結果、非無呼吸かつ非肥満の対象において、RDIや他の交絡因子を調整後も、Leqは早朝の収縮期血圧と有意な関連を認めた。結論：本研究は、重度のイビキがもつ病態生理的影響の存在を示唆している。

研究成果の概要(英文)：To elucidate effects of snoring on health consequences, we investigated the relationship between snoring sound intensity and blood pressure. Method: A home-based tracheal sound monitoring study was performed on 191 workers in Japan using an IC recorder. Snoring sound intensity (equivalent sound pressure level; Leq) and the respiratory disturbance index (RDI) were calculated from the tracheal sound data. RDI was used as a marker of obstructive sleep apnea severity. Systolic and diastolic blood pressure measurements in the evening and morning were performed before and after tracheal sound recording. Result: Multiple regression analysis showed that Leq was significantly related to systolic blood pressure in the morning after adjustment for RDI and other confounding factors in non-apneic, non-obese subjects. Conclusion: This study suggests a pathophysiological consequences of heavy snoring.

研究分野：心身医学

キーワード：イビキ 血圧 気管音

1. 研究開始当初の背景

イビキとは軟口蓋、舌、咽頭壁などの上気道の軟部組織が振動することで発生する音響現象である。イビキは、ベッドパートナーの騒音になるだけではなく、本人の健康障害につながることもある。

多くの疫学研究では、習慣性イビキと心血管障害との関連が報告されている(Lugaresi E, 1980; Palomäki H, 1991; Koskenvuo M, 1987)。習慣性イビキ症のうち、かなりの割合で閉塞性睡眠時無呼吸(obstructive sleep apnea; OSA)を併発しているため、イビキよりもむしろOSAが心血管障害の発症に寄与しているとされてきた。しかし、いくつかの研究で、イビキ自体が圧受容器反射の低下(Mateika JH, 1999; Schöbel C, 2014)や頸動脈内皮への機械的損傷(Cho JG, 2011)を通じて心血管障害の発症につながる可能性が示唆されている。これらのことから、イビキ自体に心血管障害を発症させるリスクがあるという可能性が示唆される。最近、重症イビキ症が睡眠時無呼吸の重症度や他の危険因子とは独立して頸動脈硬化症と関連することが示された(Li Y, 2012)。しかし一方で、イビキと頸動脈狭窄の程度に関連がなかったとする研究もある(Mason RH, 2012; Kim J, 2014)。このように、イビキが心血管障害につながるか否かについては議論がある。

我々のグループは、イビキの心血管障害への影響を支持する2つの研究を報告した(Furukawa T, 2010; Nakano H, 2013)。これらの研究のうち一つは、原発性イビキ症あるいは軽症OSAにおいてイビキの空中音が日中の血圧と独立した関連があることを示した。もう一つの研究では、イビキ音強度を表す平均気管音エネルギー(equivalent sound pressure level; Leq)がOSAを疑われた対象において、OSA重症度とは独立して日中の血圧と関連していることを示した。しかし、これらの研究における対象は、臨床集団より成るため、一般人口よりも重度のイビキを持つ傾向にあった。そこで、イビキの重症度の高さに伴いイビキが血圧に及ぼす影響が増大するかについて検討するために、重度のイビキ症のみならず軽症のイビキ症も研究対象に含めるべきであると考えた。

我々のグループによる過去の2つの研究では、イビキが病院で測定された血圧に関連することを検証した。イビキは睡眠中に起こる現象であるので、日中よりも早朝の血圧上昇に寄与する可能性がある。以上のことから、一般就労者において、イビキ音強度を表すLeqは自宅で測定された早朝血圧に独立した

関連を示すとの仮説を立てた。

2. 研究の目的

イビキが血圧へ及ぼす影響について、まだエビデンスが十分にあるとはいえない。客観的なイビキ測定値 Leq と早朝血圧との関連について一般就労者を対象として検証する。

3. 研究の方法

(1)対象と方法

対象は、一般就労者 191 名。自宅にて IC レコーダーを用いた終夜気管音モニタリングを2夜において施行した。気管音モニタリングは、被験者の前頸部にマイクロフォンを設置した上で録音し、94dB で校正した。被験者は、就寝前に自ら IC レコーダーの電源を入れ、録音を開始し、翌朝の起床後に録音を停止した。

睡眠時間、喫煙量、飲酒量を質問紙で評価した。気管音測定時の身長、体重より body mass index(BMI)を算出した。

家庭血圧計を用いて、気管音モニタリング前後で就寝前と早朝の血圧を測定した。

(2)気管音解析

気管音モニタリングにて得たデータについて圧縮サウンドスペクトログラムを用いて解析し、イビキ音強度(等価音圧レベル equivalent sound pressure level ; Leq)と呼吸障害指数(respiratory disturbance index; RDI)を算出した。

(3)統計解析

35 名の対象は、不十分なデータあるいは降圧薬服用のため、解析から除外した。残りの 156 名を解析した。第一夜効果を避けるために、第2夜目のモニタリングより得られたデータを解析した。

最初に、全対象に対して解析を行った。対象の特徴を Leq の3分位に従い表した(表1)。まず、イビキと夜間および早朝の血圧との単相関を検討した。それから、Leq の血圧への影響を検討するために交絡因子を調整した重回帰分析を行った。肥満と睡眠時無呼吸が血圧へ強い影響を与えることを考慮し、非肥満かつ非無呼吸(BMI<25 かつ RDI<5)の対象において同様の解析を行った。

4. 研究成果

(1)対象の特徴

対象の平均年齢は 43.6 歳、平均 BMI は 22.6 kg/m² であった(表1)。対象の性別は男性が多く(68.6%)、RDI 5 の対象は 27 名(17.3%)、早朝高血圧と夜間高血圧はそれぞれ 34 名(21.8%)と 23 名(14.7%)であった。

表1 Leq3分位別の対象の特徴

	Leq3分位				全対象
	下位	中位	上位	p値	
対象数, n	52	52	52		156
男性, %	40.4	75.0	90.4	< 0.001	68.6
年齢, 歳	43.8 (10.0)	43.0 (10.2)	43.9 (8.8)	0.882	43.6 (9.6)
BMI, kg/m ²	22.1 (3.8)	22.5 (2.6)	23.4 (4.0)	0.181	22.6 (3.5)
Epworth sleepiness scale	7.3 (4.0)	7.9 (4.3)	8.5 (5.2)	0.456	7.9 (4.5)
RDI, /hour	0.8 [0.2, 1.1]	1.1 [0.4, 2.8]	3.7 [1.6, 6.5]	< 0.001	1.5 [0.5, 3.6]
Leq, dB	96.7 (2.1)	101.2 (1.4)	108.3 (3.6)	< 0.001	102.1 (5.4)
夜間収縮期血圧, mmHg	111.4 (16.2)	116.6 (13.9)	120.0 (15.9)	0.019	116.0 (15.7)
夜間拡張期血圧, mmHg	70.4 (10.9)	71.4 (10.8)	73.1 (12.2)	0.452	71.6 (11.3)
早朝収縮期血圧, mmHg	113.9 (15.2)	117.7 (13.4)	125.0 (15.7)	0.001	118.9 (15.5)
早朝拡張期血圧, mmHg	72.5 (10.2)	74.9 (9.4)	80.0 (10.7)	0.001	75.8 (10.5)

平均 (標準偏差)、中央値 [四分位範囲]

Leq3分位別の特徴を表1に示す。上位のLeq3分位を示した対象では、下位の対象よりも血圧が高い傾向にあった。BMIとRDIは下位のLeq3分位の対象よりも上位の対象でより高値を示した。LeqはRDIと中等度の相関を認めた ($r = 0.56, p < 0.001$)。

(2)全対象におけるLeqと早朝及び夜間血圧との関連

単相関分析において、Leqは早朝の収縮期および拡張期血圧と有意な相関を認めた(それぞれ $r = 0.32, p < 0.001, r = 0.34, p < 0.001$)。また、単相関分析において、Leqは夜間の収縮期血圧と有意な相関を認めたが($r = 0.23, p = 0.004$)、夜間の拡張期血圧との相関は有意ではなかった($r = 0.13, p = 0.11$)。

重回帰分析では、Leqは年齢、性別、BMIを調整後も、早朝血圧と有意な関連を認めた(表2)。しかしながら、RDIを交絡因子として追加すると、その関連は有意ではなかった。Leqは年齢、性別、BMIを調整後は夜間血圧と有意な関連は認めなかった。

表2. 気管音強度と早朝血圧との関連(重回帰分析)

	n	早朝収縮期血圧			早朝拡張期血圧		
		β	SE	p	β	SE	p
年齢、性別、BMIを調整	156	0.477	0.209	0.024	0.344	0.143	0.018
年齢、性別、BMI、RDIを調整	156	0.316	0.248	0.205	0.240	0.170	0.160
年齢、性別、BMI、RDI、睡眠時間、喫煙量、飲酒量を調整	151	0.303	0.253	0.233	0.211	0.173	0.225

(3)非肥満かつ非無呼吸の対象におけるLeqと夜間血圧との関連

非肥満かつ非無呼吸の対象におけるLeqと血圧との関連についても検討した。この集団の特徴を表3に示す。

Leqは夜間の収縮期および拡張期血圧と有意な相関を認めた(それぞれ $r = 0.33, p = 0.001; r = 0.23, p = 0.017$)。Leqは早朝の収縮期および拡張期血圧と有意な相関を認めた(それぞれ $r = 0.38, p < 0.001; r = 0.33, p < 0.001$)。

非肥満かつ非無呼吸の対象において、Leqが血圧へ及ぼす独立した影響を検討するた

表3. RDIおよびBMIで分類した対象の特徴

	RDI < 5		RDI \geq 5		全対象
	BMI < 25	BMI \geq 25	BMI < 25	BMI \geq 25	
対象数, n	109	20	11	16	156
男性, %	66.1	60.0	81.8	87.5	68.6
年齢, 歳	43.1 (9.6)	44.4 (10.7)	44.9 (9.4)	44.8 (9.1)	43.6 (9.6)
BMI, kg/m ²	21.0 (2.1)	27.3 (1.8)	22.0 (2.0)	28.1 (3.1)	22.6 (3.5)
Epworth sleepiness scale	7.5 (4.2)	8.5 (5.1)	7.4 (5.6)	10.0 (5.3)	7.9 (4.5)
夜間収縮期血圧, mmHg	112.9 (15.0)	126.8 (17.1)	114.8 (12.5)	124.5 (11.8)	116.0 (15.7)
夜間拡張期血圧, mmHg	69.7 (10.9)	78.3 (9.7)	69.8 (11.2)	77.4 (11.5)	71.6 (11.3)
早朝収縮期血圧, mmHg	115.2 (13.8)	126.6 (15.5)	121.3 (11.2)	132.7 (17.9)	118.9 (15.5)
早朝拡張期血圧, mmHg	73.4 (9.7)	79.7 (9.0)	80.4 (10.8)	83.8 (12.0)	75.8 (10.5)
RDI, /hour	0.8 [0.3, 1.8]	2.4 [1.3, 3.3]	11.3 [6.0, 13.7]	13.9 [7.2, 27.3]	1.5 [0.5, 3.6]
Leq, dB	100.9 (4.3)	99.7 (4.1)	108.9 (7.0)	108.1 (5.1)	102.1 (5.4)

めに、交絡因子を調整した重回帰分析を行った(表4)。この解析によると、LeqはRDIを含む交絡因子を調整後も、早朝の収縮期血圧と有意な関連を認めた。また、Leqの6dBの上昇は早朝の収縮期血圧の5.0mmHgの上昇を示した。この6dBは音圧の二乗平均の平方根の2倍の増加に相当する。

表4. 非肥満・非無呼吸の対象におけるLeqと早朝血圧との関連

	n	早朝収縮期血圧			早朝拡張期血圧		
		β	SE	p	β	SE	P
年齢、性別、BMIを調整	109	0.752	0.302	0.015	0.398	0.214	0.066
年齢、性別、BMI、RDIを調整	109	0.769	0.343	0.027	0.391	0.244	0.111
年齢、性別、BMI、RDI、睡眠時間、喫煙量、飲酒量を調整	106	0.838	0.354	0.020	0.393	0.253	0.124

(4)他のイビキ変数の二次解析

非肥満かつ非無呼吸の対象において、他のイビキに関連した変数と早朝血圧との関連についても検討した。イビキ音強度に関連した変数は、交絡因子をすべて調整した後も、早朝血圧と強い関連を認めた。イビキ音強度の上位1パーセンタイル値と110dBを超える時間の割合も、早朝収縮期血圧と独立した関連を認めた(それぞれ $\beta = 0.851, p = 0.008; \beta = 1.001, p = 0.010$)。イビキ時間は早朝収縮期血圧と有意な関連を認めなかった($p = 0.193$)。

結論

睡眠時無呼吸と肥満のない一般就労者において、Leqで評価された気管音強度は早朝血圧と独立した関連を認めた。本研究は、早朝血圧の上昇を通してイビキが心血管系へ影響を及ぼす可能性を示唆している。

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)

古川智一、朝野泰成、吉原一文、須藤信行 一
般就労者におけるイビキの予測因子につい
て 第 56 回日本心身医学会学術講演会
2015/6/26、東京

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

古川智一 (FURUKAWA, Tomokazu)
九州大学・大学病院・助教
研究者番号：70617365

(2)研究分担者

安藤眞一 (ANDO, Shinichi)
九州大学・大学病院・特任教授
研究者番号：90575284

(3)研究分担者

棚橋徳成 (TANAHASHI, Tokusei)
九州大学・大学病院・医員)
研究者番号：10644817