

令和 2 年 7 月 20 日現在

機関番号：87109

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K09305

研究課題名(和文)イビキ症の精神生理学的影響について

研究課題名(英文)Psychophysiological effects of snoring

研究代表者

古川 智一 (Furukawa, Tomokazu)

独立行政法人国立病院機構福岡病院(臨床研究部)・その他部局等・科長・医長

研究者番号：70617365

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：イビキの健康障害を明らかにするために年齢層別のイビキ音強度と日中の眠気との関連を検討した。無呼吸を疑い睡眠ポリグラフ検査を施行した患者1274名を対象とした。主観的眠気はEpworth sleepiness scale (ESS)で、イビキ音強度は睡眠中の空中音上位1パーセンタイル値(L1, dB)で評価した。年齢により3分位に分類した3群(若年・中年・中高年群)におけるL1とESSとの関連を重回帰分析で検討した。結果：全対象、中高年群でL1とESSの独立した関連を認めしたが、若年、中年群では関連を認めなかった。結論：イビキは日中の眠気へ影響し、その影響は年齢によって異なる可能性がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

イビキは睡眠時無呼吸症候群の主要な症状の一つであるが、イビキによる本人あるいはベッドパートナーの健康障害につながる可能性がある。さらに、イビキはその有病率の高さから公衆衛生学上非常に重要な問題であるといえる。今回の研究の成果は、イビキによる健康障害のエビデンス構築につながるものであり、イビキの病態生理学的影響に重要な示唆を与えるものである。

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 daytime sleepiness according to age groups. Method: 1274 patients suspected of sleep apnea underwent diagnostic polysomnography. Subjective daytime sleepiness was assessed using the Epworth sleepiness scale. Snoring intensity was assessed using the highest one percentile ambient sound pressure level (L1) attained while asleep during polysomnography. Relationship between L1 and ESS was examined using multiple regression analysis. In addition, study subjects were classified into 3 groups (younger/middle/middle and older groups) by tertiles of age. Similar analyses were performed in each group. Result: Multiple regression analysis showed that L1 was independently related to ESS in the whole subjects and the middle and older group, but not in the younger group and middle and older group. Conclusion: Snoring can lead to daytime sleepiness, which can varied by age.

研究分野：心身医学

キーワード：イビキ 日中の眠気

1. 研究開始当初の背景

イビキは、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生じる音響現象である。イビキは、ベッドパートナーの騒音障害となるばかりではなく、本人の健康障害にもつながる可能性がある。

日中の眠気は、睡眠時無呼吸症候群の主要な症状の一つであるが、そのメカニズムについては不明な点が多い。イビキと眠気との関連は、イビキが閉塞性睡眠時無呼吸(obstructive sleep apnea; OSA)に関連しているためと考えられているが、イビキ自体が睡眠へ影響を及ぼし、眠気に関連している可能性がある。大規模な住民研究によってイビキと眠気との関連が示されているが、その関連はOSAと独立していた(Gottlieb DJ, et al. 2000)。しかし、この研究を含むほとんどの研究では、質問紙によって評価されたイビキの頻度や強度が用いられており、客観的測定に基づくものではない。客観的測定に基づくイビキ音強度と眠気との関連を評価した研究はあるが(Hunsaker DH, et al. 2006)、この研究では、簡易モニターを用いてOSAを評価しており、睡眠状態が評価されていなかった。それゆえ、我々はイビキの客観的測定と睡眠ポリグラフ検査(polysomnography; PSG)を同時に行い、OSAとは独立してイビキ音強度が日中の眠気と関連することを検証し、過去に報告した(Nakano H, Furukawa T, et al. 2008)。しかし、年齢層によって、睡眠習慣を含むライフスタイルは異なっており、イビキによる日中の眠気への影響は年齢によって変化する可能性がある。今回我々は、OSAが疑われた患者を年齢によって分類し、イビキ音強度と日中の眠気との関連が年齢層によって変動がみられるとの仮説を立てた。

2. 研究の目的

イビキが日中の眠気へ及ぼす影響について、まだ十分なエビデンスがあるとはいえない。とくに、その影響は年齢層によって変動する可能性がある。客観的なイビキ音測定値と日中の眠気との関連について、受診者を対象として年齢層別に分類し検証する。

3. 研究と方法

(1) 対象と方法

対象は、睡眠時無呼吸症候群を疑い当院で PSG を施行した患者 1274 名。対象は入院にて診断的 PSG を行い、同時に騒音計を用いて空中音を測定した。PSG の指標として、1 時間あたりの無呼吸低呼吸数である、無呼吸低呼吸指数(apnea hypopnea index; AHI)、睡眠時間における血中酸素飽和度 90%未満の時間の割合を示す CT90(cumulative percentage time spent at SpO₂ below 90%)を算出した。睡眠時間は質問紙で評価し、Body mass index(BMI)は初診時の身長と体重より算出した。また、主観的な眠気の評価には Epworth sleepiness scale (ESS)を用いた。

(2) 空中音測定

イビキ音強度を評価するために、騒音計(LA1200; Ono Sokki, Yokohama, Japan)を用いて空中音圧を測定した。騒音計のマイクを患者のベッド上 1.2m の位置に設置し計測した。空中音強

度は、A 特性音圧レベルとして測定された。音圧レベルのサンプリング周波数は 10Hz であった。測定系は 94dB で校正された。PSG で得られた脳波データに基づき、睡眠段階を目視でスコアリングした後、コンピュータープログラムを用いて、完全に覚醒した時間を除外した検査時間中の音圧レベルの分布を算出した。イビキ音測定値として、音圧レベルの上位 1 パーセントイル値(L1)を算出した。

(3) 統計解析

イビキ音強度 L1 と ESS との関連について、交絡因子として年齢、性別、BMI、睡眠時間、AHI、CT90 を調整した重回帰モデルを用いて検討した。さらに、年齢によって 3 分位で分類(若年群、中年群、中高年群)し、これらの 3 群において、L1 と ESS との関連について検討した。

4. 研究成果

(1) 対象の特徴

対象の平均年齢は 47.0 歳で、平均 BMI は 26.1 であった(表 1)。対象の性別は男性が多く(90.3%)、AHI の中央値は 12.5 であった。年齢 3 分位別の対象の特徴を表 1 に示す。

表 1 年齢 3 分位別の対象の特徴

変数	若年群	中年群	中高年群	全対象
年齢 (歳)	32.1 (5.3)	45.7 (3.6)	63.0 (8.0)	47.0 (14.0)
性別 (男性) (%)	92.5	93.6	84.9	90.3
BMI (kg/m ²)	26.7 (5.9)	26.6 (4.1)	25.0 (3.7)	26.1 (4.7)
AHI	9.0 [2.3, 29.5]	14.1 [5.8, 34.6]	14.9 [5.7, 35.2]	12.5 [4.1, 34.1]
CT90	0.6 [0.3, 5.2]	1.0 [0.2, 6.6]	1.0 [0.1, 4.3]	0.9 [0.1, 5.2]
睡眠時間	6.4 (1.1)	6.4 (1.0)	6.9 (1.2)	6.6 (1.1)
L1	52.7 (8.6)	53.2 (7.4)	51.3 (5.8)	52.4 (7.4)
ESS (点)	11.8 (5.1)	11.1 (5.3)	8.8 (5.3)	7.8 (4.5)

平均(標準偏差)、中央値[四分位範囲]

(2) 全対象における L1 と ESS との関連

単相関分析において、L1 と ESS は有意な相関を認めた($r = 0.171$, $p < 0.001$)。重回帰分析では、L1 は年齢、性別、BMI、睡眠時間、AHI、CT90 などの交絡因子を調整後も ESS と有意な関連を認めた(表 2)。

表 2 空中音強度 L1 と ESS との関連(重回帰分析)

	偏回帰係数		標準化 回帰係数	p
		SE		
年齢、性別、BMI を調整	0.146	0.022	0.201	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間を調整	0.141	0.023	0.194	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間、 AHI、CT90 を調整	0.062	0.031	0.085	0.044

(3)各年齢層群における L1 と ESS との関連

単相関分析において、若年群、中年群、中高年群のいずれの群においても L1 と ESS は有意な相関を認めた(それぞれ $r = 0.171, p < 0.001$ 、 $r = 0.186, p < 0.001$ 、 $r = 0.182, p < 0.001$)。重回帰分析では、若年群、中年群においては、L1 は年齢、性別、BMI、睡眠時間を調整後も ESS と有意な関連を認めたが、交絡因子として AHI、CT90 を追加するとその関連は有意ではなかった(表 3,4)。中高年群においては、L1 は年齢、性別、BMI、睡眠時間、AHI、CT90 を調整後も ESS と有意な関連を認めた(表 5)。

表 3 若年群における空中音強度 L1 と ESS との関連(重回帰分析)

	偏回帰係数		標準化 回帰係数	p
		SE		
年齢、性別、BMI を調整	0.115	0.035	0.194	0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間を調整	0.112	0.035	0.194	0.002
年齢、性別、BMI、睡眠時間、 AHI、CT90 を調整	0.016	0.050	0.027	0.744

表 4 中年群における空中音強度 L1 と ESS との関連(重回帰分析)

	偏回帰係数		標準化 回帰係数	p
		SE		
年齢、性別、BMI を調整	0.143	0.039	0.201	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間を調整	0.143	0.040	0.202	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間、 AHI、CT90 を調整	0.026	0.055	0.037	0.638

表 5 中高年群における空中音強度 L1 と ESS との関連(重回帰分析)

	偏回帰係数		標準化 回帰係数	p
		SE		
年齢、性別、BMI を調整	0.197	0.047	0.216	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間を調整	0.190	0.047	0.210	<0.001
年齢、性別、BMI、睡眠時間、 AHI、CT90 を調整	0.151	0.058	0.166	0.009

5. 結論

イビキ音強度は、日中の眠気と独立した関連を示し、とくに中高年の対象において、眠気への影響が大きい可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Furukawa Tomokazu, Nakano Hiroshi, Yoshihara Kazufumi, Sudo Nobuyuki	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Predictors of objectively measured snoring in a working population	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sleep and Biological Rhythms	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1007/s41105-019-00220-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 古川 智一、中野 博
2. 発表標題 イビキ音強度と日中の眠気との関連について
3. 学会等名 日本睡眠学会第43回定期学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古川 智一、中野 博、平本哲哉、藤本晃嗣
2. 発表標題 睡眠時無呼吸症候群患者における不眠、不安、抑うつと眠気との関連について
3. 学会等名 第23回日本心療内科学会総会・学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古川 智一、中野 博、平本哲哉、藤本晃嗣
2. 発表標題 睡眠時無呼吸症候群患者における不眠、不安、抑うつと眠気との関連について
3. 学会等名 第58回日本心身医学会九州地方会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古川智一、中野博、吉原一文、須藤信行
2. 発表標題 一般就労者における睡眠時間、睡眠リズムと肥満との関連について
3. 学会等名 第58回日本心身医学会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古川智一、中野博、吉原一文、須藤信行
2. 発表標題 一般就労者における睡眠時間、睡眠リズムと肥満との関連について
3. 学会等名 第42回日本睡眠学会定期学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古川智一、中野博
2. 発表標題 Snoring or apnea, which is important?
3. 学会等名 The 11th Sleep Respiration Forum in Hawaii (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古川智一、中野博、平本哲哉、村上匡史
2. 発表標題 閉塞性睡眠時無呼吸における不眠、不安、抑うつについて
3. 学会等名 第35回日本ストレス学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古川 智一、中野 博、平本哲哉、藤本晃嗣
2. 発表標題 不安、抑うつを伴う閉塞性睡眠時無呼吸患者の臨床的特徴について
3. 学会等名 第44回日本睡眠学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古川智一、中野博、平本哲哉、村上匡史
2. 発表標題 閉塞性睡眠時無呼吸患者における不安、うつに関連因子について
3. 学会等名 第59回日本心身医学会九州地方会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古川智一、中野博、平本哲哉、村上匡史
2. 発表標題 不安、抑うつを伴う閉塞性睡眠時無呼吸患者の臨床的特徴について
3. 学会等名 第60回日本心身医学会学術講演会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	吉村 力 (Yoshimura Chikara) (20511885)	福岡大学・医学部・准教授 (37111)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	安藤 眞一 (Ando Shinichi) (90575284)	九州大学・大学病院・特別教員 (17102)	