

厚生労働科学研究費補助金

(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

健康日本 21 (第 2 次) に即した睡眠指針への改訂に資
するための疫学研究

平成 25 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 兼板 佳孝

平成 26 (2014) 年 3 月

目次

・ 総括研究報告	
健康日本 21（第 2 次）に即した睡眠指針への改訂に資するための疫学研究 -----	1
兼板佳孝	
・ 分担研究報告	
【1】 睡眠に関する先行疫学研究のレビュー	
1. 睡眠時間と生活習慣病および死亡についての系統的レビュー -----	7
兼板佳孝	
2. 飲酒と睡眠との関連に関する文献レビュー -----	19
谷川 武	
3. 喫煙が睡眠に与える影響について（レビュー） -----	31
田中克俊	
4. 身体活動と睡眠の関連性についての疫学研究レビュー -----	37
北畠義典	
5. 食習慣と睡眠の関連性についての疫学研究レビュー -----	42
三島和夫	
6. 入浴と睡眠の関連に関するシステマティックレビュー -----	54
内山 真	
7. 昼寝と夜間睡眠の関連性についての文献レビュー -----	61
金城やす子	
8. 睡眠とカフェインとの関連性についての疫学研究レビュー -----	68
赤柴 恒人	
【2】 睡眠習慣に関する介入研究	
「一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について」 -----	73
内山 真	
【3】 睡眠習慣の啓発に関する研究 -----	86
谷川 武	

健康日本 21（第 2 次）に即した睡眠指針への改訂に資するための疫学研究

研究代表者 兼板佳孝¹

1 大分大学医学部公衆衛生・疫学講座 教授

研究要旨

【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビューでは、短い睡眠時間が肥満、高血圧、糖尿病、心疾患、死亡のリスクを高めることが確認された。また、睡眠を得るためには、定期的な運動習慣や入浴が促進的に関与すること、反対に、喫煙、飲酒、カフェイン摂取が睡眠に抑制的に作用することが科学的根拠をもって示唆された。食事や昼寝が夜間睡眠に与える影響については、現時点においては十分な疫学研究知見が揃っていないことが判明した。

【2】睡眠習慣に関する介入研究～一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連については、床上時間が短いことは、うつ病に対して促進的な関連性を有することが明らかとなった。

【3】睡眠習慣の啓発に関する研究では、程度の著しいいびきや呼吸停止を伴ういびきは、重症の睡眠呼吸障害を伴っているリスクが特に高いことが明らかになった。

研究分担者：赤柴恒人（日本大学医学部睡眠学・呼吸器内科学分野 教授）、内山真（日本大学医学部精神医学系精神医学分野 教授）、北畠義典（埼玉県立大学保健医療福祉学部健康開発学科健康行動科学専攻 准教授）、金城やす子（名桜大学人間健康学部看護学科 教授）、田中克俊（北里大学大学院医療系研究科産業精神保健学 教授）、谷川武（愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野 教授）、三島和夫（国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所精神生理研究部 部長）

A. 研究目的

平成 15 年に厚生労働省から健康づくりのための睡眠指針が公表されてから約 10 年が経過した。この間に短い睡眠時間、不眠症、睡眠呼吸障害などの睡眠に関わる病態が生活習慣病やうつ病な

どの危険因子となることが明らかにされてきている。最近では睡眠習慣に関する介入研究が実施され、睡眠についてより強固なエビデンスが集積されつつある。また、平成 25 年度からは、健康日本 21（第 2 次）が開始されて新しい枠組みの中で国民健康づくり運動が展開されるが、その基本理念では乳幼児期から高齢期まで、それぞれのライフステージに応じた健康づくり対策が挙げられている。具体的には、次世代対策としての母子保健活動や働く世代におけるメンタルヘルスケアが必要とされている。しかしながら、現行の睡眠指針は、国民全体に共通する項目を網羅するように策定されたため、母子保健、産業保健、学校保健などの個々の集団が有する特有の睡眠問題までに対応しきれていない。また、近年の保健指導では、集団指導のみならず個人個人の状況に応じた個別指導も必要とされているが、現行の睡

眠指針は、そのような観点から作成されていない。そのような現状を鑑み、本研究課題では、第1に介入研究を含めた新たな疫学研究知見に基づいて睡眠指針を検証すること、第2に個々のライフステージに応じ、また、個人の状況に対応できる実効性のある指針への改訂を提言することを目的に実施するものである。

B. 研究方法

平成25年度は、【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビュー、【2】睡眠習慣に関する介入研究～一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について、【3】睡眠習慣の啓発に関する研究について実施した。

【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビュー
次の(1)～(8)の疑問について文献検索を行い、検証した。(1) 睡眠時間は疾病/死亡リスクに影響を及ぼすか？(2) 飲酒は睡眠に影響を及ぼすか？(3) 喫煙は睡眠に影響を及ぼすか？(4) 運動は睡眠に影響を及ぼすか？(5) 夜食や朝食欠食は睡眠に影響を及ぼすか？(6) 入浴は睡眠に影響を及ぼすか？(7) 昼寝は夜間の睡眠に影響を及ぼすか？(8) カフェインは睡眠に影響を及ぼすか？

文献検索には基本的にPubMedを用いた。また、適宜、担当者の施設で利用可能な文献検索サイトを利用した。

対象とした論文形式は、原著とレビュー論文とした。対象者については原則的に成人の健常者あるいは一般住民を対象にする研究とした。研究デザインについては、縦断研究(

Randomized controlled trial または介入研究、コホート研究)、縦断研究がなければ横断研究、それらの疫学研究がなければ生理学的研究やその他の研究を対象とした。

PubMedで検索時には、Filter機能でSpeciesのHumans、AgesのAdults 19+yearsを選択した。タイトルとサマリーによる1次レビューを実施して1次採択を行った。1次採択文献の全

文を入手し、全文による2次レビューを実施して2次採択を行った。

2次採択論文の結果を集計し、エビデンスを整理した。

【2】睡眠習慣に関する介入研究～一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について

日本大学が2009年8月～9月に行った疫学調査データを分析した。調査は、全国から層化3段無作為抽出法により抽出した対象に対して、訓練を受けた専門の調査員が自宅に訪問し、調査の趣旨を文書で提示し、口頭にて同意を得て実施されたものである。うつ病の自己評価尺度としては、Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) 日本語版を用い、カットオフは16点以上とした。過去1か月間の就床時間、起床時間、実睡眠時間、不眠症状を調査した。20歳以上の成人2,532名を対象にロジスティック回帰分析により床上時間、実睡眠時間とうつ病の関連を検討した。

【3】睡眠習慣の啓発に関する研究

愛媛大学医学部公衆衛生学教室が実施している循環器詳細健診(東温スタディ)を2009年から2012年に受診した愛媛県東温市在住の30-79歳の男女2,033人のうち、睡眠時無呼吸症候群治療中の者を除く2,026人(男性722人、女性1,304人)を対象とした。いびきの問診および一晩のパルスオキシメトリ測定を実施した。睡眠呼吸障害が強く疑われた74人については、終夜睡眠ポリグラフィ(polysomnography, PSG)を実施した。3%酸素飽和度低下指数(3%ODI)が5以上、10以上、15以上をそれぞれ睡眠呼吸障害ありと判断した場合において、いびきありという回答の感度・特異度を計算した。

[倫理面への配慮]

本研究に含まれるすべてのプロジェクトは、

文部科学省・厚生労働省の疫学研究に関する倫理指針に基づいて実施されたものである。新たに調査を実施した場合は、対象者のインフォームドコンセントを得た。既存の調査データを利用した場合は、個人情報の含まれないデータベースを使用した。

C. 研究結果

【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビュー

(1) 睡眠時間は疾病/死亡リスクに影響を及ぼすか？

複数のデータベース (CINARL, EMBASE, MEDLINE, PsycINFO) にて横断的に検索を行い合計で 1,982 本の論文を抽出した。抽出した論文のタイトル・要約を閲覧して登録基準に合う論文を 232 本選定し、更にその論文の全文を閲覧し 86 本選定した。該当する論文の中で、短時間睡眠で死亡リスクが有意に高まると報告しているものは 27 本中 8 本 (8/27) であった。更に、肥満は 9/10 本、高血圧は 3/8 本、糖尿病は 5/13 本、心血管系疾患は 8/24 本の論文において短時間睡眠で罹患リスクが高まるという報告がなされていた。うつ病は 2 本のみ、脂質異常症は全く該当論文がなく、睡眠時間との関連性の有無を示唆する知見は得られなかった。

(2) 飲酒は睡眠に影響を及ぼすか？

横断研究、前向き観察研究 (コホート研究) および介入研究について、PubMed で検索を行った。検索結果によって得られた論文を独自の採択基準で判定した結果、15 本の横断研究、1 本のコホート研究、17 本の介入研究が採択された。文献検索の結果より、継続的な飲酒は睡眠の質を悪化させ、睡眠呼吸障害も悪化させることが示唆された。

(3) 喫煙は睡眠に影響を及ぼすか？

一般成人を対象として、喫煙が睡眠に与える影響を調べたコホート研究および無作為化比較試験についてレビューを行った。採択基準に該当したコホート研究は 6 つあり、それらのア

ウトカムは自覚的な不眠症状であった。6 つのうち 2 つの研究で、喫煙習慣は不眠のリスク因子であることが示されたが、残り 4 つの研究では、その関係は有意ではなかった。睡眠ポリグラフ検査を用いて睡眠の評価を行った比較的大規模な横断研究もレビューの対象として追加したが、採択された 2 つの研究において、喫煙は睡眠の質を有意に悪化させる可能性があることが示唆された。

(4) 運動は睡眠に影響を及ぼすか？

文献検索の結果 55 本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録から 1 次レビューにより 13 本の文献が採択された。2 次レビュー作業を行った結果、採択された文献は 1 件となった。その論文では、中途覚醒に関して、運動習慣のない者 (ref=1) に比べて週 5 日以上の実施者のオッズが 0.6 (0.43 - 0.83) を示した。中途覚醒に関して仕事での活動 (オフィスでの軽い作業や家事など) がない者 (ref=1) に比べて週 5 日以上の仕事での活動の実施者のオッズが 0.7 (0.49 - 0.98) を示した。

(5) 夜食や朝食欠食は睡眠に影響を及ぼすか？

食習慣と睡眠に関連する検索キーワードを用いたところ、985 本の論文がヒットした。1 次レビューとして、食習慣 (栄養素、食事量、食事時刻)、睡眠習慣 (睡眠時間、時刻、障害)、肥満 (生活習慣病) が、目的 (メインアウトカム、従属変数) もしくは説明要因 (介入因子、独立変数、交絡要因) として投入されている研究 138 本を採択した。2 次レビューとして、食習慣が睡眠習慣に及ぼす影響 (もしくはその逆) に関するエビデンスを知るため、{独立 / 従属変数} として {食習慣 / 睡眠習慣} もしくは {睡眠習慣 / 食習慣} が設定されている 93 本の論文を抽出した。これらの研究結果において、夜食や朝食欠食が睡眠や眠気に影響を及ぼすことを示唆する小規模の介入研究、横断研究があるが、十分な疫学エビデンスには至っていない。(推奨レベル C1、Minds)

(6) 入浴は睡眠に影響を及ぼすか？

国内外で入浴が睡眠に及ぼす影響について検討した介入研究論文は 11 本認められた。5 報において、睡眠の改善効果が指摘されており、深睡眠の増加、睡眠潜時の短縮、睡眠中の体動の減少などの睡眠改善効果が報告されている。

(7) 昼寝は夜間の睡眠に影響を及ぼすか？

昼寝と夜間睡眠の関連について Medline を利用した文献検討を行った。Nap と Sleep をキーワードにし、年齢区分を 19+ に設定したところ、481 件が抽出された。昼寝が夜間の睡眠の質に影響するかどうか分類するためカテゴリー化し、関連の少ない論文を削除したうえで、最終的に 10 件の論文を抽出した。昼寝が夜間睡眠に影響するという結果は、本レビューでは得ることができなかった。

(8) カフェインは睡眠に影響を及ぼすか？

カフェインが睡眠に及ぼす影響を明らかにするため、これまでの報告を元にシステマティックレビューを行なった。1 編のコホート研究と 7 編の介入研究が選択された。介入研究では、いずれの報告でも、カフェインの摂取により総睡眠時間と睡眠効率が低下し、睡眠潜時は増加することが明らかとなった。

【2】睡眠習慣に関する介入研究～一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について

うつ病は全体で 6.0% (男性 5.1%、女性 6.7%) にみられた。社会人口統計学的要因、不眠の有無で調整した多変量ロジスティック回帰分析では、6 時間未満の床上時間、6 時間未満の実睡眠時間がうつ病との関連を示した。

【3】睡眠習慣の啓発に関する研究

AHI30 回/時間以上の重症 SDB である感度・特異度は、3%ODI 15 回/時間以上のときに各々 50%、91.1%であった。したがって、3%ODI 15 をカットオフ値とすれば偽陽性を最小限に重症 SDB を捕捉できると判断した。

いびきの有無と PSG 結果を直接比較すると、いびきありで AHI30 以上となる感度は 65.7%、特異度は 32.4%、であった。地域住民において、いびきの有無と睡眠呼吸障害 (Sleep disordered breathing, SDB)の間には関連が認められた。特に、「とてもうるさい」、「ほぼ毎日」、「他人に迷惑をかける」いびき、頻度にかかわらず「呼吸が止まることを指摘」されるいびきは、重症の SDB を有しているリスクが高いことが明らかになった。

D. 考察

【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビュー

短い睡眠時間は肥満、高血圧、糖尿病、心疾患などの生活習慣病疾病のリスクとなり、さらには、死亡リスクも高めることが立証された。睡眠時間を確保することの重要性について科学的根拠が付されたものと考えられる。また、睡眠を得るためには、定期的な運動習慣や入浴が促進的に関与すること、反対に、喫煙、飲酒、カフェイン摂取が睡眠に抑制的に作用することが科学的根拠をもって示唆された。食事や昼寝が夜間睡眠に与える影響については、現時点においては十分な疫学研究知見が揃っていないものと理解された。これらの知見は、健康づくりのための睡眠指針改定案を検討する際に、考慮される必要がある。

【2】睡眠習慣に関する介入研究～一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について

今回の調査では、不眠の影響を調整した上で、もなお、うつ病との関連が認められたことから、床上時間の問題は、不眠の症状の影響というより睡眠習慣の問題とみなせる可能性が高いと考えられる。臨床的にうつ病の結果床上時間が減少するということは考えにくいから、睡眠時間を短縮させるような睡眠習慣はうつ病に先行している可能性が高いと考えられる。床上時間の短縮は、うつ病に対して病因論的役割を果

たしている可能性が高いと考えられる。床上時間は行動療法的に介入しやすい睡眠習慣であるため、床上時間を適正化するような睡眠習慣への介入を行うことによりうつ病のリスクを低減することができる可能性が考えられる。

【3】睡眠習慣の啓発に関する研究

いびき問診のSDBに対する感度は高くないので、SDBを除外するにはいびき問診は有用とは言えない。しかし、程度の著しいいびきや呼吸停止を伴ういびきは、重症SDBを伴っているリスクが特に高いことが明らかになった。重症のSDBを放置することによる循環器疾患や重大事故のリスクを考えると、いびきが著しいケースでは、自覚症状や循環器疾患のリスクがはっきりしない場合でも客観的検査を行うことが望ましいと考えられた。

E. 結語

睡眠に影響を及ぼす要因を疫学的に同定し、これに対して介入を行っていくことが今後に必要なである。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

1. Itani O, Kaneita Y, Ikeda M, Kondo S, Yamamoto R, Osaki Y, Kanda H, Suzuki K, Higuchi S, Ohida T. Disorders of arousal and sleep related bruxism among Japanese adolescents: A nationwide representative survey. *Sleep Medicine* 14; 532-541:2013.
2. Ohtsu T, Kaneita Y, Aritake S, Mishima K, Uchiyama M, Akashiba T, Uchimura N, Nakaji S, Munezawa T, Kokaze A, Ohida T. A Cross-sectional Study of the Association between

Working Hours and Sleep Duration among the Japanese Working Population. *Journal of Occupational Health* 55;307-311:2013.

3. Morioka H, Itani O, Kaneita Y, Ikeda M, Kondo S, Yamamoto R, Osaki Y, Kanda H, Higuchi S, Ohida T. Association between sleep disturbance and alcohol-drinking: A large-scale epidemiological study of adolescents in Japan. *Alcohol*. 47;619-628:2013.
4. Nakagome S, Kaneita Y, Ikeda M, Itani O, Ohida T. Excessive daytime sleepiness among pregnant women: An epidemiological study. *Sleep and Biological Rhythms* 12;12-21:2014.
5. Ikeda M, Kaneita Y, Yamamoto R, Kondo S, Itani O, Osaki Y, Kanda H, Higuchi S, Ohida T. The sleep environments of Japanese adolescents: An epidemiological study. *Sleep and Biological Rhythms*. (in press).

G-2. 学会発表

1. 井谷修, 兼板佳孝, 古屋美咲, 渡邊和代, 揚松龍治, 池田真紀, 大井田隆: 働き盛り世代におけるむずむず脚症候群の頻度と関連要因について. 第86回日本産業衛生学会, 松山, 2013.5
2. 降旗隆二, 今野千聖, 鈴木正泰, 金野倫子, 高橋栄, 内山真, 兼板佳孝, 大井田隆, 赤柴恒人: 一般成人におけるうつ病と睡眠時間の関連について: 疫学調査の解析. 日本睡眠学会第38回定期学術集会, 秋田, 2013.6
3. 池田真紀, 兼板佳孝, 山本隆一郎, 井谷修, 近藤修治, 鈴木健二, 樋口進, 尾崎米厚, 神田秀幸, 大井田隆: 中高生の授業中の居眠りと睡眠習慣に関する疫学研究. 日本睡眠学会

- 第 38 回定期学術集会，秋田，2013.6
4. 井谷修，兼板佳孝，池田真紀，近藤修治，山本隆一郎，尾崎米厚，神田秀幸，鈴木健二，樋口進，大井田隆：わが国の中学生・高校生におけるいびきの経験頻度とその関連要因について．日本睡眠学会第 38 回定期学術集会，秋田，2013.6
 5. 降旗隆二，今野千聖，鈴木正泰，金野倫子，高橋栄，内山真，兼板佳孝，大井田隆，赤柴恒人：一般成人における不眠症状と性差について．第 42 回日本女性心身医学会学術集会，東京，2013.7
 6. 中込祥，兼板佳孝，池田真紀，井谷修，一瀬篤，大井田隆：妊婦を対象とした日中の過

度の眠気に関する疫学的研究．第 72 回日本公衆衛生学会総会，津，2013.10

H．知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

睡眠時間と生活習慣病および死亡についての
系統的レビュー

研究代表者 兼板佳孝¹

研究協力者 池田真紀²，井谷修²，渡辺範雄³

- 1 大分大学医学部公衆衛生・疫学講座
- 2 日本大学医学部社会医学系公衆衛生学分野
- 3 国立精神・神経医療研究センター トランスレーショナルメディカルセンター

研究要旨 本研究では睡眠時間と各種生活習慣病（肥満・高血圧・糖尿病・脂質異常症・心臓血管系疾患），うつ病および死亡との関連について、系統的レビューを行った。複数のデータベース（CINARL，EMBASE，MEDLINE，PsycINFO）にて横断的に検索を行い合計で 1,982 本の論文を抽出した。抽出した論文のタイトル・要約を閲覧して登録基準に合う論文を 232 本選定し、更にその論文の全文を閲覧し 86 本選定した。該当する論文の中で、短時間睡眠で死亡リスクが有意に高まると報告しているものは 27 本中 8 本(8/27)であった。更に、肥満は 9/10 本，高血圧は 3/8 本，糖尿病は 5/13 本，心血管系疾患は 8/24 本の論文において短時間睡眠で罹患リスクが高まるとい報告がなされていた。うつ病は 2 本のみ、脂質異常症は全く該当論文がなく、睡眠時間との関連性の有無を示唆する知見は得られなかった。

A. 研究目的

平成 15 年に健康づくりのための睡眠指針¹が策定されたが、その後の国民生活スタイルや勤労形態の多様化，社会経済情勢の変化などにより，従来の指針では対応できない状態が増えつつある。また，最近の睡眠に関する科学的研究知見が集積されつつある状況や，健康日本 21（第二次）の推進にあたって，国民の現在の生活に応じた実効性のある指針となるように，睡眠指針の改訂が検討されている。指針の改訂に際しては，睡眠と生活習慣病やうつ病の発症との関連性を明らかにすることが重要であり，そのための科学的根拠の集約が必要である。

そこで本研究では，睡眠時間と生活習

慣病（肥満・高血圧・糖尿病・脂質異常症・心臓血管系疾患）やうつ病および死亡との関連についての先行研究を，系統的レビューの手法^{2,3}を用いて体系的に網羅・集約し，エビデンスの抽出を行うことにした。

B. 研究対象と方法（図 1）

今回の研究では，過去に睡眠時間と生活習慣病（肥満・高血圧・糖尿病・脂質異常症・心臓血管系疾患）やうつ病および死亡について研究発表された原著論文（レビューや学会発表を除く）を対象とした。データベース抽出用の検索式を設定し、CINARL，EMBASE，MEDLINE，PsycINFO の 4 つのデータベースを横断

的に検索した。検索対象とした期間 2013 年 10 月 17 日までとした。検索結果より重複を除外した上で、論文の要約を参照した上で 1 次チェックを行った。

1 次 的確条件チェック

1. 対象：ヒト
2. 研究開始時対象者年齢：成人
3. 睡眠時間と肥満・高血圧・脂質異常症・糖尿病・虚血性心疾患・脳血管疾患・うつ病・死亡リスクいずれかとの関連をみたものであること。
4. 前向き / 後ろ向きコホート研究もしくは ランダム化比較試験（症例対照研究は除く）。
5. 追跡期間：1 年以上
6. 対象人数：20 人以上
7. 研究開始時に病気でないこと。

の全条件に合致したものであるかどうかを 2 名の研究協力者が該当 / 非該当 / 不詳のいずれかで独立して評価を行った。

1 次チェック終了後、該当 / 不詳の論文を全文閲覧した上で、2 次チェックを独立して行った。チェック条件は 1 次チェックの時と同一のものを用いた。

2 次チェックで選ばれた論文について、それぞれの結果の抽出と、論文の評価を行った。

[倫理面への配慮]

本研究においては、文部科学省・厚生労働省の疫学研究に関する倫理指針に基づいて実施した。今回研究結果の検索にあたって既存のデータベースを使用したため、このデータベースには個人情報が含まれていない。

C. 研究結果

1. 文献検索（図 1）

2013 年 10 月 17 日に、文献検索を行った。検索結果として CINAHL 232 本、EMBASE 1,224 本、MEDLINE 1,284 本、PsycINFO 270 本が検出された。各文献データベースで検索された文献の重複を削除し、1982 本の論文が得られた。

2. 1 次 的確条件チェック（図 1）

上記の論文 1982 本について、条件に合致するか評価者 2 名が独立して評価を行った。評価終了後、適格性に関する不一致が生じたものはディスカッションにて決定した。結果として、条件が満たされていると判断されたものもしくは判断できないものを合わせて 232 本の論文を選定した。

3. 2 次 的確条件チェック（図 1）

1 次 的確条件チェックで選定された 232 本について、全文を取り寄せ、評価者 2 名が独立して 7 つの条件に合致するか評価した。評価終了後、適格性に関する不一致が生じたものはディスカッションにて決定した。7 つの条件全てを満たすものは 86 本であった。

4. 論文の評価

4.1 睡眠時間と肥満

該当した論文は 17 本であった⁵⁻²¹。短い睡眠時間を夜間睡眠 5 時間以下としたものが 4 本、1 日 5~6 時間睡眠としたものが 1 本、5 時間未満としたものが 3 本、5 時間以下としたものが 3 本、6 時間未満としたものが 3 本、6 時間以下としたものが 1 本であった。長い睡眠時間を夜間 8 時間以上の睡眠としたものが 1 本、

9時間以上としたものが1本、10時間以上としたものが1本、1日7時間超の睡眠としたものが1本、8時間以上としたものが1本、9時間以上としたものが5本、9~10時間としたものが1本であった。短い睡眠時間と肥満発症に関連したと報告された文献は10本、長い睡眠時間と肥満発症に関連したと報告した文献は1本であった。

4.2 睡眠時間と高血圧

該当した論文は8本であった²²⁻²⁹。短い睡眠時間を夜間睡眠5時間以下としたものは3本、5時間未満としたものが1本、6時間以下としたものが1本、1日4~5時間としたものが1本であった。さらに、長い睡眠時間を、夜間睡眠6時間超としたものが1本、7時間超としたものが1本、9時間以上としたものが3本、1日10~15時間としたものが1本であった。短い睡眠時間と高血圧発症が関連した文献は3本、長い睡眠時間と高血圧発症についての文献は0本であった。

4.3 睡眠時間と脂質異常症

該当した論文は0本であった。

4.4 睡眠時間と糖尿病

該当した論文は13本であった^{9,12,22,30-39}。短い睡眠時間を夜間睡眠5時間以下とするものが5本、1日5時間以下とするものが2本、夜間睡眠6時間以下とするものが1本、1日6時間未満睡眠が2本、6時間以下の睡眠が1本、夜間睡眠7時間以下とするものが1本であった。長い睡眠時間は、夜間8時間睡眠超が3本、1日8時間超睡眠が1本、夜間9時間以上睡眠が4本、1日9時間以上睡眠が3本であった。短い睡眠時間が糖尿病の

発症に関連すると述べた論文は5本、長い睡眠時間が糖尿病の発症に関連すると述べた論文は4本であった。

4.5 睡眠時間と心臓血管系疾患

該当した論文は24本であった^{24,30,40-61}。短い睡眠時間を、夜間5時間以下の睡眠としたものが8本、5.9時間以下の睡眠としたものが1本、6時間未満としたものが3本、7時間以下としたものが1本、5.9時間以下としたものが1本、1日5時間以下の睡眠としたものが2本、5.9時間以下としたものが1本、6時間未満としたものが2本、6時間以下としたものが2本、7時間未満としたものが1本であった。また、長い睡眠時間を、夜間8時間超としたものが3本、9時間以上としたものが7本、9時間超としたものが1本、10時間以上としたものが2本、1日8時間以上の睡眠としたものが3本、8時間超としたものが3本、9時間以上としたものが1本、9時間超としたものが2本、10時間以上としたものが1本であった。短い睡眠時間と心臓血管系疾患発症が関連したと報告した文献数は5本、長い睡眠時間と心臓血管系疾患発症が関連したと報告した文献は6本であった。

4.6 睡眠時間と脳血管疾患

該当した論文は3本であった^{40,41,62}。短い睡眠時間を、夜間6時間未満睡眠、6時間以上、1日5.9時間未満としたものが、1本ずつあった。また、長い睡眠時間を、夜間8時間超、9時間超、1日9時間以上としたものが1本ずつあった。短い睡眠時間と脳血管疾患発症との関連について報告した文献は、0本であった。その一方で、長い睡眠時間と脳血管疾患発症と

の関連を報告した文献は2本であった。

4.7 睡眠時間とうつ病

該当した論文は2本であった^{63,64}。短い睡眠時間を、1日6時間未満、7時間以下としたものがそれぞれ1本ずつであった。また、長い睡眠時間を1日8時間超とするものが1本あった。短い睡眠時間および長い睡眠時間とうつ病発症の関連を報告した文献は0本であった。

4.8 睡眠時間と死亡

該当した論文は27本であった^{41-47,50,51,57,65-81}。短い睡眠時間を、夜間4時間以下としたものが1本、5時間以下としたものが7本、6時間以下としたものが3本、6.9時間以下としたものが1本、1日4時間以下としたものが2本、5時間以下としたものが3本、5.9時間以下の睡眠としたものが1本であった。また、長い睡眠時間を、夜間9時間以上としたものが8本、10時間以上としたものが2本、10時間超としたものが1本、1日9時間以上としたものが1本、10時間以上としたものが4本であった。短い睡眠時間と死亡に関連した論文は7本、長い睡眠時間と死亡に関連した論文は13本であった。

D. 考察

多くの研究で、自己報告の睡眠時間が用いられていた。また、疾患も自己報告、医師の診断、健康診断結果、死亡診断書などによって評価されていた。同じ疾患であっても報告形式が異なるものがあるため、睡眠時間と疾患発症についての評価には注意を必要とする。

1. 睡眠時間と肥満

系統的レビューにおいて、短時間睡眠と肥満の発症の関連を示した論文が10本あった。しかしながら、短い睡眠時間の定義にバラつきがあること、そして共変量として投入される因子は文献により様々であった。これらの条件について検討する余地が認められた。

2. 睡眠時間と高血圧

該当論文8本のうち3本のみが短い睡眠時間とのみ高血圧の発症と関連することが示された。今後より詳細な検討が必要であると考えられる。

3. 睡眠時間と脂質異常症

系統的レビューにおいて、該当する文献は0本であった。横断研究による研究において睡眠時間が5時間未満の人は5時間以上の人に比べて調整オッズ比が高くなり有意な関連性が認められている⁸²。コホート研究における睡眠時間と脂質異常症の研究結果が明らかにされることが待たれる。

4. 睡眠時間と糖尿病

短い睡眠時間との関連を示した論文は5本、長い睡眠時間との関連を示した論文は4本であった。このうち、1つのコホート研究で短時間睡眠と長時間睡眠で関連が認められた論文は2本あった。横断研究と同様にU字の関係が認められた。

5. 睡眠時間と心臓血管系疾患

心臓血管疾患の定義として、自己報告、質問紙データの論文も存在したが、概ね死亡診断書や医療記録の論文が多数を占めており、正しい結果の元で評価されていた。しかしながら、論文によっては、心臓血管疾患、冠動脈疾患のいずれかについて検討されている論文も散見され

た。疾患ごとにサブグループ解析をする必要が認められた。

6. 睡眠時間と脳血管疾患

長時間睡眠と脳血管疾患の発症に関連が認められた。脳血管疾患は高齢の者の方が発症しやすいことが知られており、今後、壮年期以降もしくは高齢者のサブグループ解析を行うなど、詳細な検討を行う必要が認められた。

7. 睡眠時間とうつ病

該当する論文は2本あったものの、有意な関連が報告された論文は0本であった。横断研究においては睡眠時間が6時間未満の人は、6時間以上の人に比べて調整オッズ比が高くなり有意な関連性が認められることが報告されている⁸³。今後、研究報告が待たれる。

8. 睡眠時間と死亡

本研究で対象とした疾患の中では、最も多い論文数であった。また、死亡診断書に基づいて死亡を定義したため、正しい結果を基に評価されていた点が他の疾患の論文と大きく異なる。

E. 結論

睡眠時間と肥満・高血圧・糖尿病・心臓血管系疾患・脳血管疾患・うつ病・死亡リスクについてコホート研究が複数実施され、短い睡眠時間と肥満、高血圧、糖尿病、虚血性心疾患、死亡、また、長い睡眠時間と糖尿病、虚血性心疾患、脳血管疾患、死亡が関連していることが報告されていた。該当論文数が少なく睡眠時間との有意な関連の有無が不明瞭なうつ病、該当論文のなかった脂質代謝異常症について、今後十分な研究が行われる必要がある。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究結果

平成26年度に発表予定である。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1. 健康づくりのための睡眠指針検討会報告書, 1993.
2. Higgins JP, Green S, Collaboration C. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions: Wiley Online Library, 2008.
3. 相原守夫, 三原華子, 村山隆之, 相原智之, 福田眞作. 診療ガイドラインのための GRADE システム—治療介入—. In: 凸版メディア株式会社, 2010.
4. Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M. The New castle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses [cited February 3, 2014]; Available from: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
5. Patel, S. R., et al. (2006). "Association between reduced sleep and weight gain in women." *Am J Epidemiol* 164(10): 947-954.
6. Chaput, J. P., et al. (2008). "The association between sleep duration and weight gain in adults: A 6-year prospective study from the Quebec Family Study." *Sleep* 31(4): 517-523.

7. Lopez-Garcia, E., et al. (2008). "Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain." *American Journal of Clinical Nutrition* 87(2): 310-316.
8. Stranges, S., et al. (2008). "Cross-sectional versus prospective associations of sleep duration with changes in relative weight and body fat distribution: the Whitehall II Study." *American Journal of Epidemiology* 167(3): 321-329.
9. Chaput, J. P., et al. (2009). "Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes or impaired glucose tolerance: Analyses of the Quebec Family Study." *Sleep Medicine* 10(8): 919-924.
10. Chaput, J. P., et al. (2010). "Risk factors for adult overweight and obesity: the importance of looking beyond the 'big two'." *Obes Facts* 3(5): 320-327.
11. Watanabe, M., et al. (2010). "Association of short sleep duration with weight gain and obesity at 1-year follow-up: A large-scale prospective study." *Sleep* 33(2): 161-167.
12. Bo, S., et al. (2011). "Contributors to the obesity and hyperglycemia epidemics. A prospective study in a population-based cohort." *International Journal of Obesity* 35(11): 1442-1449.
13. Chaput, J. P., et al. (2011). "Short sleep duration preferentially increases abdominal adiposity in adults: Preliminary evidence." *Clinical Obesity* 1(4-6): 141-146.
14. Itani O, et al. (2011). Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults. *Sleep Medicine*. 12(4):341-5.
15. Lyytikainen P, et al.(2011). Association of sleep duration with weight and weight gain: a prospective follow-up study. *Journal of sleep research*. 20(2):298-302.
16. Chaput, J. P., et al. (2012). "Longer sleep duration associates with lower adiposity gain in adult short sleepers." *International Journal of Obesity* 36(5): 752-756.
17. Kobayashi D, et al. (2012). Association between weight gain, obesity, and sleep duration: A large-scale 3-year cohort study. *Sleep and Breathing*. 16(3):829-33.
18. Yiengprugsawan, V., et al. (2012). "Short sleep and obesity in a large national cohort of Thai adults." *BMJ Open* 2(1): e000561.
19. Nagai, M., et al. (2013). "Association between sleep duration, weight gain, and obesity for long period." *Sleep Medicine* 14(2): 206-210.
20. Sayon-Orea C, et al. (2013). Association between sleeping hours and siesta and the risk of obesity: The sun mediterranean cohort. *Obesity Facts*. 2013;6(4):337-47.
21. Vgontzas AN, et al. (2013). Unveiling the longitudinal association between short sleep duration and the incidence of obesity: the Penn State Cohort. *International journal of obesity*. [Epub ahead of print]
22. Gangwisch, J. E., et al. (2007). "Sleep duration as a risk factor for diabetes incidence in a large US sample." *Sleep*

- 30(12): 1667-1673.
23. Cappuccio, F. P., et al. (2007). "Gender-specific associations of short sleep duration with prevalent and incident hypertension: The whitehall II study." *Hypertension* 50(4): 693-700.
24. Knutson, K. L., et al. (2009). "Association between sleep and blood pressure in midlife: The CARDIA sleep study." *Archives of Internal Medicine* 169(11): 1055-1061.
25. Lopez-Garcia, E., et al. (2009). "Self-reported sleep duration and hypertension in older spanish adults." *Journal of the American Geriatrics Society* 57(4): 663-668.
26. Gangwisch, J. E., et al. (2010). "Insomnia and sleep duration as mediators of the relationship between depression and hypertension incidence." *Am J Hypertens* 23(1): 62-69.
27. Fernandez-Mendoza, J., et al. (2012). "Insomnia with objective short sleep duration and incident hypertension: The Penn State Cohort." *Hypertension* 60(4): 929-935.
28. Kim, S. J., et al. (2012). "Genetic association of short sleep duration with hypertension incidence - a 6-year follow-up in the Korean Genome and epidemiology study." *Circulation Journal* 76(4): 907-913.
29. Gangwisch, J. E., et al. (2013). "Sleep duration and risk for hypertension in women: Results from the nurses' health study." *American Journal of Hypertension* 26(7): 903-911.
30. Ayas, N. T., et al. (2003). "A prospective study of self-reported sleep duration and incident diabetes in women." *Diabetes Care* 26(2): 380-384.
31. Mallon, L., et al. (2005). "High incidence of diabetes in men with sleep complaints or short sleep duration: a 12-year follow-up study of a middle-aged population." *Diabetes Care* 28(11): 2762-2767.
32. Yaggi, H. K., et al. (2006). "Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes." *Diabetes Care* 29(3): 657-661.
33. Hayashino, Y., et al. (2007). "Relation between sleep quality and quantity, quality of life, and risk of developing diabetes in healthy workers in Japan: the High-risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion (HIPOP-OHP) Study." *BMC Public Health* 7: 129.
34. Kadono, M., et al. (2007). "Joint effect of alcohol and usual sleep duration on the risk of dysglycemia." *Sleep* 30(10): 1341-1347.
35. Beihl, D. A., et al. (2009). "Sleep duration as a risk factor for incident type 2 diabetes in a multiethnic cohort." *Annals of Epidemiology* 19(5): 351-357.
36. Nishiura, C., et al. (2010). "Dietary patterns only partially explain the effect of short sleep duration on the incidence of obesity." *Sleep* 33(6): 753-757.
37. Xu, Q., et al. (2010). "Day napping and short night sleeping are associated with higher risk of diabetes in older adults."

- Diabetes Care 33(1): 78-83.
38. Kita, T., et al. (2012). "Short sleep duration and poor sleep quality increase the risk of diabetes in Japanese workers with no family history of diabetes." *Diabetes Care* 35(2): 313-318.
39. von Ruesten, A., et al. (2012). "Association of sleep duration with chronic diseases in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study." *PLoS ONE* 7(1): e30972.
40. Qureshi AI, et al. (1997). Habitual sleep patterns and risk for stroke and coronary heart disease: A 10-year follow-up from NHANES I. *Neurology*. 48(4):904-11.
41. Heslop, P., et al. (2002). "Sleep duration and mortality: The effect of short or long sleep duration on cardiovascular and all-cause mortality in working men and women." *Sleep Medicine* 3(4): 305-314.
42. Mallon, L., et al. (2002). "Sleep complaints predict coronary artery disease mortality in males: A 12-year follow-up study of a middle-aged Swedish population." *Journal of Internal Medicine* 251(3): 207-216.
43. Burazeri, G., et al. (2003). "Over 8 hours of sleep--marker of increased mortality in Mediterranean population: follow-up population study." *Croat Med J* 44(2): 193-198.
44. Amagai Y, et al. (2004). Sleep duration and mortality in Japan: the Jichi Medical School Cohort Study. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association*. 14(4):124-8.
45. Patel, S. R., et al. (2004). "A prospective study of sleep duration and mortality risk in women." *Sleep* 27(3): 440-444.
46. Ferrie, J. E., et al. (2007). "A prospective study of change in sleep duration: Associations with mortality in the Whitehall II cohort." *Sleep* 30(12): 1659-1666.
47. Lan, T. Y., et al. (2007). "Nighttime sleep, Chinese afternoon nap, and mortality in the elderly." *Sleep* 30(9): 1105-1110.
48. Meisinger, C., et al. (2007). "Sleep duration and sleep complaints and risk of myocardial infarction in middle-aged men and women from the general population: The MONICA/KORA Augsburg cohort study." *Sleep* 30(9): 1121-1127.
49. Shankar, A., et al. (2008). "Sleep duration and coronary heart disease mortality among Chinese adults in Singapore: a population-based cohort study." *American Journal of Epidemiology* 168(12): 1367-1373.
50. Stone, K. L., et al. (2009). "Self-reported sleep and nap habits and risk of mortality in a large cohort of older women." *Journal of the American Geriatrics Society* 57(4): 604-611.
51. Suzuki, E., et al. (2009). "Sleep duration, sleep quality and cardiovascular disease mortality among the elderly: a population-based cohort study." *Preventive Medicine* 49(2-3): 135-141.
52. Amagai, Y., et al. (2010). "Sleep duration and incidence of cardiovascular events in a

- Japanese population: the Jichi Medical School cohort study." *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association* 20(2): 106-110.
53. Chandola, T., et al. (2010). "The effect of short sleep duration on coronary heart disease risk is greatest among those with sleep disturbance: a prospective study from the Whitehall II cohort." *Sleep* 33(6): 739-744.
54. Hamazaki, Y., et al. (2011). "The effects of sleep duration on the incidence of cardiovascular events among middle-aged male workers in Japan." *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 37(5): 411-417.
55. Hoevenaar-Blom, M. P., et al. (2011). "Sleep duration and sleep quality in relation to 12-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN study." *Sleep* 34(11): 1487-1492.
56. Garde, A. H., et al. (2013). "Sleep duration and ischemic heart disease and all-cause mortality: Prospective cohort study on effects of tranquilizers/hypnotics and perceived stress." *Scand J Work Environ Health*.
57. Hale, L., et al. (2013). "Fibrinogen may mediate the association between long sleep duration and coronary heart disease." *Journal of Sleep Research* 22(3): 305-314.
58. Hoevenaar-Blom, M. P., et al. (2013). "Sufficient sleep duration contributes to lower cardiovascular disease risk in addition to four traditional lifestyle factors: the MORGEN study." *Eur J Prev Cardiol*.
59. Ruitter Petrov, M. E., et al. (2013). "Self-reported Sleep Duration in Relation to Incident Stroke Symptoms: Nuances by Body Mass and Race from the REGARDS Study." *J Stroke Cerebrovasc Dis*.
60. Sands-Lincoln, M., et al. (2013). "Sleep Duration, Insomnia, and Coronary Heart Disease Among Postmenopausal Women in the Women's Health Initiative." *Journal of Women's Health (15409996)* 22(6): 477-486.
61. Westerlund, A., et al. (2013). "Sleep characteristics and cardiovascular events in a large Swedish cohort." *European Journal of Epidemiology* 28(6): 463-473.
62. Chen, J., et al. (2008). "Sleep duration and risk of ischemic stroke in postmenopausal women." *Stroke (00392499)* 39(12): 3185-3192.
63. Chang, P. P., et al. (1997). "Insomnia in young men and subsequent depression: the Johns Hopkins Precursors Study." *American Journal of Epidemiology* 146(2): 105-114.
64. Gehrman, P., et al. (2013). "Predeployment sleep duration and insomnia symptoms as risk factors for new-onset mental health disorders following military deployment." *Sleep* 36(7): 1009-1018.
65. Tsubono, Y., et al. (1993). "Health practices and mortality in a rural Japanese population." *Tohoku J Exp Med* 171(4): 339-348.
66. Kojima, M., et al. (2000). "Sleep patterns and total mortality: a 12-year follow-up study in Japan." *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association* 10(2): 87-93.

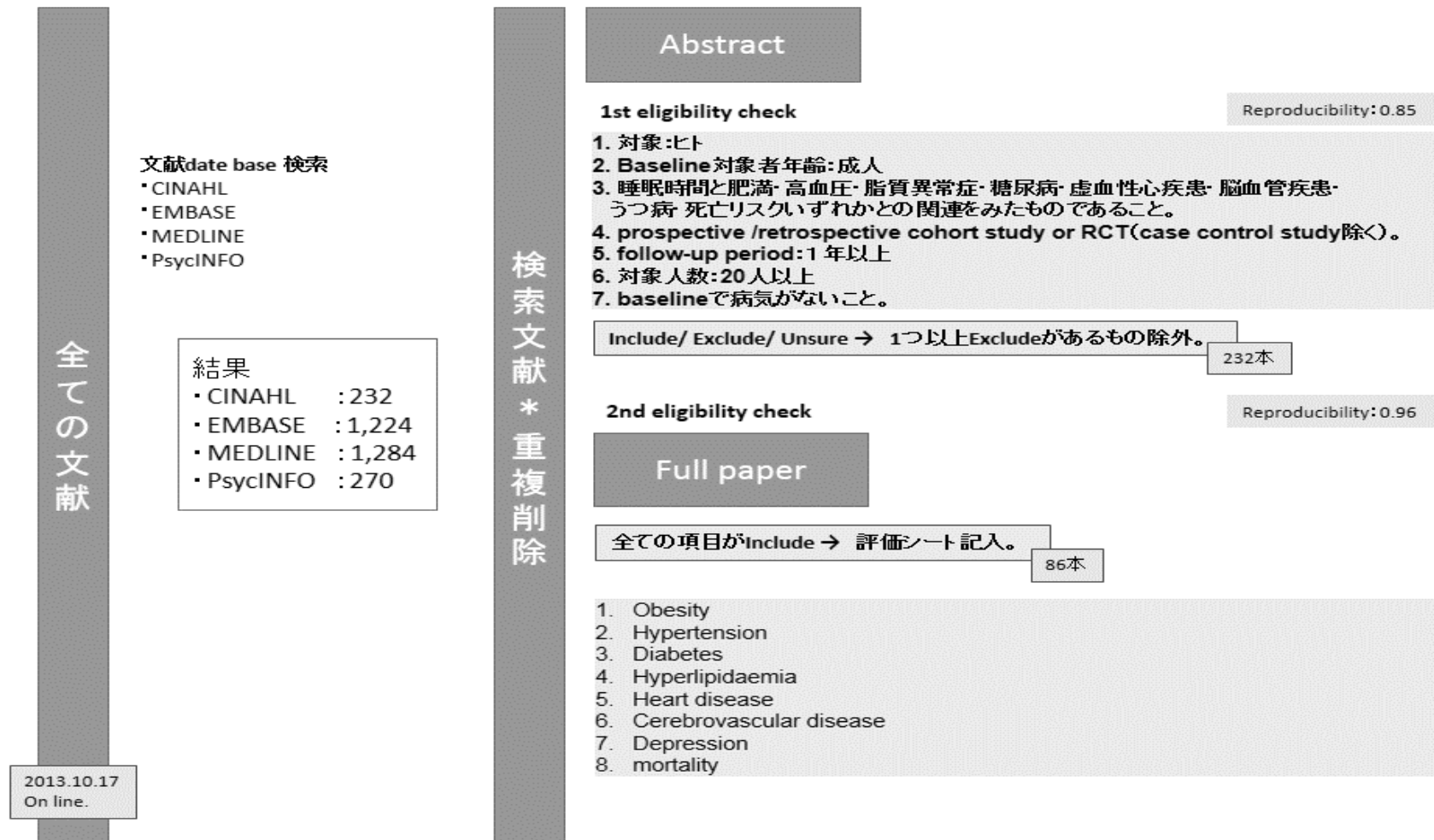
67. Goto, A., et al. (2003). "Association of health behavior and social role with total mortality among Japanese elders in Okinawa, Japan." *Aging - Clinical and Experimental Research* 15(6): 443-450.
68. Tamakoshi, A. and Y. Ohno (2004). "Self-reported sleep duration as a predictor of all-cause mortality: results from the JACC study, Japan." *Sleep* 27(1): 51-54.
69. Gangwisch, J. E., et al. (2008). "Sleep duration associated with mortality in elderly, but not middle-aged, adults in a large US sample." *Sleep* 31(8): 1087-1096.
70. Ikehara, S., et al. (2009). "Association of sleep duration with mortality from cardiovascular disease and other causes for Japanese men and women: The JACC study." *Sleep* 32(3): 295-301.
71. Mallon, L., et al. (2009). "Is usage of hypnotics associated with mortality?" *Sleep Medicine* 10(3): 279-286.
72. Mesas, A. E., et al. (2010). "Sleep duration and mortality according to health status in older adults. [References]." *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 58(10): 1870-1877.
73. Vgontzas, A. N., et al. (2010). "Insomnia with short sleep duration and mortality: the Penn State cohort." *Sleep* 33(9): 1159-1164.
74. Castro-Costa, E., et al. (2011). "Association between sleep duration and all-cause mortality in old age: 9-year follow-up of the Bambui Cohort Study, Brazil. [References]." *Journal of Sleep Research*. Vol. 20(2): 303-310.
75. Kronholm, E., et al. (2011). "Self-reported sleep duration, all-cause mortality, cardiovascular mortality and morbidity in Finland." *Sleep Medicine* 12(3): 215-221.
76. Cohen-Mansfield, J. and R. Perach (2012). "Sleep duration, nap habits, and mortality in older persons." *Sleep* 35(7): 1003-1009.
77. Ensrud, K. E., et al. (2012). "Sleep disturbances and risk of frailty and mortality in older men. [References]." *Sleep Medicine*. Vol. 13(10): 1217-1225.
78. Chen, H. C., et al. (2013). "A nine-year follow-up study of sleep patterns and mortality in community-dwelling older adults in Taiwan." *Sleep* 36(8): 1187-1198.
79. Kakizaki, M., et al. (2013). "Long sleep duration and cause-specific mortality according to physical function and self-rated health: The Ohsaki cohort study." *Journal of Sleep Research* 22(2): 209-216.
80. Kim, Y., et al. (2013). "Insufficient and excessive amounts of sleep increase the risk of premature death from cardiovascular and other diseases: The Multiethnic Cohort Study." *Preventive Medicine* 57(4): 377-385.
81. Li, Y., et al. (2013). "Potential biochemical pathways for the

relationship between sleep duration and mortality." *Sleep Medicine* 14(1): 98-104.

82. Kaneita Y, et al. (2008). Associations of usual sleep duration with serum lipid and lipoprotein levels. *Sleep*. ;31(5):645.

83. Kaneita Y, et al. (2006). The relationship between depression and sleep disturbances: a Japanese nationwide general population survey. *The Journal of clinical psychiatry*. 67(2):196-203.

図1 系統的レビューの手順



分担研究報告書

飲酒と睡眠との関連に関する文献レビュー

研究分担者 谷川武 愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野 教授
研究協力者 古川慎哉 愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野
丸山広達 愛媛大学大学院医学系研究科統合医科学
江口依里 愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野
友岡清秀 愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野
森浩実 愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野

研究要旨 本研究では、飲酒が睡眠に及ぼす影響について、文献学的検討を行った。飲酒が睡眠に与える影響について検討した横断研究、前向き観察研究（コホート研究）および介入研究について、PubMed で検索を行った。検索結果によって得られた論文を独自の採択基準で判定した結果、15本の横断研究、1本のコホート研究、17本の介入研究が採択された。文献検索の結果より、睡眠の質と飲酒は関連していることが明らかとなった。また、日本人においては禁酒による環境調整が睡眠の質を改善すると考えられる。

A. 研究目的

本研究は、飲酒が睡眠に及ぼす影響について、文献学的検討を行った。

drink*) AND (sleep) AND (follow* OR prospective OR longitudinal OR retrospective OR cohort)

B. 研究対象と方法

1) 文献検索方法

飲酒が睡眠に与える影響について検討した横断研究、前向き観察研究（コホート研究）および介入研究について検索を行った。

対象としたデータベース：PubMed

対象とした期間：文献検索日まで

対象とした報告：原著論文

年齢：成人

曝露要因：飲酒、アルコール

アウトカム：睡眠

検索用語：

(alcohol OR drink*) AND (sleep) AND ("randomized controlled trial"[pt] OR "controlled clinical trial"[pt] OR "randomized"[tiab] OR "placebo"[tiab] OR "clinical trials as topic"[mesh: noexp] OR "randomly"[tiab] OR "trial"[ti]) NOT ("animals"[MeSH Terms] NOT "humans"[MeSH Terms])) (alcohol OR

2) 文献採択基準

検索により得られた文献から以下の採択基準を満たす文献を採用した。

【横断研究】

主として主に成人を対象にした研究論文
重度の疾病を有していない者（健常者、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む）で、医療機関や施設に入所していない者を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者が100名以上の研究論文

【コホート研究】

主に成人を対象にした研究論文
重度の疾病を有していない者（健常者、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む）で、医療機関や施設に入所していない者を対象にした研究論文

観察期間が1年以上であった研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね 100 名以上の研究論文

同一のコホートから同一の曝露要因およびアウトカムで執筆された論文は、観察期間がより長い研究論文

【介入研究】

成人を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね 4 名以上の研究論文

各研究分野について一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を複数の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文のデータを抽出して整理した。また、二次レビューの対象となった論文中で引用されている研究のなかで重要なものは二次レビューに追加した。

C. 結果

1) 検索文献数とレビューによる採択文献数

コホート研究については、文献検索の結果、953 本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、52 本の文献が採択された。そのレファレンスのタイトルより 97 本を採択した。その全文をコピーもしくは PDF 化し、全文を 3 名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された横断研究が 15 本、コホート研究が 1 本、介入研究が 17 本であった。

2) 二次レビューの結果

【横断研究】

国内外で飲酒と睡眠に及ぼす影響について検討した横断研究について 15 本の論文が認められた (表 1)。

寝酒としての飲酒の現況と睡眠との関連性

寝酒としての飲酒の現況については、日本人が国際的にも寝酒として飲酒している頻度が高率であることが示されている 1)2)。米国ではシフトワーカーで飲酒を睡眠導入のために多く使用されている調査結果がある 3)。米国における調査では、寝酒として飲酒しているものは男性に多く、日中の眠気と関連があった 4)。高齢女性 (85 歳から 99 歳) 155 名の調査では 70% に寝酒の習慣があり、寝酒習慣を有している女性のうち 26.4% でアルコールを 4 杯/日 (種類は記載なし) とっていた 5)。

飲酒といびきの関連性

2187 名の米国成人を対象とした研究 6) や 30 から 60 歳代の 1504 名デンマーク人の研究において、飲酒習慣といびきとの関連が示されている 7)。また、その飲酒量と大きいいびきとの関連性 8) 9) や飲酒頻度と自分自身で自覚しているいびきとの関連が確認されている 10)。

飲酒と睡眠呼吸障害との関連性

日本人一般住民 11) 職業運転手 12) を対象とした研究では、飲酒量と睡眠呼吸障害の重症度との関連性が確認されている。また、米国 13) 14) やデンマークにおける研究 7) においても飲酒と睡眠呼吸障害との関連性が確認されている。

学生における飲酒習慣と睡眠との関連性

18 歳から 22 歳の 236 人の米国男子学生を対象とした研究では、アルコール摂取量と睡眠時間の長さ、就寝時刻の遅さ、週末の就寝時間の遅さと関連。日中の眠気と関連もあり。さらに、日中の眠気は学力低下と関連していた 15)。

【コホート研究】

アルコール習慣と睡眠に関する縦断的研究は極めて限定されており、1 本のみ確認された。

2,975 名のスウェーデン人男性を対象とした研究では、新たないびきの習慣の出現と関連したのは、体重増加であり、年齢別にその因子は異なったが、飲酒習慣とは関連がなかった 16)。

【介入研究】

採択された論文は 17 本で、いずれも小規模で、短期的な期間の介入研究が多い。特に欧米人を対象として研究では、短期間で小規模な介入研究に留まっている。飲酒による介入による睡眠への影響は比較的短期的の少量な飲酒は眠気を誘う可能性が示されている。しかし、継続的な飲酒は睡眠の質を悪化させ、睡眠呼吸障害も悪化させる結果が多い。

禁酒による介入研究では、禁酒を含めた睡眠環境の整備は睡眠の質を改善することを示している。

飲酒による介入

米国人 (21 から 25 歳の 29 名) への介入研究では、就寝 1 時間前の飲酒は、眠気にはほとんど影響ないが、運転シュミレーションテストで機能が低下し、飲酒後 140 分と 190 分のメラトニン分泌が抑制された 17)-19)。

飲酒による眠気への効果

21 歳以上の 61 名の労働者 (男性 50 名、女性 11 名) に対して、2 日間呼気アルコール濃度 (0.1g% 男性ならば 1.2g/Kg, 女性 1.0g/Kg) になるようにビールを摂取させたところ、シュミレーションテストの一部に機能低下が出現したが、主観的な眠気が生じるまでの時間は短くなり、睡眠の質は高かった 20)。19 歳から 35 歳の米国人 18 名を対象とした研究では、飲酒によって眠気の自己評価尺度 (スタンフォード睡眠尺度) が高まることが示されている 21)。飲酒は主観的な眠気が生じる時間が短くし、眠気の質も良かった 22)。睡眠時無呼吸症候群の 6 名でも同様に眠気が生じるまでの時間は短くなる 23)。

米国健康人男性 (21 歳から 35 歳までの 30 名) に対して、用量別 (0.4g/Kg, 0.6g/Kg, 0.8g/Kg) にアルコール摂取をしてもらい、初

日の 8 時間、2 日目から 5 日目まで睡眠 5 時間に制限した。初日の sleep latency は 0.8g/Kg と比して 0.4g/Kg が長かった。しかし、0.4g/Kg の群では経時的に sleep latency は短くなった。0.8g/Kg では sleep latency には初日と最終日 5 日目で差がなかった 24)。

飲酒による睡眠の質への影響

飲酒によって REM 睡眠は減少し、Stage4 の睡眠 (深い睡眠) が増加することが報告されている 25)。しかし、連続 5 日間飲酒による影響をみた研究では、当初減少した REM 睡眠もしだいに増加し、特に睡眠後半の REM 睡眠は増加している。また、次第に stage4 の睡眠も減少し、飲酒を中止することで stage4 の睡眠が次第に増加することが示されている 26)。総睡眠時間の飲酒によって減少することが報告されている 27)。

21 歳から 31 歳までの学生及び卒業生 93 名 (男性 34 名、女性 59 名) では、最大呼気アルコール濃度 0.11g% になるようにアルコール摂取 (性別と体重を考慮) した。アルコールの睡眠への影響は、男性よりも女性において強かった 28)。21 歳から 33 歳の大量飲酒者 95 名 (男性 37 名、女性 58 名) では飲酒によって 2 日酔いになり、認知能力の低下、行動障害と関連した 29)。

日本人睡眠呼吸障害患者では飲酒によって、最低酸素飽和度の低下が確認された 30)。さらに無呼吸の平均時間が延長する 31)。また、アルコール量が多いほど、上気道の安定性が低下した 32)。

禁酒による介入

日本人を対象とした飲酒と睡眠に関する介入については、アルコールを含めた睡眠衛生に関する教育は、睡眠の質を改善し、特に就寝時飲酒の中止は有意に睡眠の質が改善していた 33)。

D. 考察

推奨 : 睡眠の質と飲酒は関連している。日本

人においては禁酒による環境整備が睡眠の質を改善する。

E. 結語

飲酒が睡眠に及ぼす影響について、文献学的検討を行った結果、15本の横断研究、1本のコホート研究、17本の介入研究において飲酒と睡眠の質の関連が報告されていた。このことから、

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

なし

G-2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

表 1

文献 番号	著者	発表年	対象者特性	対象人 数	暴露要因	結果
1	Kaneita Y et al.	2007	日本人地域住民	18205 名	入眠のための 寝酒と睡眠薬 の使用状況	寝酒を週 1 回以上する男性は 48.3、女性 18.3%に対し、睡眠薬を 同程度使用する男性は 4.3、女性 5.9%であった。寝酒は寝つきが 悪いことと関係していたが、睡眠薬はそうではなかった。
2	Soldatos CR, et al.	2005	オーストリア、ベル ギー、ブラジル、中 国、ドイツ、日本、 ポルトガル、スロバ キア、南アメリカ、 スペインの 15-99 歳の男女	10 か国 計 35327 名(日本 10424 名)		寝付けない時に飲酒する割合は、日本が 10 か国中最も高かった (30.3%) 3.6. Actions taken for the management of sleep problems Among those who thought they did not sleep well, 30.7% (8.0% in Japan to 55.5% in Portugal) reported that they had visited a physician regarding their sleep impairment. In addition, 31.4% of them said they had taken sleep medications. The lowest rates of medication were reported in Austria (9.8%) and Japan (15.3%), and the highest rates in Portugal (45.7%) and in South Africa (52.8%). Herbal teas were used to improve sleep by 22.1% of subjects (4.2% in Japan to 48.0% in Slovakia), 19.4% took alcohol (9.8% in Austria to 30.3% in Japan), and 40.0% modified their consumption of tea or coffee (10.0% in Japan to 49.0% in Austria).
3	Eric O. Johnson, et al.	1998	18 - 45 歳の米国住 民	2181 名	入眠のための 飲酒について	過去 1 年間睡眠導入について、13%がアルコール、18%が服薬、 5%が両方であり、それぞれ 1 か月以上使っている者は、14.6%、 36.5%、15.6%であった。飲酒を睡眠導入に使っている者はシフ トワーカーで多い傾向がみられた。Nocturnal Sleep Onset Scale、Daytime Sleepiness Scale はアルコール使用者が非使用

者に比べて高く、総睡眠時間は短かった。

アルコールを睡眠導入とする要因として多変量解析を行った結果、Nocturnal Sleep Onset Scale の高い者、男性、既婚者以外の婚姻状態（離婚等含む）が要因であった。

4	Roehrs T et al.	2002	18 歳-65 歳の米国 人	1324 人	睡眠へのアル コールの使用	飲酒を睡眠導入のために使用している人は、市販薬、処方箋薬を使用している人と比べ男性、独身日中の眠気がある人の割合が多かった。
5	Johnson JE.	1997	米国人女性 85 ~ 99 歳の高齢者(都市部 在住)	155 名	飲酒による入 眠などについ てのインタビ ュー	155 名中、130 名が食事等に飲酒し、91 名 (70%) が就寝前に飲酒すると回答した。25 名が入眠のためにワインのみを飲み、31 名が他の混合酒のみを、35 名が、ワインと混合酒両方を飲むと回答した。就寝前に飲酒する 91 名の内 24 名が 4 杯以上/日飲酒していた。
6	Bloom JW et al.	1988	米国人成人	2187 人	飲酒習慣	いびきの危険因子について検討したところ、習慣飲酒がいびきと関連していた。
7	Jennum P et al.	1993	30 , 40 , 50 , 60 歳 でソーシャルセキ ュリティナンバー にてランダムに 選ばれた 2000 人の 男女のうち、同意し た者	1504 人	アルコール摂 取習慣	アルコールはいびきと睡眠呼吸障害の重症度と有意な関連があった。
8	Enright PL, et al.	1996	米国人 65 歳以上	5201 名 (男性 43%)	飲酒量	男性において大きいいびきとアルコール飲用と関係していた。 男性において睡眠中の無呼吸が観察されたこととアルコール飲用が関係していた。

9	Jennum P, et al.	1992	デンマークの 30-60 歳代の男女	1504 名	アルコール摂取量	RDI が高値なほど、またいびきをかかぬの方がアルコール摂取量が高い
10	Jennum P	1992	デンマーク 男性	3323 人	アルコールの 摂取頻度	いびきを自覚している者は、アルコールの頻度が高率であった。
11	Tatnigawa T et al.	2004	40-69 歳の日本人 地域住民	1517 人	飲酒量	年齢、BMI、喫煙と独立して普段の飲酒量と睡眠呼吸障害の重症度との間に関連が認められた。
12	sakiurai	2007	トラックドライバー	1465	飲酒量	診断されていないSDB と飲酒量が関連している。トラックドライバー
13	Peppard PE, et al.	2007	米国人就労者 (Wisconsin Sleep Cohort Study)	男性 775 名、 女性 645 名	飲酒量	飲酒量が多いほど AHI 5 以上以上のオッズが高くなる
14	Stradling JR, et al.	1991	英国人 35-65 歳男性	1001 名	飲酒量	> 4% Sao2 dips と飲酒量が関係していた。
15	Singleton RA	2009	18 歳から 22 歳の 米国男性学生	236 人	アルコール摂取量	アルコール摂取量は睡眠時間が短さ、就寝時間の遅さ、週末の就寝時間の遅さと関連。日中の眠気と関連もあり。 日中の眠気は学力低下と関連していた。

表 2

文献 番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	観察期間	暴露要因	結果
16	Lindberg E et al	1998	スウェーデ ン人	2975	10 年	アルコール の摂取習慣	全年齢で体重増加がいびきのリスクファクターであった。 しかし、年齢によってあらたにいびきをかく様になる因子は 異なる。アルコール摂取習慣はいびきと関連がなかった。

表 3

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	観察期間 (年)	介入方法	結果
17	Rupp TL et al.	2007	21-25 歳の 米国人男女	男 9 名、女 性 20 名	3 日間	7 日間の安定した睡眠のある日常 を過ごさせた後、普段の就寝時刻 1 時間前に研究室でウォッカを男性 0.54g/kg、女性 0.49g/kg 摂取	飲酒後 140 分と 190 分のメラトニン分泌が 抑制された。
18	Rupp TL, et al.	2007	21-25 歳の 米国人男女	男 9 名、女 性 20 名	3 日間	7 日間の安定した睡眠のある日常 を過ごさせた後、普段の就寝時刻 1 時間前に研究室でウォッカを男性 0.54g/kg、女性 0.49g/kg 摂取	眠気の指標(睡眠潜時試験、スタンフォード 眠気尺度、VAS による自覚的眠気)のう ち、スタンフォード眠気尺度は飲酒後やや 増加傾向を示したが、全般的に眠気と飲酒 の関係はみられなかった。
19	Rupp TL, et al.	2007	21-25 歳の 米国人男女	男 9 名、女 性 20 名	3 日間	7 日間の安定した睡眠のある日常 を過ごさせた後、普段の就寝時刻 1 時間前に研究室でウォッカを男性 0.54g/kg、女性 0.49g/kg 摂取	パフォーマンステストとして運転シミュレー ションと PVT を実施し、飲酒後運転シミュ レーションテストで評価した運転パフォー マンスが損なわれていた。
20	DAMARI SJ・ ROHSE NOWpH, et al.	2005	21 歳以上の 医学的また アルコール での問題の ない商船士 官	61 名(男性 50 名、女性 11 名)	2 日間	就寝前に 0.1% breath alcohol concentration (BrAC) になるよう にビールを飲用	シミュレーションパフォーマンスの Z スコア が飲酒群において有意に悪かった。主観 的な眠気が生じる時間は、飲酒群の方が 有意に短く、睡眠の質の評点は有意に高 かった。
21	Arnedt JT, et al.	2001	米国人 19-35 歳の 健常男性	18 名	1 日	血中アルコール濃度が 0、0.05、 0.08% になるように飲酒する。その 後主観的眠気について質問紙調査 し、30 分の運転シミュレーションを	Stanford Sleepiness Scale、Modified Stanford Scale: の両因子とも、アルコール 濃度が高い方がスコアが高くなった。

実施。

22	T. Roehrs, et al.	1991	21-34 歳の 健常弾性	5 名		Mean daily sleep latency を Multiple sleep latency test で評価。23-7 時に睡眠時間を設け、実際に就寝していい時間 4 時間(3 時起床)と 8 時間(7 時起床)とし起床後の 10、12、14、16 時に MSLT を実施。飲酒や 0.8g/kg のアルコールを 22 時から 30 分ほどで摂取。プラセボは水。	アルコール摂取により、Stage1 ならびに REM 睡眠のパーセンテージが減り、Stage2 のパーセンテージが増えた。また、Stage1%変化量、Stage3/4%変化量もアルコール摂取の方がプラセボよりも有意に高かった。平均 Sleep latency もアルコールにより減少した。
23	Crima L et al	1993	肥満がない の米国人男 性	31 名(いび きあり 16 名 なし 15 名)	1 日間	アルコール 0.32, 0.65, 0.81g/Kg	いびきがある人では、アルコールを摂取で、睡眠呼吸障害、無呼吸、最低酸素飽和度がいびきなしの人と比して、すべてのアルコール用量で悪化。
24	Zwyghui zen-Doo renbos A, et al.	1988	米国人 21-35 歳の 健常男性	30 名	5 日間	0.4、0.6、0.8g/kg のアルコールを摂取。初日は 8 時間の就寝を許可され、残り 4 日間は 5 時間に制限された。1、2、5 日目に 9 時から 9 時半の間にアルコールを摂取、その後 Multiple, Sleep Latency test を継時的に実施。	1 日目の Latency はアルコール 0.4 の方が 0.8 に比べておおき方が、その他の日では差はなかった。アルコール 0.4g では 1 日目よりも 2 日目、2 日目よりも 5 日目の方が低かったが、0.8g では日間差はみられなかった。

25	Van Reen E, et al.	2006	22-25 歳の健康な米国人女性	7 名	2 週間の準備期間と 3 日間の実験室での介入	2 週間の 8.5-9 時間の安定した睡眠を過ごしたのち、3 日間実験室での介入。初日は睡眠検査と実験室で寝れるための調整日、2・3 日目はプラセボ飲料もしくはアルコール飲料 (0.49g/体重 1 kg) を各日に振り分けて飲用させる。2、3 日目は PSG とビデオ撮影。	全ての日で REM 睡眠が減った一方 Stage4 の睡眠は飲酒後の最初 2 時間は飲酒したほうがプラセボに比べて増加した。脳波では波がすべての夜のノン REM 睡眠時に飲酒時に多くなった。
26	Yules R et al	1967	米国人男性	4 名	10 日間	アルコール 5 日間 観察 5 日間 アルコールは入眠前	アルコールを飲んでいくと、Stage 1 の睡眠は増加し、とくに睡眠の後半に増えている。Stage 3 については変化なく、深い眠りである Stage4 は減少していく。REM 睡眠はアルコールで当初減少しその後 3 日目から増加する。観察期では REM は次第に減少する。とくに睡眠後半に REM 睡眠が増加する。stage4 の睡眠はアルコールによって減少し、観察期で増加する。
27	Block AJ et al	1985	51 歳から 65 歳 閉経後 米国人女性	18 名	2 日間	アルコール初日、プラセボ 2 日目 10 人 プラセボを初日、アルコールを 2 日目 8 人	ではアルコール摂取日には睡眠時間が短くなり、REM 睡眠も減少し。平均無呼吸の時間も短かった。では睡眠時価感も短く、REM 睡眠も減少した。平均無呼吸の時間も短かった。
28	Arnedt JT et al.	2011	21-31 歳の大学生か卒業生でアルコールの治療	93 名 (男性 34 名 女性 59 名)	3 日の準備期間と、2 回 2 日間 1 週間	性別と体重を考慮したアルコールの服用。ピークの呼気中アルコール濃度は 0.11g%	アルコールの睡眠への悪影響は男性より女性において強かった。家族歴は関連がなかった。

			療をしたこと がないもの		隔の介入		
29	Rohseno w DJ et al.	2010	21-33 歳の 健康な多量 飲酒者	95 名(男性 37 名、女性 58 名)	3 日間の 準備期間 と 1 日間 の順応日 と 2 日間 の夜間の 介入	性別と体重を考慮したアルコール (ウォッカとバーボン)の服用を 1 夜 ピークの呼気中アルコール濃度の 平均は 0.11g% プラセボを 1 夜	この量の飲酒では、2 日酔になり、認知能 力に影響し、また安全が脅かされた。2 日 酔いは、行動障害と関連した。
30	Tsutsum i W, et al.	2000	日本人睡眠 呼吸障害患 者	37 名	2 日間	飲酒量はランダムに設定	37 名中 28 名(76%)が飲酒により lowest saturation が悪化した。
31	Issa FG et al	1981	オーストリア 人	7 名(SAS の 方を含む)	2 日間	アルコール	睡眠時の無呼吸の平均時間が伸び、酸素 飽和度の低下が見られる。
32	Issa FG et al	1984	オーストラリ ア人	14 人	1 日間	アルコール	アルコールは用量依存的に上気道の安定 性を低減する。
33	Morita E et al.,	2012	日本の高校 職員	40 人	4.5 時間	睡眠科学や、飲酒による睡眠呼吸 障害のリスクについての内容を含 んだ睡眠衛生の情報を含んだ睡眠 教育プログラム	教育プログラムにより一般住民において、 睡眠状態が改善されることが示唆された。 それは、特に就寝時の習慣飲酒をやめた 群において認められた。

喫煙が睡眠に与える影響について（レビュー）

研究分担者 田中克俊¹

研究協力者 江口尚²、伊藤幸夫¹、森まき子¹、山本愛¹、磯島学¹、中村佐紀¹

1 北里大学大学院医療系研究科産業精神保健学

2 北里大学医学部公衆衛生学

研究要旨 本研究では、一般成人を対象として、喫煙が睡眠に与える影響を調べたコホート研究および無作為化比較試験（Randomized Controlled Trial、以下 RCT）についてレビューを行った。採択基準に該当したコホート研究は6つあり、それらのアウトカムは自覚的な不眠症状であった。6つのうちの2つの研究で、喫煙習慣は不眠のリスク因子であることが示されたが、残り4つの研究では、その関係は有意ではなかった。睡眠ポリグラフ検査を用いて睡眠の評価を行った比較的大規模な横断研究もレビューの対象として追加したが、採択された2つの研究において、喫煙は睡眠の質を有意に悪化させる可能性があることが示唆された。成人を対象に喫煙が睡眠に与える影響を調べた RCT 論文は検索されなかった。

喫煙が睡眠に与える影響についてのエビデンスは未だ十分ではないものの、すでに明らかにされているニコチンの薬理作用などを含めて検討した結果、喫煙は睡眠を妨げ不眠のリスクを高める可能性があると考えられた。

A. 研究目的

これまで喫煙と睡眠に関する数多くの横断研究が実施されてきたが、喫煙が睡眠に与える影響を検討するためには、コホート研究や無作為化比較試験（Randomized Controlled Trial、以下 RCT）等の研究の蓄積が必要である。本研究では、これまで行われたコホート研究や RCT についてレビューを行い、一般成人における喫煙の睡眠に対する影響について検討した。

B. 研究対象と方法

1. 文献検索方法

喫煙が睡眠に与える影響について検討したコホート研究および介入研究及について検索を行った。

対象としたデータベース：PubMed

対象とした期間：2014年1月7日まで

対象とした報告：原著論文

年齢：一般成人

曝露要因：喫煙

アウトカム：睡眠

検索用語：

RCT 研究

(smoking OR tobacco OR cigarette OR nicotine) AND (sleep) AND (("randomized controlled trial"[pt] OR "controlled clinical trial"[pt] OR "randomized"[tiab] OR "placebo"[tiab] OR "clinical trials as topic"[mesh:noexp] OR "randomly"[tiab] OR "trial"[ti]) NOT ("animals"[MeSH Terms] NOT "humans"[MeSH Terms]))

コホート研究

(smoking OR tobacco OR cigarette OR nicotine) AND (sleep) AND (follow* OR prospective OR longitudinal OR retrospective OR cohort)

2. 文献採択基準

検索により得られた文献から以下の採択基準を満たす文献を採用した。

コホート研究

成人を対象にした研究論文

重度の疾病を有していない者(健常者、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む)で、医療機関や施設に入所していない者を対象にした研究論文

観察期間が2年以上であった研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね500名以上の研究論文

同一のコホートから同一の曝露要因およびアウトカムで執筆された論文は、観察期間がより長い研究論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から ~ の採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を2名の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文を抽出して整理した。

また、睡眠の評価として睡眠ポリグラフ検査(Polysomnography、以下PSG)を用いた研究は睡眠研究で大きな問題となる測定バイアスが少なく貴重な研究であることから、一次レビューの対象となった論文の中で、PSGを用いて睡眠の評価を行った比較的大規模な横断研究(概ね100名以上)は二次レビューに追加することとした。

介入研究

成人を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね100名以上の研究論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から ~ の採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を2名の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文のデータを抽出して整理した。また、二次レビューの対象となった論文中で引用されている研究のなかで重要なものは二次レビューに追加した。

C. 結果

検索の結果、コホート研究については、983本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、54本の文献が採択された。さらにその全文をコピーし、全文を2名で精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定されたコホート研究は6つ¹⁾⁻⁶⁾(すべて前向きコホート研究)であり、そのアウトカムのほとんどは自覚的な不眠症状であった(表1)。そのうちの2つの研究³⁾⁵⁾で、慢性的なヘビースモーカー(喫煙本数10-20本/日)や元々睡眠が十分でないグループでは、喫煙習慣は不眠症のリスクになることが示された。しかし、他の4つの研究¹⁾²⁾⁴⁾⁶⁾では、喫煙習慣は不眠症状のリスクを高めるもののその関連の強さは有意ではなかった。

二次レビューの対象となった論文中で、PSGを用いて睡眠時間、睡眠の質、不眠症状の評価を行った比較的大規模な研究として2つの研究⁷⁾⁸⁾が採択基準に該当した。これらの研究では、喫煙者においては、夜間睡眠中のノンレム睡眠第1,2段階増加、ノンレム睡眠第3,4段階減少、パワーの減少などといった睡眠の

質が有意に低下していることが示された（表1）。

介入研究については、文献検索の結果、271本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、8本の文献が採択された。さらにその全文をコピーし、全文を2名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューを行ったが、採択基準に該当する文献はなかった。

D. 考察

これまで行われてきた大規模横断研究においては、喫煙習慣と不眠症状との強い関連を示唆する報告が多数あるが⁹⁾⁻¹²⁾、今回レビューした前向きコホート研究においては、6つ中4つで、喫煙習慣は不眠の統計学的に有意な予測因子ではないことが示された。この理由として、喫煙習慣の有無と睡眠に影響を与えるその他の生活習慣との有意な相関による抑圧が働いた可能性があげられる。中でも睡眠に対してより強い影響力を持つ飲酒習慣と喫煙習慣の間には強い相関が認められるだけでなく、喫煙習慣の持続は睡眠に影響を与えるその他の生活習慣や疾病、中でも睡眠呼吸障害を引き起こす可能性が高いことが知られている¹³⁾⁻¹⁵⁾。このため、長期にわたる観察データをこれらの要因で調整した最終的な解析結果では、喫煙習慣単独の効果が弱まった可能性がある。しかしながら、本レビューにおいても2つのコホート研究にて喫煙習慣と睡眠の間に有意な関連が認められたこと、PSGを用いて客観的に睡眠状態を評価した研究においても、喫煙習慣は夜間睡眠の質を低下させることが示されたことから、喫煙は、不眠症状を引き起こす可能性があると考えられる。

本レビューの対象ではなかったが、ニコチンの覚醒作用や退薬症状などの薬理作用は不眠を引き起こすリスクがあることは、米国公衆衛生局の「喫煙と健康に関する報告書」¹⁶⁾等でも示されており、また、これまで行われてきた数

多くの大規模横断研究をまとめたレビュー¹³⁾において喫煙習慣と不眠の関連の強さの他、喫煙量と不眠症状の重症度との間に量-反応関係も示されていることは、喫煙が不眠症状を引き起こす可能性があることを示唆する重要な知見であると考えられる。

今回、成人を対象にして喫煙が睡眠に与える影響を調べたRCT論文は検索されなかった。倫理的に喫煙習慣を無作為に割り付けることは困難であることからこれは当然の結果かもしれない。成人を対象としたRCT研究のほとんどは、禁煙のための禁煙補助剤に関するものであった。子供を対象とした喫煙と睡眠に関連したRCTでは、副流煙の暴露量が多いと歯ぎしりが認められやすいことが示されている¹⁷⁾。

E. 結語

喫煙は、不眠のリスクを高める可能性がある。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

（参考文献）

1. Janson C, Lindberg E, Gislason T, Elmasry

- A, Boman G: Insomnia in men-a 10-year prospective population based study. *Sleep* 24: 425-230, 2001.
- 2 . Imaki M, Hatanaka Y, Ogawa Y, Yoshida Y, Tanada S: An epidemiological study on relationship between the hours of sleep and life style factors in Japanese factory workers. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.*21:115-120, 2002.
 - 3 .Brook DW, Rubenstone E, Zhang C, Brook JS: Trajectories of cigarette smoking in adulthood predict insomnia among women in late mid-life. *Sleep Med.* 13:1130-1137, 2012.
 - 4 .Alexandros N. Vgontzas, Julio Fernandez-Mendoza, Edward O. Bixler, Ravi Singareddy, Michele L. Shaffer: Persistent Insomnia: the Role of Objective Short Sleep Duration and Mental Health. *SLEEP* 35:61-68, 2012.
 - 5 . Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Bixler EO, Singareddy R, Shaffer ML, Calhoun SL, Karataraki M, Vela-Bueno A, Liao D: Clinical and polysomnographic predictors of the natural history of poor sleep in the general population. *Sleep* 35: 689-697, 2012.
 - 6 .Haario P, Rahkonen O, Laaksonen M, Laheima E, Lallukka T: Bidirectional associations between insomnia symptoms and unhealthy behaviours. *J Sleep Res.* 22: 89-95, 2013.
 - 7 . Zhang L, Samet J, Caffo B, Punjabi NM. Cigarette smoking and nocturnal sleep architecture. *Am J Epidemiol.* 164: 529-537, 2006.
 - 8 . Zhang L, Samet J, Caffo B, Bankman I, Punjabi NM: Power spectral analysis of EEG activity during sleep in cigarette smokers. *Chest* 133: 427-32, 2008.
 - 9 .Wetter DW, Young TB.: The relation between cigarette smoking and sleep disturbance. *Prev Med.* 23: 328-334, 1994.
 10. Riedel BW, Durrence HH, Lichstein KL, Taylor DJ, Bush AJ.: The relation between smoking and sleep: the influence of smoking level, health, and psychological variables. *Behav Sleep Med.* 2: 63-78, 2004.
 11. Kaneita Y, Ohida T, Takemura S, Sone T, Suzuki K, Miyake T, Yokoyama E, Umeda T.: Relation of smoking and drinking to sleep disturbance among Japanese pregnant women. *Prev Med.* 41: 877-882, 2005.
 12. Sabanayagam C, Shankar A.: The association between active smoking, smokeless tobacco, second-hand smoke exposure and insufficient sleep. *Sleep Med.* 12: 7-11, 2011.
 13. Jaehne A, Loessl B, Bárkai Z, Riemann D, Hornyak M.: Effects of nicotine on sleep during consumption, withdrawal and replacement therapy. *Sleep Med Rev.* 13: 363-77, 2009.
 14. Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M.: Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med.* 154: 2219-2224, 1994
 15. Tanigawa T, Tachibana N, Yamagishi K, Muraki I, Kudo M, Ohira T, Kitamura A, Sato S, Shimamoto T, Iso H.: Relationship between sleep-disordered breathing and blood pressure levels in community-based samples of Japanese men. *Hypertens Res.* 27: 479-84, 2004.
 16. U.S. Public Health service: Health Consequences of Smoking; Nicotine Addiction. pp.197-210, US Government Printing Office, Washington D.C., 1988.
 17. Montaldo L, Montaldo P, Caredda E, D'Arco A.: Association between exposure

to secondhand smoke and sleep bruxism in children: a randomised control study. Tob Control. 21: 392-395, 2012.

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	観察期間(年)	暴露要因(リスク要因)	結果
コホート研究(すべて前向きコホート)							
1	Janson C et al.	2001	スウェーデンの一般成人(男性) 年齢30-69歳	2,602	10年	喫煙習慣	喫煙習慣の持続は不眠のリスクを有意に高めることはないが、禁煙すると不眠の寛解率が高くなる(オッズ比2.0)
2	Imaki M et al.	2002	日本の男性労働者 年齢20-59歳	2,000	6年	喫煙習慣	喫煙習慣の有無と睡眠時間(6時間未満/6時間以上)との間に有意な関連はなかった。
3	Brook DW et al.	2012	米国の一般女性 観察期間中の平均年齢40-65歳	498	25年	喫煙習慣	慢性的なヘビースモーカー(喫煙本数10-20本/日)は非喫煙者に比べ中高年時の不眠症のリスクが高い(Odds Ratio=2.76, p=0.03)
4	Alexandros N et al.	2012	20歳以上の米国一般成人	992	7.5年	喫煙習慣	喫煙習慣の有無は、7.5年後の不眠の持続、不眠の寛解ともに有意な関連はない
5	Julio Fernandez-Mendoza et al.	2012	20歳以上の米国一般成人	1,395	7.5年	喫煙習慣	喫煙習慣を有する睡眠不良群(PSG検査にて評価)が7.5年後に慢性不眠に移行するリスクは、喫煙習慣を有する睡眠良好群が慢性不眠に移行するリスクよりも有意に高い(Odds1.06 95%CI(1.01-1.13))
6	Haario P et al.	2013	フィンランドの労働者 年齢40-60歳	7,332	5-7年	喫煙習慣	喫煙習慣が慢性不眠のリスクを上げる影響は有意ではない。(オッズ比1.06)
睡眠の評価に睡眠ポリグラフ(PSG)を用いた研究							
7	Zhang L et al.	2006	喫煙者:779 過去喫煙(現在非喫煙)者:2705 非喫煙者:2916 年齢40歳以上	6,442		喫煙習慣	簡易PSG検査にて、喫煙者では睡眠潜時延長、総睡眠時間短縮、睡眠効率低下、ノンレム睡眠第1,2段階増加、ノンレム睡眠第3,4段階減少が認められた。非喫煙者と過去喫煙者との間に違いはなかった。
8	Zhang L, Samet J, et al.	2008	40名の喫煙者(20本以上/日)と年齢、性別、人種、BMI、首周囲径、AHIをマッチさせた49名の非喫煙者、全て65歳以下の健康成人	89		喫煙習慣	(主観的評価)喫煙者は非喫煙者に比べ睡眠で休憩が取れていなかった。(スペクトル分析)喫煙者の睡眠脳波では、非喫煙者に比べて有意にパワー増加し、パワーは減少していた。この違いは睡眠前半に大きく後半になるにつれ小さくなった。
文献番号(報告書の参考文献番号と同じ)							
1	Janson C, Lindberg E, Gislason T, Elmasry A, Boman G: Insomnia in men-a 10-year prospective population based study. Sleep 24: 425-230, 2001.						
2	Imaki M, Hatanaka Y, Ogawa Y, Yoshida Y, Tanada S: An epidemiological study on relationship between the hours of sleep and life style factors in Japanese factory workers. J Physiol Anthropol Appl Human Sci.21:115-120, 2002.						
3	Brook DW, Rubenstone E, Zhang C, Brook JS: Trajectories of cigarette smoking in adulthood predict insomnia among women in late mid-life. Sleep Med. 13:1130-1137, 2012						
4	Alexandros N, Vgontzas J, Julio Fernandez-Mendoza, Edward O. Bixler, Ravi Singareddy, Michele L. Shaffer: Persistent Insomnia: the Role of Objective Short Sleep Duration and Mental Health. SLEEP 35:61-68, 2012.						
5	Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Bixler EO, Singareddy R, Shaffer ML, Calhoun SL, Karataraki M, Vela-Bueno A, Liao D: Clinical and polysomnographic predictors of the natural history of poor sleep in the general population. Sleep 35: 689-697, 2012.						
6	Haario P, Rahkonen O, Laaksonen M, Lahelma E, Lallukka T: Bidirectional associations between insomnia symptoms and unhealthy behaviours. J Sleep Res. 22: 89-95, 2013.						
7	Zhang L, Samet J, Caffo B, Punjabi NM: Cigarette smoking and nocturnal sleep architecture. Am J Epidemiol. 164: 529-537, 2006.						
8	Zhang L, Samet J, Caffo B, Bankman I, Punjabi NM: Power spectral analysis of EEG activity during sleep in cigarette smokers. Chest 133: 427-32, 2008.						

身体活動と睡眠の関連性についての疫学研究レビュー

研究分担者 北畠義典¹

1 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科

研究要旨 本研究では身体活動（運動）の多寡と不眠（睡眠）との関係について健常者を対象集団とした縦断研究を中心にレビューを行った。その結果、運動実施、あるいは日中の軽い作業（家事などを含む）の頻度が高いことは不眠の症状を抑制するという因果関係を示す研究が少ないことが明らかとなったが、現行の「健康づくりのための睡眠指針～快適な睡眠のための7箇条～」の中の「快適な睡眠でいきいき健康生活」に掲げられている「定期的な運動習慣は熟眠をもたらす」という項目を支持するものであった。身体活動は「生活活動」と「定期的な運動」で構成されている。近年、身体活動（量）に関する疫学的調査方法の開発が進んできていることから、今後も健常者を対象集団とした身体活動の多寡と不眠との関係についての縦断研究によるエビデンスのさらなる蓄積が必要である。このことにより、質の良い睡眠を獲得するためのより詳細な推奨身体活動（量）の提示が可能になると考えられる。

A. 研究目的

睡眠不足や睡眠障害が心血管疾患、脳血管疾患、糖尿病、高血圧、高脂血症および肥満のリスク要因のひとつであり、また睡眠障害は抑うつ発症のリスク要因のひとつでもあることがさまざまな縦断研究から報告されている。これらのことから、睡眠障害を予防することで生活習慣病およびうつ病の発症予防に貢献できるものと考えられる。健康日本 21（第2次）においても、心身の健康における休養の部分で日常的に質・量ともに十分な睡眠の確保の重要性が示されている（健康日本 21（第2次）の推進に関する参考資料 2012）。厚生労働省の「健康づくりのための睡眠指針～快適な睡眠のための7箇条～」には「快適な睡眠でいきいき健康生活」という項目があり、「快適な睡眠をもたらす生活習慣」として「定期的な運動習慣」

が挙げられている（健康づくりのための睡眠指針 検討会報告書 2003. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/03/s0331-3.html>）。さらに、「眠る前に自分なりのリラックス法」として、「ストレッチでリラックス」という記載もある。服薬するまでもない不眠症あるいは睡眠障害の予備軍の睡眠改善策として非薬物療法の有効性が注目され、運動（身体活動）が良質の睡眠を獲得する手段のひとつとして期待されている。

そこで本研究では、健常者を対象集団として運動の多寡が不眠（睡眠）に及ぼす影響についてレビューすることを目的とした。

B. 研究対象と方法

1. 文献検索方法

1) 対象としたデータベース

PubMed

2) 対象とした期間

2013年10月16日まで

3) 対象とした報告

原著論文

4) 年齢

健常成人

5) 暴露要因

身体活動(運動・生活活動・身体不活動)

6) アウトカム

睡眠障害(不眠)

7) 研究デザイン

縦断研究(コホート研究)

8) キーワードの選定

睡眠(sleep)、身体活動(exercise, physical activity)、縦断研究(cohort, longitudinal)、一般健常者(community-based, healthy people, general population)の各ワードを組み合わせで検索した。

2. 文献採択基準

検索により得られた文献から以下の採択基準を満たす文献を採用した。

縦断研究(コホート)研究 主に成人を対象にした研究論文 健常者 観察期間が2年以上であった研究論文 睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文 身体活動の状況を表す指標(習慣的な運動の有無、生活活動と運動を含んだ1日の身体活動量、あるいは不活動時間など)を用いた研究論文 研究全体の対象者の人数が概ね500名以上の研究論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から ~ の採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文のデータを抽出して整理した。また、二次レビューの対象となった論文などから重要と思われたものは二次レビューに追加した。

C. 結果

文献検索の結果55本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録から1次レビューにより13本の文献が採択された(表1)。これらの全文を精読する二次レビュー作業とその途中で重要と思われる1本の文献を追加して二次レビュー作業を行った結果、採択された文献は1件(2次レビュー中に追加されたもの:表1 No1)となった。その文献は日本人の高齢者3697名を2年間観察した研究である。不眠の症状のひとつである中途覚醒に関して、運動習慣のない者(ref=1)に比べて週5日以上(0.43-0.83)の運動の実施者のオッズが0.6(0.43-0.83)を示した。また、同様に中途覚醒に関して仕事での活動(オフィスでの軽い作業や家事など)がない者(ref=1)に比べて週5日以上(0.49-0.98)の仕事での活動の実施者のオッズが0.7(0.49-0.98)を示した。この研究は運動実施、あるいは日中の軽い作業(家事などを含む)の頻度が高いことは不眠の症状の抑制に役立つ可能性を示したものである。(Inoue S, Yorifuji T, Sugiyama M, Ohta T, Ishikawa-Takata K, Doi H. Does habitual physical activity prevent insomnia? A cross-sectional and longitudinal study of elderly Japanese. J Aging Phys Act. 2013;21(2):119-39.) 不眠の症状は入眠困難(眠るまでに30分以上かかる)、中途覚醒、早朝覚醒、眠剤の使用の各項目について、週に3日以上(0.49-0.98)の有無を調査し、そのうち少なくとも1つでも該当すれば不眠と定義したものである。身体活動に関しては歩く時間、仕事での活動(オフィスでの軽い作業や家事)、運動(レクリエーションあるいはスポーツ)の各項目について1週間当たり30分以上実施している頻度(なし、1-2日/週、3-4日/週、5日以上/週)を調査したものである。

D. 考察

健常者を対象とした集団で身体活動の多寡

と不眠との関係を長期間観察した研究が非常に少ないことが示された。今回の Inoue et al の文献はスポーツまたはレクリエーション、あるいは軽い活動を週 5 回以上実施する者は実施しない者に比較して中途覚醒が少ないことを示している。定期的な身体活動をするにより軽度の疲労が起きていると考えられ、その回復過程のひとつとして睡眠が必要であり、特に長く寝続けられ、そのことによって熟眠感が得られたものと考えられる (Youngstedt et al. 2006 Sleep and Biological Rhythms)。このことは現行の「健康づくりのための睡眠指針～快適な睡眠のための 7 箇条～」の第 1 条「快適な睡眠でいきいき健康生活」に掲げられている「定期的な運動習慣は熟眠をもたらす」を支持するものである。

一方、運動を介入手段に用いて、質の良い睡眠を獲得する介入研究の報告がある (King AC et al 2008 J Gerontol A Biol Sci Med Sci, Montgomery P and Dennis JA 2002 Cochrane Database of Systematic Reviews, Youngstedt et al. 2006 Sleep and Biological Rhythms)。その際に用いられている運動(身体活動)プログラムは睡眠の維持・改善に特化したものは少なく、肥満予防やメタボリック症候群の改善のためのものや、健康を維持・増進するための運動ガイドラインを代用している場合が多いようである。「身体活動とは」安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を示し、それは日常生活における労働、家事、通勤・通学等の『生活活動』と体力(スポーツ競技に関連する体力と健康に関連する体力を含む)の維持・向上を目的とし、計画的・継続的に実施される『運動』の 2 つによって構成されているという定義がある(厚生労働省運動基準・運動指針の改定に関する検討会 報告書 2013)。近年、身体活動量に関する疫学的調査方法については開発が進んでおり、いくつか標準化されたものがある。したがって、今後は「生活活動」、あるいは「定期的な運動」

の状況と不眠(睡眠)との因果関係をそれぞれ観察する縦断研究、さらに両方を合わせた 1 日の身体活動量と不眠(睡眠)との因果関係を検討する縦断研究によるエビデンスの蓄積が予想される。研究報告が増えることによって「睡眠障害」、あるいは「不眠」予防のためのより詳細な推奨身体活動量が検討できる可能性が考えられる。

E. 結語

服薬するまでもない不眠症あるいは睡眠障害の予備軍の睡眠改善策として非薬物療法のひとつとして運動(身体活動)の有効性が期待されている。今回、健常者を対象集団とした身体活動の多寡と不眠との関係を長期間観察した研究についてレビューを実施した。その結果、研究数が少ないことが明らかとなった。近年、身体活動(量)に関する疫学的調査方法の開発が進んでおり、今後、身体活動量の多寡と不眠との縦断研究によるエビデンスの蓄積が予想される。これらのエビデンスの蓄積により、睡眠障害の予防のためのより詳細な推奨身体活動(量)が検討できる可能性が考えられる。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

該当なし

G-2. 学会発表

- (ア) Kitabatake Y, Nagamatsu T: The relationship exercise habits and sleep in community-dwelling elderly. American college of Sports Medicine's 60th Annual meeting. Indianapolis, 2013. 6
- (イ) 北畠義典、永松俊哉: 運動行動変容ステージとうつとの関連. 第 68 回日本体力医学会, 東京, 2013.9
- (ウ) 北畠義典: シンポジウム 7 睡眠公衆衛

生の実践 ～睡眠保健活動に向けて～ 運動と睡眠．第 72 回日本公衆衛生学会，三重，2013.10

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

1. 特許取得

表1 2次レビュー時に該当となった文献

No	Author	Title	Journal
1	Inoue S, Yorifuji T, Sugiyama M, Ohta T, Ishikawa-Takata K, Doi H.	Does habitual physical activity prevent insomnia? A cross-sectional and longitudinal study of elderly Japanese.	J Aging Phys Act. 2013 Apr;21(2):119-39.
2	Martínez-Gómez D, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, López-García E, Rodríguez-Artalejo F.	Combined impact of traditional and non-traditional health behaviors on mortality: a national prospective cohort study in Spanish older adults.	BMC Med. 2013 Feb 22;11:47. doi: 10.1186/1741-7015-11-47.
3	Saint Martin M, Sforza E, Barthélémy JC, Thomas-Anterion C, Roche F.	Does subjective sleep affect cognitive function in healthy elderly subjects? The Proof cohort.	Sleep Med. 2012 Oct;13(9):1146-52.
4	Kim JM, Stewart R, Kim SW, Yang SJ, Shin IS, Yoon JS.	Insomnia, depression, and physical disorders in late life: a 2-year longitudinal community study in Koreans.	Sleep. 2009 Sep;32(9):1221-8.
5	Virtanen P, Vahtera J, Broms U, Sillanmäki L, Kivimäki M, Koskenvuo M.	Employment trajectory as determinant of change in health-related lifestyle: the prospective HeSSup study.	Eur J Public Health. 2008 Oct;18(5):504-8.
6	Björkelund C, Bondyr-Carlsson D, Lapidus L, Lissner L, Månsson J, Skoog I, Bengtsson C.	Sleep disturbances in midlife unrelated to 32-year diabetes incidence: the prospective population study of women in Gothenburg.	Diabetes Care. 2005 Nov;28(11):2739-44.
7	Chen JH, Gill TM, Prigerson HG.	Health behaviors associated with better quality of life for older bereaved persons.	J Palliat Med. 2005 Feb;8(1):96-106.
8	Hood B, Bruck D, Kennedy G.	Determinants of sleep quality in the healthy aged: the role of physical, psychological, circadian and naturalistic light variables.	Age Ageing. 2004 Mar;33(2):159-65.
9	Peppard PE, Young T.	Exercise and sleep-disordered breathing: an association independent of body habitus.	Sleep. 2004 May 1;27(3):480-4.
10	Lemke MR, Puhl P, Broderick A.	Motor activity and perception of sleep in depressed patients.	J Psychiatr Res. 1999 May-Jun;33(3):215-24.
11	Morio B, Montaurier C, Ritz P, Fellmann N, Coudert J, Beaufrère B, Vermorel M.	Time-course effects of endurance training on fat oxidation in sedentary elderly people.	Int J Obes Relat Metab Disord. 1999 Jul;23(7):706-14.
12	Owens JF, Matthews KA.	Sleep disturbance in healthy middle-aged women.	Maturitas. 1998 Sep 20;30(1):41-50.
13	Bliwise NG.	Factors related to sleep quality in healthy elderly women.	Psychol Aging. 1992 Mar;7(1):83-8.
14	Enstrom JE.	Health practices and cancer mortality among active California Mormons.	J Natl Cancer Inst. 1989 Dec 6;81(23):1807-14.

食習慣と睡眠の関連性についての疫学研究レビュー

研究分担者 三島和夫¹

1 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所精神生理研究部

研究要旨 本研究では食習慣と睡眠の健康との関連を調査するために、既存のエビデンスを系統的にレビューした。食習慣と睡眠に関連する検索キーワードを用いたところ、985本の論文がヒットした。一次レビューとして、食習慣（栄養素、食事量、食事時刻）、睡眠習慣（睡眠時間、時刻、障害）、肥満（生活習慣病）が、目的（メインアウトカム、従属変数）もしくは説明要因（介入因子、独立変数、交絡要因）として投入されている研究138本を採択した。二次レビューとして、食習慣が睡眠習慣に及ぼす影響（もしくはその逆）に関するエビデンスを知るため、{独立/従属変数}として{食習慣/睡眠習慣}もしくは{睡眠習慣/食習慣}が設定されている93本の論文を抽出した。これらの研究結果から、以下のエビデンスが抽出された。1. 夜食や朝食欠食が睡眠や眠気に影響を及ぼすことを示唆する小規模の介入研究、横断研究がある。行政施策に反映できるほど十分なエビデンスには至っていない。【推奨レベルC1、Minds】 2. 睡眠状態（主として短時間睡眠）が食行動に影響を与えることを示唆する介入研究、コホート研究、横断研究がある。十分な睡眠時間を保つことが食行動、ひいては肥満・生活習慣病の予防や悪化防止に有用であることを支持する十分なエビデンスがある。【推奨レベルB、Minds】 3. 上記を支持する生理研究、基盤研究が相当数ある。

A. 研究目的

基本的な生活習慣の一つである睡眠に問題を抱えている現代人が増えている。睡眠問題として、睡眠不足(睡眠負債)やシフトワークのような現代に特徴的な睡眠習慣の問題に加えて、不眠症や睡眠時無呼吸症候群に代表されるような種々の睡眠障害が挙げられる。不適切な睡眠習慣や睡眠障害が、食事や運動の問題（過食、肥満、運動不足）と同様に生活習慣病の発症や悪化と関連していることが明らかになり、睡眠医療のみならず、内科学、プライマリケア、公衆衛生学などの

分野でも大きな関心を集めている。

睡眠不足や睡眠障害と生活習慣病は相互増悪的な関係にあり、そのメカニズムは重層的かつ多因子的である(図1)。睡眠は自律神経機能、神経内分泌機能、代謝、循環その他の多数の生理機能と連動して生じている複雑な生理現象であり、その障害は同時にこれら諸機能の変化を伴うためである。

生活習慣病の発症には不適切な栄養・食事、運動、喫煙、飲酒等が深く関与している。「21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)」ではこれらと並び、睡眠もまた重要な

生活習慣の一つとして取り上げられ、健康寿命の延伸のため適切な睡眠をとることで十分な休養が得られている国民を増やすことを目標としている[健康日本 21 企画検討会, 2000 #5415]。健康日本 21 は、2000 年(平成 12 年)に当時の厚生省により始められた第三次国民健康づくり運動である。日本では糖尿病や高血圧などの生活習慣病の増加が問題となっており、その予防と治療のためには予防医学の視点から継続的に生活習慣を改善し健康を増進していくことが必要であると考えられている。その切り口の一つとして睡眠が注目されている。

そこで本研究では食習慣と睡眠の健康との関連を調査するために、既存研究を系統的にレビューし、健やかな睡眠を保つために必要となる食習慣の在り方に関するエビデンスを調査した。

B. 研究方法

1) 用いたキーワードは以下の通りである。

(meal OR diet OR supper OR evening meal OR midnight meal OR breakfast) AND (sleep) AND (("randomized controlled trial"[pt] OR "controlled clinical trial"[pt] OR "randomized"[tiab] OR "placebo"[tiab] OR "clinical trials as topic"[mesh: noexp] OR "randomly"[tiab] OR "trial"[ti]) NOT ("animals"[MeSH Terms] NOT "humans"[MeSH Terms]))

(meal OR diet OR supper OR evening meal OR midnight meal OR breakfast) AND (sleep) AND (follow* OR prospective OR longitudinal OR retrospective OR cohort)

2) エビデンスの抽出法

1. 下記の検索キーワードを用いたところ、985 本の論文がヒットした。

2. 一次レビューとして、食習慣(栄養素、食事量、食事時刻)、睡眠習慣(睡眠時間、時刻、障害)、肥満(生活習慣病)が、目的(メインアウトカム、従属変数)もしくは説明要因(介入因子、独立変数、交絡要因)として投入されている研究 138 本を採択した。

3. 二次レビューとして、食習慣が睡眠習慣に及ぼす影響(もしくはその逆)に関するエビデンスを知るため、{独立/従属変数}として{食習慣/睡眠習慣}もしくは{睡眠習慣/食習慣}が設定されている 93 本の論文を抽出した。{独立/従属変数}として{食習慣/肥満・生活習慣病}{睡眠習慣/肥満・生活習慣病}が設定されている研究についても参考資料として記載した。

(倫理面への配慮)

該当しない

C. 研究結果

得られたエビデンスは以下の通りである。関連する研究報告は後記した。

I. 食習慣が睡眠習慣に与える影響

成人を対象とした研究

1. 炭水化物ベースの高 GI 食は低 GI 食に比較して SOL を短縮した。就寝 4 時間前に摂取すると効果が高かった¹⁾ 【生理学研究 n=12】

2. 短期間に限れば、炭水化物制限ダイエットは通常のダイエットに比較して SWS を増加させ、REM sleep を抑制する²⁾。【生理学研究 n=14】

3. 朝にトリプトファン欠乏食をとると REM 潜時が延長する³⁾ 【生理学研究 n=17】

4. 3 週間の高トリプトファン食により睡眠効率が改善⁴⁾ 【非盲検試験 n=35】

5. 3 週間飲用した乳酸菌発酵乳はプラセボに

比較して、アクチグラフで測定した睡眠効率と中途覚醒回数の改善した⁵⁾【RCT n=29】

6. 低蛋白、高炭水化物、朝食で主食を抜き、昼食・夕食で主食を摂り過ぎることと睡眠覚醒が不規則であることが関連していた⁶⁾【横断研究 n=1368】

7. 高炭水化物 / 低脂肪食は、バランス食に比較して、徐波睡眠を減少させ、REM 睡眠を増加させた⁷⁾【RCT n=8】

8. チェリー・ジュースは軽度ながら不眠改善効果がある⁸⁾【RCT n=15】

9. 高アルドステロン血症のある OSAS 患者では塩分摂取量と OSAS の重症度に相関があった⁹⁾【横断研究 n=97】

10. 高カロリー（高脂質・蛋白質）な昼食後は軽い昼食後に比較して眠気が強くなり、運転操作ミスが増加する¹⁰⁾【RCT n=12】

乳児・小児・思春期児童を対象とした研究

1. 少年の場合、総脂質摂取量と REM 睡眠量は正相関したが、少女の場合は逆相関であった¹¹⁾。【横断研究 n=319】

2. トリプトファンリッチなシリアル（100g 当たり、トリプトファン 225mg、480mg；adenosine-5'-P 5.3mg、8.8mg；uridine-5'-P 6.3mg、7.6mg）を 18-06 時、5 週摂取したところ（vs. 標準的な調製粉乳）は睡眠問題を有する乳児の睡眠を改善する¹²⁾【RCT、8-16 ヶ月の乳児、介入各 5 週、n=30】

3. 昼用ミルク（低トリプトファン、低炭水化物、高蛋白）と夜用ミルク（高トリプトファン、高炭水化物、低蛋白）により乳児の睡眠・覚醒リズム睡眠・覚醒リズムが改善した^{13, 14)}【RCT n=21, 30】

II. 睡眠が食行動・肥満・生活習慣病に与え

る影響】

成人を対象とした研究

1. 一晩の断眠はエネルギー消費量を低下させる¹⁵⁾【生理学研究 n=14】

2. 8 時間睡眠後に比較して、4 時間睡眠（一晩）後には食欲と摂取カロリー量の増加が認められた¹⁶⁾【RCT n=12】

3. 睡眠時間を 2/3 に減らすと活動量（消費エネルギー）の変化なしに摂取カロリー量が増大した¹⁷⁾【RCT n=17】

4. 睡眠時間が 7 時間以下の短時間睡眠者は空腹感が強かった¹⁸⁾【横断研究 n=75】

5. 夜型指向性は遅い食事時刻、少ない食事回数、食事の一回量の大きさ、HDL-コレステロール低値と関連していた¹⁹⁾【横断研究 n=119】

6. 6 時間以下の短時間睡眠は、高脂質食の嗜好、朝食の欠食、間食、外食と関連していたが、肥満の出現への寄与は限定的であった（OR が低め）²⁰⁾【横断研究 n=2632】

7. 6 時間未満の短時間睡眠者では脱抑制的食行動が多く、肥満リスクとなっていた²¹⁾【コホート研究、6 年、n=276】

8. 14 日間の短時間睡眠は、標準的な睡眠時に比較して（5.5 vs. 8.5 hrs in TIB）特に夜間（19-07 時）の炭水化物リッチな間食の増加を招いた²²⁾【RCT n=11】

9. 断眠明けには食事摂取量が増加²³⁾【RCT、8 時間睡眠 vs. 全断眠 n=16】

10. 短時間睡眠時には摂取カロリーが増大する（主として脂質量増加による）²⁴⁾【RCT、9 時間 vs. 4 時間睡眠 n=30】

乳児・小児・思春期児童を対象とした研究

1. 充足睡眠時に比較して睡眠制限時には（6.5 時間 vs. 10 時間の TIB、5 日間）特にデザート・スイーツを中心とした高 GI 食

の摂取量が増加する²⁵⁾【生理学研究 n=41】

2. 日中の眠気が強い若年者は飢餓感がより強い²⁶⁾【横断研究 n=85】

3. 短時間睡眠の男児は不規則な食事時刻や早食いなどの食行動の問題と関連していた²⁷⁾【コホート研究 n=1106】

4. 短時間睡眠は就学前児童の高血糖（空腹時 > 100mg/dL）と関連していた²⁸⁾【横断研究 n=1236】

5. 睡眠時間が8時間未満の若者は、8時間以上の者に比較して、脂質からのエネルギー摂取が高く、炭水化物からのエネルギー摂取が低く、間食からのエネルギー摂取が高い²⁹⁾【横断研究 n=240】

III. 食、睡眠、肥満・生活習慣病を扱ったその他の参考文献

Caffeine の影響に関する研究^{30, 31, 32, 33, 34, 35)}

Night eating syndrome に関する研究^{36, 37, 38, 39, 40)}

Nocturnal leg cramps に関する研究⁴¹⁾

その他の研究^{42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78)}

例を挙げれば、

1. 6時間未満の短時間睡眠は6年後の空腹時血糖異常（100～125 mg/dL）の出現に関連していた⁷⁶⁾【ケースコントロール研究 n=1455】

2. うつ病患者でのトリプトファン欠乏食の影響⁷⁷⁾

3. 主食（地中海地方では昼食）のタイミングが遅い群では早い群に比較して減量治療の効果が乏しい⁷⁸⁾【症例集積研究 n=420】

IV. 栄養素と睡眠、代謝、肥満に関する基盤研究^{79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93)}

V. 参考文献

1. Afaghi A, O'Connor H, Chow CM: High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *The American journal of clinical nutrition*, 85: 426-30, 2007
2. Afaghi A, O'Connor H, Chow CM: Acute effects of the very low carbohydrate diet on sleep indices. *Nutr Neurosci*, 114: 146-54, 2008
3. Arnulf I, Quintin P, Alvarez JC, Vigil L, Touitou Y, Lebre AS, et al.: Mid-morning tryptophan depletion delays REM sleep onset in healthy subjects. *Neuropsychopharmacology*, 27: 843-51, 2002
4. Bravo R, Matito S, Cubero J, Paredes SD, Franco L, Rivero M, et al.: Tryptophan-enriched cereal intake improves nocturnal sleep, melatonin, serotonin, and total antioxidant capacity levels and mood in elderly humans. *Age (Dordr)*, 354: 1277-85, 2013
5. Yamamura S, Morishima H, Kumano-go T, Suganuma N, Matsumoto H, Adachi H, et al.: The effect of *Lactobacillus helveticus* fermented milk on sleep and health perception in elderly subjects. *Eur J Clin Nutr*, 63: 100-5, 2009
6. Yamaguchi M, Uemura H, Katsuura-Kamano S, Nakamoto M, Hiyoshi M, Takami H, et al.: Relationship of dietary factors and habits with sleep-wake regularity. *Asia Pac J Clin Nutr*, 22: 457-65, 2013

7. Phillips F, Chen CN, Crisp AH, Koval J, McGuinness B, Kalucy RS, et al.: Isocaloric diet changes and electroencephalographic sleep. *Lancet*, 27938: 723-5, 1975
8. Pigeon WR, Carr M, Gorman C, Perlis ML: Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study. *J Med Food*, 133: 579-83, 2010
9. Pimenta E, Stowasser M, Gordon RD, Harding SM, Batlouni M, Zhang B, et al.: Increased dietary sodium is related to severity of obstructive sleep apnea in patients with resistant hypertension and hyperaldosteronism. *Chest*, 1434: 978-83, 2013
10. Reyner LA, Wells SJ, Mortlock V, Horne JA: 'Post-lunch' sleepiness during prolonged, monotonous driving - effects of meal size. *Physiol Behav*, 1054: 1088-91, 2012
11. Awad KM, Drescher AA, Malhotra A, Quan SF: Effects of exercise and nutritional intake on sleep architecture in adolescents. *Sleep Breath*, 171: 117-24, 2013
12. Cubero J, Chanclon B, Sanchez S, Rivero M, Rodriguez AB, Barriga C: Improving the quality of infant sleep through the inclusion at supper of cereals enriched with tryptophan, adenosine-5'-phosphate, and uridine-5'-phosphate. *Nutr Neurosci*, 126: 272-80, 2009
13. Cubero J, Narciso D, Aparicio S, Garau C, Valero V, Rivero M, et al.: Improved circadian sleep-wake cycle in infants fed a day/night dissociated formula milk. *Neuro Endocrinol Lett*, 273: 373-80, 2006
14. Cubero J, Narciso D, Terron P, Rial R, Esteban S, Rivero M, et al.: Chrononutrition applied to formula milks to consolidate infants' sleep/wake cycle. *Neuro Endocrinol Lett*, 284: 360-6, 2007
15. Benedict C, Hallschmid M, Lassen A, Mahnke C, Schultes B, Schioth HB, et al.: Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men. *The American journal of clinical nutrition*, 936: 1229-36, 2011
16. Brondel L, Romer MA, Nougues PM, Touyarou P, Davenne D: Acute partial sleep deprivation increases food intake in healthy men. *The American journal of clinical nutrition*, 916: 1550-9, 2010
17. Calvin AD, Carter RE, Adachi T, Macedo PG, Albuquerque FN, van der Walt C, et al.: Effects of experimental sleep restriction on caloric intake and activity energy expenditure. *Chest*, 1441: 79-86, 2013
18. McNeil J, Drapeau V, Gallant AR, Tremblay A, Doucet E, Chaput JP: Short sleep duration is associated with a lower mean satiety quotient in overweight and obese men. *Eur J Clin Nutr*, 6712: 1328-30, 2013
19. Lucassen EA, Zhao X, Rother KI, Mattingly MS, Courville AB, de Jonge L, et al.: Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short

- sleeping obese individuals. *PLoS One*, 83: e56519, 2013
20. Nishiura C, Noguchi J, Hashimoto H: Dietary patterns only partially explain the effect of short sleep duration on the incidence of obesity. *Sleep*, 336: 753-7, 2010
 21. Chaput JP, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A: The association between short sleep duration and weight gain is dependent on disinhibited eating behavior in adults. *Sleep*, 3410: 1291-7, 2011
 22. Nedeltcheva AV, Kilkus JM, Imperial J, Kasza K, Schoeller DA, Penev PD: Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *The American journal of clinical nutrition*, 891: 126-33, 2009
 23. Hogenkamp PS, Nilsson E, Nilsson VC, Chapman CD, Vogel H, Lundberg LS, et al.: Acute sleep deprivation increases portion size and affects food choice in young men. *Psychoneuroendocrinology*, 389: 1668-74, 2013
 24. St-Onge MP, Roberts AL, Chen J, Kelleman M, O'Keeffe M, RoyChoudhury A, et al.: Short sleep duration increases energy intakes but does not change energy expenditure in normal-weight individuals. *The American journal of clinical nutrition*, 942: 410-6, 2011
 25. Beebe DW, Simon S, Summer S, Hemmer S, Strotman D, Dolan LM: Dietary intake following experimentally restricted sleep in adolescents. *Sleep*, 366: 827-34, 2013
 26. Landis AM, Parker KP, Dunbar SB: Sleep, hunger, satiety, food cravings, and caloric intake in adolescents. *J Nurs Scholarsh*, 412: 115-23, 2009
 27. Tatone-Tokuda F, Dubois L, Ramsay T, Girard M, Touchette E, Petit D, et al.: Sex differences in the association between sleep duration, diet and body mass index: a birth cohort study. *J Sleep Res*, 214: 448-60, 2012
 28. Tian Z, Ye T, Zhang X, Liu E, Wang W, Wang P, et al.: Sleep duration and hyperglycemia among obese and nonobese children aged 3 to 6 years. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1641: 46-52, 2010
 29. Weiss A, Xu F, Storfer-Isser A, Thomas A, Ievers-Landis CE, Redline S: The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption. *Sleep*, 339: 1201-9, 2010
 30. Brown SL, Salive ME, Pahor M, Foley DJ, Corti MC, Langlois JA, et al.: Occult caffeine as a source of sleep problems in an older population. *J Am Geriatr Soc*, 438: 860-4, 1995
 31. James JE, Gregg ME: Effects of dietary caffeine on mood when rested and sleep restricted. *Hum Psychopharmacol*, 195: 333-41, 2004
 32. James JE, Gregg ME, Kane M, Harte F: Dietary caffeine, performance and mood: enhancing and restorative effects after controlling for withdrawal reversal. *Neuropsychobiology*, 521: 1-10, 2005
 33. Lodato F, Araujo J, Barros H, Lopes C,

- Agodi A, Barchitta M, et al.: Caffeine intake reduces sleep duration in adolescents. *Nutr Res*, 339: 726-32, 2013
34. Searle GF: The effect of dietary caffeine manipulation on blood caffeine, sleep and disturbed behaviour. *J Intellect Disabil Res*, 38 (Pt 4): 383-91, 1994
 35. Smith AP, Maben A, Brockman P: The effects of caffeine and evening meals on sleep and performance, mood and cardiovascular functioning the following day. *J Psychopharmacol*, 72: 203-6, 1993
 36. Cleator J, Abbott J, Judd P, Sutton C, Wilding JP: Night eating syndrome: implications for severe obesity. *Nutr Diabetes*, 2: e44, 2012
 37. Colles SL, Dixon JB, O'Brien PE: Night eating syndrome and nocturnal snacking: association with obesity, binge eating and psychological distress. *Int J Obes (Lond)*, 3111: 1722-30, 2007
 38. Dalle Grave R, Calugi S, Ruocco A, Marchesini G: Night eating syndrome and weight loss outcome in obese patients. *Int J Eat Disord*, 442: 150-6, 2011
 39. Gluck ME, Venti CA, Salbe AD, Krakoff J: Nighttime eating: commonly observed and related to weight gain in an inpatient food intake study. *The American journal of clinical nutrition*, 884: 900-5, 2008
 40. Stunkard AJ, Allison KC, O'Reardon JP: The night eating syndrome: a progress report. *Appetite*, 452: 182-6, 2005
 41. Connolly PS, Shirley EA, Wasson JH, Nierenberg DW: Treatment of nocturnal leg cramps. A crossover trial of quinine vs vitamin E. *Arch Intern Med*, 1529: 1877-80, 1992
 42. Kim S, DeRoo LA, Sandler DP: Eating patterns and nutritional characteristics associated with sleep duration. *Public Health Nutr*, 145: 889-95, 2011
 43. Sugimori H, Yoshida K, Miyakawa M, Izuno T, Kishimoto T, Takahashi E, et al.: Influence of Behavioral and Environmental Factors on the Development of Obesity in Three-year-old Children -A Case-Control Study Based on Toyama Study. *Environ Health Prev Med*, 22: 74-8, 1997
 44. Sun Y, Sekine M, Kagamimori S: Lifestyle and overweight among Japanese adolescents: the Toyama Birth Cohort Study. *J Epidemiol*, 196: 303-10, 2009
 45. Tuomilehto H, Peltonen M, Partinen M, Lavigne G, Eriksson JG, Herder C, et al.: Sleep duration, lifestyle intervention, and incidence of type 2 diabetes in impaired glucose tolerance: The Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes Care*, 3211: 1965-71, 2009
 46. Wang H, Sekine M, Chen X, Yamagami T, Kagamimori S: Lifestyle at 3 years of age and quality of life (QOL) in first-year junior high school students

- in Japan: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Qual Life Res*, 172: 257-65, 2008
47. Wells JC, Davies PS: The effect of diet and sex on sleeping metabolic rate in 12-week-old infants. *Eur J Clin Nutr*, 49: 329-35, 1995
 48. Xiao Q, Arem H, Moore SC, Hollenbeck AR, Matthews CE: A Large Prospective Investigation of Sleep Duration, Weight Change, and Obesity in the NIH-AARP Diet and Health Study Cohort. *Am J Epidemiol*, 178: 1600-10, 2013
 49. Xu Q, Song Y, Hollenbeck A, Blair A, Schatzkin A, Chen H: Day napping and short night sleeping are associated with higher risk of diabetes in older adults. *Diabetes Care*, 33: 78-83, 2010
 50. Zammit GK, Kolevzon A, Fauci M, Shindlecker R, Ackerman S: Postprandial sleep in healthy men. *Sleep*, 18: 229-31, 1995
 51. Zammit GK, Ackerman SH, Shindlecker R, Fauci M, Smith GP: Postprandial sleep and thermogenesis in normal men. *Physiol Behav*, 52: 251-9, 1992
 52. Kolettis TM, Papathanasiou A, Tziallas D, Milionis HJ, Kastanioti CK, Achenbach K: Afternoon nap, meal ingestion and circadian variation of acute myocardial infarction. *Int J Cardiol*, 123: 338-40, 2008
 53. Klingenberg L, Sjodin A, Holmback U, Astrup A, Chaput JP: Short sleep duration and its association with energy metabolism. *Obes Rev*, 13: 565-77, 2012
 54. Bo S, Ciccone G, Durazzo M, Ghinamo L, Villois P, Canil S, et al.: Contributors to the obesity and hyperglycemia epidemics. A prospective study in a population-based cohort. *Int J Obes (Lond)*, 35: 1442-9, 2011
 55. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al.: Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ*, 330: 1357, 2005
 56. Buxton OM, Cain SW, O'Connor SP, Porter JH, Duffy JF, Wang W, et al.: Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Sci Transl Med*, 4: 129ra43, 2012
 57. Buxton OM, Pavlova M, Reid EW, Wang W, Simonson DC, Adler GK: Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*, 59: 2126-33, 2010
 58. Penev PD: Sleep deprivation and energy metabolism: to sleep, perchance to eat? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 14: 374-81, 2007
 59. Chaput JP, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A: The association between sleep duration and weight gain in adults: a 6-year prospective study from the Quebec Family Study. *Sleep*, 31: 517-23, 2008
 60. Chaput JP, Lambert M, Gray-Donald K, McGrath JJ, Tremblay MS,

- O'Loughlin J, et al.: Short sleep duration is independently associated with overweight and obesity in Quebec children. *Can J Public Health*, 1025: 369-74, 2011
61. Chaput JP, Sjodin AM, Astrup A, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A: Risk factors for adult overweight and obesity: the importance of looking beyond the 'big two'. *Obes Facts*, 35: 320-7, 2010
 62. Nakade M, Akimitsu O, Wada K, Krejci M, Noji T, Taniwaki N, et al.: Can breakfast tryptophan and vitamin B6 intake and morning exposure to sunlight promote morning-typology in young children aged 2 to 6 years? *J Physiol Anthropol*, 31: 11, 2012
 63. Nedeltcheva AV, Kessler L, Imperial J, Penev PD: Exposure to recurrent sleep restriction in the setting of high caloric intake and physical inactivity results in increased insulin resistance and reduced glucose tolerance. *J Clin Endocrinol Metab*, 949: 3242-50, 2009
 64. Nedeltcheva AV, Imperial JG, Penev PD: Effects of sleep restriction on glucose control and insulin secretion during diet-induced weight loss. *Obesity (Silver Spring)*, 207: 1379-86, 2012
 65. Nedeltcheva AV, Kilkus JM, Imperial J, Schoeller DA, Penev PD: Insufficient sleep undermines dietary efforts to reduce adiposity. *Ann Intern Med*, 1537: 435-41, 2010
 66. Neely G, Landstrom U, Bystrom M, Junberger ML: Missing a meal: effects on alertness during sedentary work. *Nutr Health*, 181: 37-47, 2004
 67. Chen X, Sekine M, Hamanishi S, Wang H, Gaina A, Yamagami T, et al.: Lifestyles and health-related quality of life in Japanese school children: a cross-sectional study. *Prev Med*, 406: 668-78, 2005
 68. Chen X, Sekine M, Hamanishi S, Yamagami T, Kagamimori S: Associations of lifestyle factors with quality of life (QOL) in Japanese children: a 3-year follow-up of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health Dev*, 314: 433-9, 2005
 69. Cizza G, Marincola P, Mattingly M, Williams L, Mitler M, Skarulis M, et al.: Treatment of obesity with extension of sleep duration: a randomized, prospective, controlled trial. *Clin Trials*, 73: 274-85, 2010
 70. Driver HS, Shulman I, Baker FC, Buffenstein R: Energy content of the evening meal alters nocturnal body temperature but not sleep. *Physiol Behav*, 681-2: 17-23, 1999
 71. Herzog N, Friedrich A, Fujita N, Gais S, Jauch-Chara K, Oltmanns KM, et al.: Effects of daytime food intake on memory consolidation during sleep or sleep deprivation. *PLoS One*, 76: e40298, 2012
 72. Hung HC, Yang YC, Ou HY, Wu JS, Lu FH, Chang CJ: The relationship between impaired fasting glucose and self-reported sleep quality in a Chinese population. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 784: 518-24, 2013

73. Javaheri S, Storfer-Isser A, Rosen CL, Redline S: Association of short and long sleep durations with insulin sensitivity in adolescents. *J Pediatr*, 1584: 617-23, 2011
74. Javierre C, Calvo M, Diez A, Garrido E, Segura R, Ventura JL: Influence of sleep and meal schedules on performance peaks in competitive sprinters. *Int J Sports Med*, 176: 404-8, 1996
75. Katano S, Nakamura Y, Nakamura A, Murakami Y, Tanaka T, Takebayashi T, et al.: Relationship between sleep duration and clustering of metabolic syndrome diagnostic components. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 4: 119-25, 2011
76. Rafalson L, Donahue RP, Stranges S, Lamonte MJ, Dmochowski J, Dorn J, et al.: Short sleep duration is associated with the development of impaired fasting glucose: the Western New York Health Study. *Ann Epidemiol*, 2012: 883-9, 2010
77. Neumeister A, Praschak-Rieder N, Hesselmann B, Vitouch O, Rauh M, Barocka A, et al.: Effects of tryptophan depletion in drug-free depressed patients who responded to total sleep deprivation. *Arch Gen Psychiatry*, 552: 167-72, 1998
78. Garaulet M, Gomez-Abellan P, Alburquerque-Bejar JJ, Lee YC, Ordovas JM, Scheer FA: Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes (Lond)*, 374: 604-11, 2013
79. Jung CM, Melanson EL, Frydendall EJ, Perreault L, Eckel RH, Wright KP: Energy expenditure during sleep, sleep deprivation and sleep following sleep deprivation in adult humans. *J Physiol*, 589Pt 1: 235-44, 2011
80. Krauchi K, Cajochen C, Werth E, Wirz-Justice A: Alteration of internal circadian phase relationships after morning versus evening carbohydrate-rich meals in humans. *J Biol Rhythms*, 174: 364-76, 2002
81. Moore P, Seifritz E, Schlosser A, Greenfield D, Stahl S, Rapaport M, et al.: Rapid tryptophan depletion plus a serotonin 1A agonist: competing effects on sleep in healthy men. *Neuropsychopharmacology*, 255 Suppl: S40-4, 2001
82. Reynolds AC, Dorrian J, Liu PY, Van Dongen HP, Wittert GA, Harmer LJ, et al.: Impact of five nights of sleep restriction on glucose metabolism, leptin and testosterone in young adult men. *PLoS One*, 77: e41218, 2012
83. Schmid SM, Hallschmid M, Jauch-Chara K, Wilms B, Lehnert H, Born J, et al.: Disturbed glucoregulatory response to food intake after moderate sleep restriction. *Sleep*, 343: 371-7, 2011
84. Schoffelen PF, Westerterp KR: Intra-individual variability and adaptation of overnight- and sleeping metabolic rate. *Physiol Behav*, 942: 158-63, 2008
85. Shechter A, Rising R, Albu JB, St-Onge MP: Experimental sleep

- curtailment causes wake-dependent increases in 24-h energy expenditure as measured by whole-room indirect calorimetry. *The American journal of clinical nutrition*, 98: 1433-9, 2013
86. Shechter A, Rising R, Wolfe S, Albu JB, St-Onge MP: Postprandial thermogenesis and substrate oxidation are unaffected by sleep restriction. *Int J Obes (Lond)*: 2013
87. Shimizu N, Chikahisa S, Kitaoka K, Nishino S, Sei H: Refeeding after a 24-hour fasting deepens NREM sleep in a time-dependent manner. *Physiol Behav*, 104: 480-7, 2011
88. Shlisky JD, Hartman TJ, Kris-Etherton PM, Rogers CJ, Sharkey NA, Nickols-Richardson SM: Partial sleep deprivation and energy balance in adults: an emerging issue for consideration by dietetics practitioners. *J Acad Nutr Diet*, 11: 1785-97, 2012
89. Soffer EE, Adrian TE, Launspach J, Zimmerman B: Meal-induced secretion of gastrointestinal regulatory peptides is not affected by sleep. *Neurogastroenterol Motil*, 9: 7-12, 1997
90. St-Onge MP: The role of sleep duration in the regulation of energy balance: effects on energy intakes and expenditure. *J Clin Sleep Med*, 9: 73-80, 2013
91. St-Onge MP, O'Keeffe M, Roberts AL, RoyChoudhury A, Laferrere B: Short sleep duration, glucose dysregulation and hormonal regulation of appetite in men and women. *Sleep*, 35: 1503-10, 2012
92. Stern JH, Grant AS, Thomson CA, Tinker L, Hale L, Brennan KM, et al.: Short sleep duration is associated with decreased serum leptin, increased energy intake, and decreased diet quality in postmenopausal women. *Obesity (Silver Spring)*: 2013
93. Wehrens SM, Hampton SM, Finn RE, Skene DJ: Effect of total sleep deprivation on postprandial metabolic and insulin responses in shift workers and non-shift workers. *J Endocrinol*, 206: 205-15, 2010

D. 考察

以上から、食習慣と睡眠健康度との関連について現時点で睡眠指針に反映できるエビデンスとしては次のようなものがあると考えられた。

1. 夜食や朝食欠食が睡眠や眠気に影響を及ぼすことを示唆する小規模の介入研究、横断研究がある。行政施策に反映できるほど十分なエビデンスには至っていない。【推奨レベル C1、Minds】
2. 睡眠状態（主として短時間睡眠）が食行動に影響を与えることを示唆する介入研究、コホート研究、横断研究がある。十分な睡眠時間を保つことが食行動、ひいては肥満・生活習慣病の予防や悪化防止に有用であることを支持する十分なエビデンスがある。【推奨レベル B、Minds】
3. 上記を支持する生理研究、基盤研究が相当数ある。

E. 結論

睡眠を健やかに保つために適切な食習慣

を維持することが肝要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

原著

なし

総説

1. 三島和夫: 睡眠薬の適正な使用と休薬のための診療ガイドライン. 睡眠医療, 7 (4), 514-520, 2013.
2. 三島和夫: うつ病と睡眠障害. 医学のあゆみ, 244(5):452-458, 2013.

2. 学会発表・招待講演等

1. 三島和夫: エビデンスに基づいた不眠症治療のススメ. 第 23 回日本臨床精神神経薬理学会 第 43 回日本神経精神薬理大会. 沖縄: 20131024 - 20131026
2. 三島和夫: 不眠症治療の Up to date エビデンスに基づいた患者貢献. 日本睡眠学会第 38 回定期学術集会. 秋田: 20130627 -

20130628

3. 三島和夫: 睡眠薬の適正使用ガイドライン 出口を見据えた不眠治療に向けて. 日本睡眠学会第 38 回定期学術集会. 秋田: 20130627 - 20130628
4. 三島和夫: 睡眠薬の適正な使用と休薬のための診療ガイドライン - 出口を見据えた不眠治療に向けて -. 臨床薬学研究会. 東京: 20131113
5. 中崎恭子、北村真吾、元村祐貴、肥田昌子、三島和夫: 若年者の睡眠習慣と肥満リスクに関する基礎的研究. 日本生理人類学会第 69 回大会. 京都: 20131026 - 20131027
6. 中崎恭子、北村真吾、片寄泰子、元村祐貴、肥田昌子、三島和夫: 睡眠習慣と摂食行動および肥満との関連. 第 20 回日本時間生物学会学術大会. 大阪: 20131109 - 20131110 優秀ポスター賞を受賞

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

入浴と睡眠の関連に関するシステマティックレビュー

研究分担者 内山 真¹

研究協力者 降旗隆二²

1 日本大学医学部精神医学系 教授

2 日本大学医学部精神医学系 助手

研究要旨

目的：入浴が睡眠に与える影響について明らかにすることを目的に、文献のシステマティックレビューを行った。

方法：入浴が睡眠に与える影響について検討した介入研究および疫学研究についての英文報告を、Pubmed を用いて検索した。調査期間は 2013 年 12 月 27 日までである。文献はエビデンスレベル分類に基づいて評価した。

結果：介入研究（クロスオーバー比較試験）の報告から、適切な温度（41（中央値））で、適切なタイミング（就床 1.88 時間前(中央値)）で、全身浴が行われる場合において、睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加といった睡眠の改善効果がみられる可能性が示唆された(レベル 3a)。

結論：夕方から夜間の入浴により睡眠の改善効果が得られる可能性が示唆された。

A. 研究目的

睡眠は体内時計の支配を受けている一方で、睡眠を引き起こす過程では体温調節機構が重要な役割を果たしていることが知られている¹。睡眠をとる前の体温変化が睡眠に影響を与えることが睡眠に影響を与えるため、入浴による身体加熱は睡眠改善効果があるという考えは本邦では広くみられている。2000 年に厚生労働省が行った保健福祉動向調査では、十分な睡眠を得るために行った行動を質問し、24,686 名（男性 11,752 名、女性 12,934 名）の対象者のうち、男性の 59.0%、女性の 64.4%が入浴をすると回答した²。この回答は、「飲酒」、「飲食」、「運動」、「読書や音楽」、「規則正しい生活

を心がける」を加えた 6 つの選択肢の中で、最も高い回答率を示した。しかし、入浴が睡眠に与える影響について十分な文献的検討は行われていない。

今回、我々は入浴の睡眠に及ぼす影響について、システマティック・レビューを行い検討した。

B. 研究対象と方法

1. 検証する疑問

入浴は睡眠に影響を及ぼすか？

2. 文献検索方法

入浴が睡眠に与える影響について検討した前向き観察研究（コホート研究）および介入研究について検索を行った。

対象としたデータベース：PubMed
対象とした期間：2013年12月27日まで
対象とした報告：原著論文
年齢：成人
曝露要因：入浴、身体加熱
アウトカム：睡眠

3. 文献採択基準

検索により得られた文献から以下の採択基準を満たす文献を採用した。

ケースコントロールおよびコホート研究

主に成人を対象にした研究論文

重度の疾病を有していない者(健常者、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む)で、医療機関や施設に入所していない者を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね500名以上の研究論文

同一のコホートから同一の曝露要因およびアウトカムで執筆された論文は、観察期間がより長い研究論文

介入研究

成人を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね5名以上の研究論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を複数の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文のデータを抽出して整理した。また、二次レビューの対象となった論文の中で引用されている研究の中で重要なものは二次レビューに追加した。

4. 検索文献数とレビューによる採択文献数

コホート研究については、文献検索の結果、67本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、11本の文献が採択された。さらにその全文をコピーもしくはPDF化し、全文を2名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された文献数が8本であった。

介入研究については、文献検索の結果、36本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、5本の文献が採択された。さらにその全文をコピーもしくはPDF化し、全文を2名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された文献数が4本であった。
[倫理面への配慮] 調査に使用した文献データからは個人識別情報は削除されており、調査対象者のプライバシーは保護された。

C. 結果

介入研究

国内外で入浴が睡眠に及ぼす影響について検討した介入研究論文は11本認められた(表1)。

(A) 不眠ないし睡眠の質的低下のない対象者に対する研究

(A-1) 健常成人に関する研究

健常成人を対象とした介入研究は6報認められた。これらから得られている知見と、代表的な報告をまとめる。

研究方法はいずれも、同一の対象に対して、入浴をしない時と、入浴をした時の調査を行い比較するクロスオーバー比較試験であった³⁻⁸。(エビデンスレベル2c^{3,7}, 3a^{4-6,8})1つの報告は、入浴温度により2群に分けて調査を行うCounterbalance experimental designであった⁵。

これら6報の研究のうち、5報において、睡眠の改善効果が指摘されており、深睡眠の増加^{5,6}(一つの研究では最初の150分においてのみ深睡眠の増加がみられた⁸)、睡眠潜時の短

縮⁶、睡眠中の体動の減少⁷などの睡眠改善効果が報告されている。代表的な研究として、Horneら⁵は、若年の健常成人女性6名を対象として就床6~8時間前に全身浴することが睡眠に与える影響を調査し、睡眠ポリグラフ検査(polysomnography: PSG)上の深睡眠の増加がみられることを報告した。Jordanら⁸は若年の健常成人男性6名を対象として就床4-6時間前に40分間全身浴することが睡眠に与える影響を調査し、全睡眠においては差がなかったが、最初の150分において深睡眠の増加がみられることを報告しており、深睡眠の増加は入眠前半に強くみられる可能性が考えられる。Kandara⁷は、若年の健常者30名(男性10名、女性20名)を対象として、就寝0.5時間前の全身浴が睡眠に与える影響について、体動計を用いて調査し評価を行い、最初の3時間において体動が減少することを報告した。

入浴の時間としては、0.5-6時間前に入浴した研究^{5,7,8}、就床直前に入浴した研究⁴があり、さらに、異なる時間の入浴の効果を比較した研究^{3,6}がみられる。異なる時間の入浴の効果を比較した研究として、Horneら⁶は、若年の健常成人6名(男性3名、女性3名)を対象として、17:00(就床6時間45分前)と21:00(就床2時間45分前)の全身浴が睡眠に与える影響をPSGで調査し、21:00の入浴により深睡眠が増加し、睡眠潜時が短縮することを示した。Bunnellら³は、若年の健常成人6名(男性3名、女性3名)を対象として、朝(起床後1時間)、午後(就床10時間前)、夕方(就床6時間前)、夜(就床直前)の全身浴が睡眠に与える影響をPSGで調査し、夕方(就床6時間前)の入浴においては睡眠潜時の短縮がみられることを報告した。これらの研究結果から、就床直前では睡眠に対する効果がみられないが、就床0.5~6時間前の温浴では、入眠潜時の短縮や深睡眠の増加など、入眠および睡眠維持への改善効果が認められることが考えられる。

入浴の方法としては、胸部あるいは頸部までの全身浴を行った研究^{3,5-8}、四肢浴⁴を行った研究がみられる。全身浴では深部体温の上昇⁵⁻⁸あるいは口腔温上昇³がみられているが、四肢浴では深部体温の上昇は認められなかった⁴。全身浴では睡眠の改善効果が示されている^{3,5-8}。一方、四肢浴を行った研究として、Ebbenら⁴は、若年の健常者11名(男性4名、女性7名)を対象として、就床直前における四肢浴の睡眠に与える影響を、42および四肢温の2条件で検討した。いずれの温度条件においても四肢浴はベースラインと比較してPSGにおける睡眠潜時が短縮した。しかし、温度条件間での差がみられなかったため、就床直前における四肢加熱の睡眠に対する効果はみられないという解釈が妥当と考えられる。

入浴温度については、40-42.5³⁻⁸であったが、40-41のものが大半を占めた。

2つの温度条件の比較を行った研究は2つみられる^{4,5}。Horneら⁵は41と35.5の2条件で入浴効果の比較を行っており、35.5度では睡眠改善効果がみられなかったが、41では改善効果がみられたことを報告した。このことから、40-41程度で深部体温の上昇を伴う入浴により、睡眠改善効果がみられる可能性が考えられる。

(A-2) 健常高齢者に関する研究

健常高齢者を対象として、入浴が睡眠に与える影響を検討した報告は1本みられ⁷、睡眠中の体動の減少及び、主観的睡眠の改善効果が報告されている。研究方法は、無作為化を伴うクロスオーバー比較試験であった(エビデンスレベル3a)。Kandara⁷は、高齢の健常者30名(男性13名、女性17名)を対象として、睡眠中の体動を調査し、最初の3時間において体動が減少することを報告した。また同時に測定した主観的睡眠の改善(入眠、中途覚醒、睡眠の深さ、熟眠感など)は、同様の調査を行った若年者では有意な変化がみられなかったが、高齢者では有意な改善がみられることを報告し

た。

(B) 不眠ないし睡眠の質的低下のある対象者に対する研究

(B-1) 背景疾患がない対象者の研究

背景疾患がない不眠症高齢者を対象とした研究は3報みられる。

研究方法はいずれも、同一の対象に対して、入浴をしない時と、入浴をした時の調査を行い比較するクロスオーバー比較試験であった⁹⁻¹¹。

入浴方法は、2本は全身浴の研究^{9, 10}であり、1本は足浴の研究¹¹であった。

全身浴においては、睡眠維持の改善¹⁰、深睡眠の改善^{9, 10}といった睡眠の改善効果がみられることが報告されている。Dorseyら⁹は、不眠症の高齢女性9名を対象として、就床1.5時間前に全身浴することが睡眠に与える影響をPSGを用いて調査し、睡眠維持の改善、深睡眠の増加がみられることを報告した。Dorseyら¹⁰は、不眠症の高齢女性14名を対象として、就床1.75-2時間前に全身浴することが睡眠に与える影響をPSGで調査し、深睡眠の増加がみられることを報告した。またこの研究では体温変化が60分以上持続する群（レスポンドー群）において、深睡眠の増加、中途覚醒時間の減少といった睡眠改善効果がより強くみられることが報告された。この2つの報告はいずれも女性を対象とした研究であり、男性において同様な不眠の改善効果が得られるかについてはさらなる調査が待たれる。

足浴を行った研究¹¹では、限定的な効果ではあるが、覚醒の減少の可能性が示唆されている。Liaoら¹¹は、不眠症の高齢者15名（男性6名、女性9名）を対象として、就床1時間前に40分間足浴することが睡眠に与える影響をPSGで調査し、全睡眠においては明らかな変化がみられなかったが、最初の2回のNREM睡眠のみを解析した時に2回目のNREM睡眠中の覚醒が減少したことを報告した。

(B-2) 背景疾患がある対象者の研究

背景疾患がある患者を対象とした調査は2

報みられ、血管性認知症¹²、線維筋痛症の患者¹³の研究が報告されている。いずれの研究においても全身浴が用いられ、睡眠の改善効果が指摘されている。

Mishimaら¹²は、背景疾患として血管性認知症を持つ不眠症の高齢者13名（男性2名、女性11名）を対象として、就床2時間前の入浴が睡眠に与える影響をアクチグラフィを用いて調査を行い、睡眠潜時の短縮、および睡眠後半部分における睡眠効率の改善、中途覚醒時間の減少がみられることを報告した。Silvaら¹³は、線維筋痛症の女性患者6名に対して、18-20時（就床時刻記載なし）に36±1の入浴を週5回、3週間にわたり行い、PSGを用いて、初日、15回終了時、介入終了3週間後の睡眠状態を評価し、介入前との比較を行った。初日において、REM睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加がみられたこと、15回終了時には、覚醒時間の減少、睡眠潜時の短縮、REM睡眠潜時の短縮、睡眠効率の増加、深睡眠の増加がみられ、この効果は介入終了3週間後の調査でも持続していたことを報告した。この研究においては、就床時刻が示されておらず、入浴と睡眠の時間的な関係が明らかでないため、結果の妥当は限定的である。

5.2 ケースコントロールおよびコホート研究

国内外で入浴が睡眠に及ぼす影響について検討した疫学研究論文は2本認められた（表2）。

(A) コホート研究

前向きコホート研究は認められなかった。

(B) ケースコントロール研究

ケースコントロール研究は2本認められた（エビデンスレベル3a）。これらの論文から示された疫学知見を紹介する。

これまで行われた研究において、入浴は不眠の増加と関連するがうつ病に合併した不眠とは関連しないこと¹⁴、日中の眠気の減少と関連すること¹⁵が報告されている。

Abeら¹⁴は、日本全国の一般成人24,551人

(男性 11,689 人、女性 12,862 人) を対象に、十分な睡眠を得るために行った対処行動としての入浴と、不眠症状およびうつ病に合併した不眠との関連を調査し、入浴を行うものでは不眠のオッズ比が増加すること (OR, 1.09; 95% CI, 1.01-1.17)、うつ病に合併した不眠とは関連を示さないことを報告した。Aritake-Okada ら¹⁵は、日本全国の一般成人 24,686 人 (男性 11,752 人、女性 12,934 人) を対象に、十分な睡眠を得るために行った対処行動としての入浴と、日中の眠気に関する調査を行い、入浴を行うものでは日中の眠気の訴えのオッズ比が減少する (OR, 0.76; 95% CI, 0.61-0.95, P=0.01) ことを報告した。

D. 考察

今回の調査では、介入研究 (クロスオーバー比較試験) の報告から、適切な温度 (40-42.5 ; 41 (中央値)) で、適切なタイミング (0.5-6 時間前; 就床 1.88 時間前 (中央値)) で、全身浴が行われる場合、睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加といった睡眠の改善効果がみられる可能性が示唆された (レベル 3a)。

入眠時は、深部の熱が抹消皮膚から放散することが知られているが、入浴による加熱によって末梢血管からの熱放散が増加し、すみやかに深部体温が低下することで体が眠りやすい状態となっている可能性が考えられる¹。

今回の調査で得られた報告は、健常成人を対象としたものが多くを占めた。不眠症を対象とした調査は、男性を対象として全身浴を行った調査がないこと、足浴を用いた研究は十分な睡眠の改善効果が明らかでない^{4, 11}ことなど限界があり、今後さらなる研究が求められる。

また疫学研究の結果は、十分な睡眠を得るために入浴を行うことは、日中の眠気のリスクの低下と、不眠のリスクの増加といった相反する結果を示唆している。また十分にデザインされたコホート研究は報告されていない。今後、前向き研究による知見の確立が求められる。

E. 結語

推奨：睡眠の改善を目的とした入浴は、適切な温度 (41 (中央値)) で、適切なタイミング (就床 1.88 時間前 (中央値)) で、全身浴が行われる場合において、勧められる。

エビデンスレベル：3a

F. 健康危険情報

特になし

文献

1. 亀井 雄, 内山 真. 【睡眠障害 最新の臨床トピックス】快眠法. *Modern Physician* 2005;25:55-59.
2. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. Self-help behaviors for sleep and depression: a Japanese nationwide general population survey. *J Affect Disord* 2011;130:75-82.
3. Bunnell DE, Agnew JA, Horvath SM, et al. Passive body heating and sleep: influence of proximity to sleep. *Sleep* 1988;11:210-219.
4. Ebben MR, Spielman AJ. The effects of distal limb warming on sleep latency. *Int J Behav Med* 2006;13:221-228.
5. Horne JA, Reid AJ. Night-time sleep EEG changes following body heating in a warm bath. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985;60:154-157.
6. Horne JA, Shackell BS. Slow wave sleep elevations after body heating: proximity to sleep and effects of aspirin. *Sleep* 1987;10:383-392.
7. Kanda K, Tochihara Y, Ohnaka T. Bathing before sleep in the young and in the elderly. *Eur J Appl Physiol* 1999;80:71-75.
8. Jordan J, Montgomery I, Trinder J. The effect of afternoon body heating on body temperature and slow wave sleep. *Psychophysiology* 1990;27:560-566.
9. Dorsey CM, Lukas SE, Teicher MH, et al. Effects of passive body heating on the sleep

of older female insomniacs. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1996;9:83-90.

10. Dorsey CM, Teicher MH, Cohen-Zion M, et al. Core body temperature and sleep of older female insomniacs before and after passive body heating. *Sleep* 1999;22:891-898.

11. Liao WC, Chiu MJ, Landis CA. A warm footbath before bedtime and sleep in older Taiwanese with sleep disturbance. *Research in nursing & health* 2008;31:514-528.

12. Mishima Y, Hozumi S, Shimizu T, et al. Passive body heating ameliorates sleep disturbances in patients with vascular dementia without circadian phase-shifting. *Am J Geriatr Psychiatry* 2005;13:369-376.

13. Silva A, Queiroz SS, Andersen ML, et al. Passive body heating improves sleep patterns in female patients with fibromyalgia. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)* 2013;68:135-140.

14. Abe Y, Mishima K, Kaneita Y, et al. Stress coping behaviors and sleep hygiene practices in a sample of Japanese adults with insomnia. *Sleep and Biological Rhythms* 2011;9:35-45.

15. Aritake-Okada S, Kaneita Y, Uchiyama M, Mishima K, Ohida T. Non-pharmacological self-management of sleep among the Japanese general population. *J Clin Sleep Med* 2009;5:464-469.

表1. 介入研究

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	対象年齢	観察期間	介入方法
1	Horne and Reid	1985	健常者	6名 (女性6名)	20-23歳		14:30-17:30、41 と35.5、胸までの入浴90分 就床22:30
2	Horne and Shackell	1987	健常者	6名 (男性3名、女性3名)	21 - 33歳		17:00または21:00、41 ± 1、胸までの入浴30分 就床23:45
3	Bunnell et al.	1988	健常者	6名 (男性3名、女性3名)	20-32歳		朝(起床後1時間)、午後(就床10時間前)、夕方 (就床6時間前)、夜(就床直前) 41 ± 0.5、腋下までの入浴30分 無作為化
4	Jordan et al.	1990	健常者	5名 (男性5名)	平均20.4歳		17:15-19:00、42.5、首までの入浴40分 就床23:00
5	Dorsey et al.	1996	不眠症、高齢者	9名 (女性9名)	平均65.1歳		就床1.5時間前、40.3、胸までの入浴30分
6	Dorsey et al.	1999	不眠症、高齢者	14名 (女性14名)	60-73歳		就床1.75 - 2時間前、40.3、胸までの入浴30分
7	Kanda et al.	1999	健常者	若年者30名 (男性10名、女性20名) 高齢者30名 (男性13名、女性17名)	若年: 17-22歳 高齢: 65-83歳		就寝0.5時間前、40.2、首までの入浴 無作為化
8	Mishima et al.	2005	不眠症、高齢者、血管性認知症	13名 (男性2名、女性11名)	平均76.9歳		就床2時間前、40、胸までの入浴30分
9	Ebben and Spielman	2006	健常者	11 (男性4名、女性7名)	19 - 34歳		就床5分前、42 と四肢温、手足の入浴5分
10	Liao, et al.	2008	不眠症、高齢者	15 (男性6名、女性9名)	60-75歳		就床1時間前、41、踵の上20cmまでの入浴40分 無作為化
11	Silva et al.	2013	線維筋痛症	女性6名	55.6 ± 4.3歳	6週間	18:00-20:00、36 ± 1、首までの入浴30分を週5回、3週間継続、就床時刻記載なし

表2. ケースコントロールおよびコホート研究

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	観察期間(年)	暴露要因
1	Aritake-Okada et al.	2009	日本人一般住民	24,686人 (男性11,752人、女性12,934人)		十分な睡眠をとるために入浴する
2	Abe et al.	2010	日本人一般住民	24,551人 (男性11,689人、女性12,862人)		十分な睡眠をとるために入浴する

昼寝と夜間睡眠の関連性についての文献レビュー

研究分担者 金城やす子¹
名桜大学人間健康学部看護学科

研究要旨

本研究では昼寝と夜間睡眠の関連について Medline を利用した文献検討を行った。Nap と Sleep をキーワードにし、年齢区分を 19+ に設定したところ、481 件が抽出された。昼寝が夜間の睡眠の質に影響するかどうか分類するためカテゴリー化し、関連の少ない論文を削除したうえで、最終的に 10 件の論文を抽出した。Kubo ら(2007)、June J ら(2001) の論文によると、20 分程度のいわゆるパワーナップ（短時間昼寝）の効果と夜間睡眠の関連を示しているが、自発的な昼寝は夜間睡眠に影響しないことを説明していた。昼寝の有無、パワーナップ、長めの昼寝等の因子を用いて分散分析を実施していたが、夜間睡眠量、睡眠の質、年齢においての差は見られなかったことを報告している。昼寝が夜間睡眠に影響するという結果は、本レビューでは得ることができなかった。

A. 研究目的

厚生労働省が提示している『睡眠指針』の改定を行うことを目的に文献レビューを行った。文献レビューでは「昼寝と夜間睡眠との関連」について、特に昼寝が夜間の睡眠の質に影響するのかどうかを明らかにすることを目的とした。

B. 研究対象と方法

研究方法は、文献検討とし、テーマを「昼寝は夜間の睡眠に影響を及ぼすか？」とした。検索は Medline を使用し、Nap AND Sleep をキーワードとし、human Age 19+ を設定した。検索数は 481 件（2013・10・28 検索）であり、テーマをもとにカテゴリー化をすすめた。

（倫理面への配慮）

文献検討であり、倫理面への配慮は特にしていない。

C. 結果

文献検索は、総数 481 であり、テーマにそって

分類、カテゴリー化を行った。大カテゴリーは 8、さらに最も文献数が多かった第 1 カテゴリーを分類し、6 カテゴリーとした。

以下に分類した内容を提示する。

1. カテゴリー 1

「睡眠に関連した症状や疾患、睡眠に関連した介入研究や睡眠の質評価等」を含むものとして分類した結果、188 件が分類された。188 件に対し、さらに 6 つの小カテゴリーに分類した。

1) 疾患と睡眠との関連を述べたものとしては 58 件みられ、以下に示すように多くがうつ症状と睡眠の関連を述べたものであった。重症の鬱と睡眠、不眠症と鬱患者などの論文であった。

・ Frey S ; Birchler-Pedross A ; Hofstetter M, et al. (2012): Young women with major depression live higher homeostatic sleep pressure than healthy controls, Vol 29(3), *Chronobiology International*, pp278-294.

・ McCall Wv; Kimball J; Boggs N; et al. (2009) Prevalence and prediction of primary sleep

disorders in a clinical trial of depressed patients with insomnia. ,*Journal of Clinical Sleep Medicine*,Vol5(5) pp454-458.

2) 睡眠に関連した疾患や症状、睡眠に関連した介入研究を分類した。結果 48 件が分類された。介入研究では

- Lavie P;Weler B(1989)Timing of naps : effects on post-nap sleepiness levels. ,*Electroencephalography And Clinical Neurophysiology*,Vol72(3),pp218-224.
- Chen L;Ho Ck;Lam Vk;et al.(2008)Interrater and intrarater reliability in multiple sleep latency test.*Journal of Neurophysiology*, Vol25(4),pp218-221.
- Bornjin GA;Arambula ER;FlorioJ;etal.(1994) Adjusting heart rate during sleep using activity variance.,*Pacing And Clinical Electrophysiology*,Vol17(11),pp1933-1938.

などがあった。

3) 昼寝の効果や昼寝を利用した介入研究では、6 件あり、

- Dautovich ND;Kay DB;Perlis ML;et al.(2012) Day-to-day variability in nap duration medical morbidity in older adults.*Health Psychology*,Vol31(5),pp671-676.
- Campbell SS;Stanchina MD;Schlang JR;et al.(2011) Effects of a month-long napping regimen in older individuals.*Journal of The American Geriatric Society*,Vlo59(2), pp224-232.

などであった。

4) 不眠症や過剰睡眠、睡眠抑制下での介入研究には、45 件あり、

- Waterhouse J;Atkinson G;Edeards B;et al. (2007) The role of a short post-lunch nap in improving cognitive , motor ,and sprint performance in participants with partial

sleep deprivation.*Journal of Sports Sciences*,Vol25(14),pp1557-1566.

- Munch M;Knoblauch V;Blatter K;et al(2007) Is homeostatic sleep regulation under low sleep pressure modified by age?,*Sleep*,Vol30(6),pp781-792.
 - Friedman L;Benson K;Noda A;et al(2000) An actigraphic comparison of sleep restriction and sleep hygiene treatments for insomnia in older adults.*Journal of Geriatric Psychiatry And Neurology*.Vol13(1).pp17-27.
 - Boon P;Pevernagie D;Schrans D;et al(2002) Hypersomnolence and narcolepsy; a pragmatic diagnostic neurophysiological approach.,*Acta NeurologicaBelgica*,Vol102(1), pp11-18.
- などがあった。

5) 疫学的な調査結果には、睡眠実態把握のための調査研究は 16 件あり、

- Olwole OS(2010)Sleep habits in Nigerian undergraduates.,*Acta Neurological Scandinavica*,121(1),pp1-6.
 - Bogui P;Keita M;Bah C;et al.(2002) The sleep of Africans and Europeans in the Ivory coast : questionnaire study (French),*Sante*,Vol12(2),pp263-270.
- など外国の睡眠習慣に関連したもの、また
- Jean-Louis G;Von Gizycki H;Zizi T(1998) Mood states and sleepiness in college students ; influences of age , sex , habitual sleep , and substance use.,*Perceptual And Motor Skills*,Vol87(2),pp50877-512.
 - Reynolds CF 3rd;Jennings JR;Hoch CC;et al, (1991)Daytime sleepiness in the healthy “old old”; a comparison with young adults.,*Journal of The American Geriatrics Society*, Vol39(10), pp9570-962.

などの調査研究が行われている。

6) その他(昼寝と夜間睡眠との関連等)は15件あり、

- Zilli I;Ficca G;Salzarulo,(2009)Factors involved in sleep satisfaction in the elderly.,*Sleep Medicine*,Vol10(2),pp239-239.
- Gillberg M(1984)The effects of two alternative timings of a one-hour nap on early morning performance., *Biological Psychology*, Vol19(1),pp45-54.
- Takhtsabzy BK;Thomsen CE(2011) Assessment of sleep quality in power napping.,*Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine And Biology Society*,Vol2011,pp769-772.
- Pilcher JJ;Michalowski KR;Carrigan RD(2001) The prevalence of daytime napping and its relationship to nighttime sleep.*Behavioral Medicine*,Vol27(2),pp71-76.

など、昼寝と夜間睡眠との関連を記したものがみられた。

2. カテゴリー 2

テーマ は 78 件特別な勤務状況下にある職種や常用に関連したものとして 78 件が分類された。

- Kubo T;Takahashi M;Takeyama H;et al.(2010) How do the timing and length of a night-shift nap affect sleep inertia? *Chronobiology International*,Vol27(5),pp1031-1044.
- Asaoka S;Aritake S;Komada Y;et al.(2013) Factors associated with shift work disorder in nurses working with rapid-rotation schedules in Japan : the nurses' sleep health project., *Chronobiology International*,Vol30(4), pp628-636.
- OK G;Yilmaz H;Tok D;et al.(2011)Evaluating sleep characteristics in intensive care and non-intensive care unit physicians.,*Anaesthesia And Intensive Care*,Vol39(6),pp1071-1075.
- ueda M;Adachi Y;Hayama J;et al(2008)

Preparation and effect of a behavioral science-based education program for sleep improvement among medical students. ,*Japanese Journal of Public Health* , Vol55(1),pp3-10.

など、職種と睡眠の関連をテーマにしたものがほとんどであった。

3. テーマ 3 は、睡眠に関連したホルモン分泌やホルモン負荷などの介入的な内容であり、23 件が分類された。

- Woods DL;Kim H;Yefimova M;et al.(2013)To nap or not to nap: excessive daytime napping is associated with elevated evening cortisol in nursing home residents with dementia. , *Biological Research For Nursing*, Vol15(2),pp185-190.
- HermmDM;Mullington J;Hinze-Selch D;et al, (1998)Endotoxin-induced changes in sleep and sleepiness during the day. ,*psychoneuroendocrinology*,Vol23(5) ,pp427-437.
- Tranah GL;Parimi N;Blackwell T;et al.(2010) Postmenopausal hormones and sleep quality in the elderly : a population based study ,*Postmenopause Physiology*,Vol10,pp15.
- Buxton OM;L'Hermite-Baleriaux X;CTurek FW;et al.(2000)Daytime naps in darkness phase shift the human circadian rhythms of melatonin and thyrotropin secretion. ,*American Journal of Psysiology*,Vol278(2),pp373-382.

4): 薬剤を用いた介入研究や薬剤効果に関連したものは 33 件分類された。ゾルピデムやギャバクサドール等の使用や精神分裂病に用いるクロールブロマジンの効果等を検証したものであった。

- Staner L;Eriksson M;Cornette F;et al.(2009) Sublingual zolpidem is more effective than oral zolpidem in initiating early onset of sleep

in the post-nap model of transient insomnia : a polysomnographic study.,*Sleep Medicine*, Vol10(6), pp616-620.

- Mathias S;Steiger A;Lancel M(2001)The ABA(A)agonist gaboxadol improves the quality of post-nap sleep.,*Psychopharmacology*, Vol157(3),pp299-304.
- Kluge M;Himmerich H;Wehneier PM;et al (2012) Sleep propensity at daytime as assessed by Multiple Sleep latency Test(MSLT)in patients with schizophrenia increases with clozapine and Olanzapine.*Schizophrenia research*, Vol135(1-3) ,pp123-127.
- Wesensten Nj;Balkin TJ;Reivhardt RM; et al(2005),Daytime sleep and performance following a zolpidem and melatonin cocktail., *hypnotics and Sedatives pharmacology*, Vol28(1),pp930103.

5): カフェインと睡眠の関連をまとめたもの、またカフェインを用いた介入研究等は 19 件あり、カフェインの効果やカフェイン使用に寄る睡眠への影響を研究した論文が含まれていた。

- Newman RA;Kamimori NJ;Picchoini D;et al (2013)Caffeine gum minimizes selep inertia.,*Perceptual And Motor Skills*,Vol116(1),pp280-293.
- Reyner LA;Horme JA(1997)Suppression of sleepiness in drivers : combination of caffeine with a short nap.*Psychophysiology*, Vol34(6),pp721-725.
- Van Dongen HP;Price HJ;mullington Jm;et al (2001)Caffeine eliminates psychomotor vigilance deficits from sleep inertia.,*Sleep*,Vol24(7),pp813-819.
- Bonnet MH;Arand DL(1994)Impact of naps and caffeine on extended nocturnal performance.,*Physiology & Behavior*, Vol56(1),pp103-109.

6): 睡眠と記憶、認知や注意力に関連したものは 56 件あり、睡眠中の学習効果を検証したものとして統計学を用いたものがあった。また、昼寝と記憶力との関連を検証した研究がみられた。

- Alger SE;Lau H;Fishvein W(2010)Delayed onset of a daytime nap facilitates retention of declarative memory.,*Plos One*,Vol5(8),pp e12131.
- Ukuraintseve iuv;Dorokhov VB(2011)Effect of daytime nap on consolidation of Declarative memory in humans. *Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti*,Vol61(2),pp161-169.
- Durrant SJ;taylor C;Caieny S(2011), Sleep-dependent consolidation of statistical learning.*Nueropsycologia*,Vol49(5),pp1322-1331.
- Tang NK;Harvey AG(2004)Effect cognitive arousal and physiological arousal on sleep perception.,*Sleep*,Vol27(1),pp69-78.

7): 睡眠と脳波に関連した内容は 32 件分類された。短時間の昼寝が及ぼす影響を脳波図で確認したものの、夜勤者の睡眠を脳波でとらえたもの等がみられた。

- Tamaki M;Shirota A;Hayashi M;et al(2000) Restorative effects of a short afternoon nap (< 30 min) in the elderly on subjective mood , performance and electroencephalogram activity.,*Sleep Reseach Online*, vol3(3), pp131-139.
- Hayashi M;Ito S;Hori T(1999)The effects of a 20-min nap at noon on sleepiness , performance and EEG activity.,*Internatinal Jonal of Psychophysiology*,Vol32(2),pp173-180.
- Drake ME Jr;Pakalnis A;Phillips BB;et al (1990)Sleep and sleep deprived EEG in partial and generalized epilepsy.,*Acute Neurological Belgica*,vol90(1),pp11-19.
- Torsvall L;Akeratedt T;Gillander K;et al(1989) Sleep on the night shift : 24hour EEG

monitoring of spontaneous sleep /wake behavior.,Psychophysiology,Vol26(3),pp352-358.

8): その他

その他の分類には 52 件が抽出されたが、テーマから睡眠の質と昼寝の関連がわかるもの 8 件を抽出した。

- McDevitt EA;Alynick WA;Mednic SC(2012)The effect of nap frequency on daytime sleep architecture,physiology & Behavior, Vol107(1),p40-44.
- Kubo T;Takeyama H;Matsumoto S;et al(2007)Impact of nap length ,nap timing and sleep quality on sustaining early morning performance.Industrial Health,Vol45(4),pp552-563.
- Goldman Se;Hall M;Boudreau R;et al(2008) Association between nighttime sleep and napping in older adult, Sleep,Vol31(5),pp733-740.
- Gillberg M;Kecklund G;Axerstedt T(1996)The effects of a short daytime nap after restricted night sleep.,Sleep,Vol19(7),pp570-575.
- Milner CE;Fogel SM;Cote KA(2006)Habitual napping moderates motor performance improvements following a short daytime nap.,Biological Psychology,Vol73(2),pp141-156.
- Tamaki M;Shirota A;Tanaka H;et al(1999) Effects of a daytime nap in the aged.,Psychiatry And Neuroscience,Vol53(2),pp273-275.
- Palaguni L;Gemignani A;Feinberg I;et al(2004) Mental activity after early afternoon nap awakening in healthy subjects.,Brain Research Bulletin,Vol63(5),pp361-368.
- Yang CM;Lin FW;Spielman AJ(2004)A standard procedure enhances the correlation between subjective and objective measures of sleepiness.,Sleep,Vol27(2),pp329-332.

上記の文献の抄録を確認し、3 件について検討する

こととしてリストアップした(リスト1)。

また、テーマ から、昼寝と夜間の睡眠に関連した内容であると判断した 8 件を抽出した(リスト2)。

- Woods DL;Kim H;Yafimova M(2013) To nap or not to nap: excessive daytime napping is associated with elevated evening cortisol in nursing home residents with dementia.,Biological Research For Nursing,Vol15(2),pp185-190.
- CampbellSS;Murphy PJ;Stauble TN(2005) Effects of a nap on nighttime sleep and waking function in older subjects.,Journal of The American Geriatrics Society,Vol53(1),pp43-58.
- Milner CE;Cota KA(2009)Benefits of napping in healthy adults : impact of nap length ,time of day , age , and experience with napping.,Journal of Sleep Research, Vol18(2), pp272-281.
- Goldman Se;Hall M;Boudreau R;et al(2008) Association between nighttime sleep and napping in older adults. ,Sleep,Vol31(5),pp733-740.
- Dautovich ND;McCrae CS;Rowe M(2008) Subjective and objective napping and sleep in older adults : are evening naps “bad” for nighttime sleep?,Journal of The Geriatrics Society,Vol56(9),pp1681-1686.
- Takhtsabzy BK;Thomsen CE(2011) Assessment of sleep quality in power napping.,Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine And Biology Society,Vol2011,pp769-772.
- Chang TO(2000)Afternoon nap is good for the elderly.,Archives of Internal Medicine, Vol160(5),pp711.
- Pilcher JJ;Michalowski KR;Carrigan RD(2001)The prevalence of daytime napping and its relationship to nighttime sleep.Behavioral Medicine,Vol27(2),pp71-76.

リスト1およびリスト2から、睡眠の質に関連した内容が検討できると思われる10件を抽出し、以下に提示した。

さらに10件(No1~No10)の抄録を検討し、昼寝と夜間睡眠の質を評価していると思われる論文を抽出し、検討することとした。

No : Woods DL;Kim H;Yafimova M(2013) To nap or not to nap: excessive daytime napping is associated with elevated evening cortisol in nursing home residents with dementia.,Biological Research For Nursing, Vol15(2),pp185-190.

No : Kubo T;Takeyama H;Matsumoto S;etal(2007)Impact of nap length ,nap timing and sleep quality on sustaining early morning performance.Industrial Health, Vol45(4), pp552-563.

No : CampbellSS;Murphy PJ;Stauble TN(2005)Effects of a nap on nighttime sleep and waking function in older subjects.,Journal of The American Geriatrics Society, Vol53(1), pp43-58.

No : Milner CE;Cota KA(2009)Benefits of napping in healthy adults : impact of nap length ,time of day , age , and experience with napping.,Journal of Sleep Research,Vol18(2), pp272-281.

No : Goldman Se;Hall M;Boudreau R;etal(2008) Association between nighttime sleep and napping in older adults.,Sleep,Vol31(5), pp733-740.

No : Dautovich ND;McCrae CS;Rowe M(2008)Subjective and objective napping and sleep in older adults : are evening naps “bad” for nighttime sleep?,Journal of The Geriatrics Society,Vol56(9),pp1681-1686.

No : Tamaki M;Shirota A;Tanaka H;etal(1999)Effects of a daytime nap in the aged.,Psychiatry And Neuroscience, Vol53(2),pp273-275.

No : Takhtsabzy BK;Thomsen CE(2011) Assessment of sleep quality in powernapping.,Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine And Biology Society, Vol2011, pp769-772.

No : Chang TO(2000)Afternoon nap is good for the elderly.,Archives of Internal Medicine,Vol160(5),pp711.

No : Pilcher JJ;Michalowski KR;Carrigan RD(2001)The prevalence of daytime napping and its relationship to nighttime sleep. Behavioral Medicine,Vol27(2),pp71-76.

No : June J;Pilcher Kristin R;Michalowski Renee D;etal(2001) Behavior Medicine,Vol27(summer).

D. 考察

昼寝と夜間睡眠の関連に関する論文の多くは上記に示したように、高齢者のうたたねを含めた長時間の日中の睡眠や交代制勤務者や夜間労働者の睡眠に関連したものが多くみられた。また、うつ症状やうつ病と睡眠の関連を示したもの、また疾患特性や睡眠状況を脳波図やアクティウォッチを使ってデータで示すもの等がみられた。

June Jら(2001)は、昼寝を20分程度のパワーナップとし、パワーナップと夜間睡眠について考察していた。結果としては、昼寝が夜間睡眠に影響するという結果は得られなかった。June Jら(2001)は、健康な成人若者、中年成人を対象に調査したが、両者の睡眠パターンが類似していることを説明し、昼寝の有無、パワーナップの有無、長めの昼寝をした群に分け、分析していた。結果は睡眠量、睡眠の質ともに年齢間での差がなく、健康な成人は適切なパワーナップをとっていることから、自発的な昼寝は夜間の睡眠に影響しないことを結論付けていた。

E. 結語

昼寝が夜間の睡眠に影響するという仮説は、本レ

ビューでは明確にされなかった。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

- 1 .金城やす子「幼児の睡眠行動および生活リズム

に関連する要因の検討 (A Study of the Causes Related to the Infants' Sleep Behaviors and Their Life Rhythm) 名桜大学紀要投稿中 (H263 月発行予定)

G-2. 学会発表

(ア) なし

睡眠とカフェインとの関連性についての疫学研究レビュー

研究分担者 赤柴 恒人

日本大学医学部睡眠学・呼吸器内科学分野 教授

研究要旨 カフェインが睡眠に及ぼす影響を明らかにするため、これまでの報告を元にシステマテックレビューを行なった。1編のコホート研究と7編の介入研究が選択された。介入研究では、いずれの報告でも、カフェインの摂取により総睡眠時間と睡眠効率が低下し、睡眠潜時は増加することが明らかとなった。しかし、睡眠ステージと睡眠障害に関しては一定の見解が得られなかった。

A. 研究目的

カフェインが睡眠に及ぼす影響を明らかにするために、これまでに報告されたコホート研究と介入研究をもとにシステマテックレビューを行なった。

B. 研究対象と方法

PubMed を用い、まずコホート研究としてキーワードを sleep、caffeine、clinical trial に設定し検索したところ 191 本がヒットした。題名とサマリーを参照して絞り込むと 22 本の研究がコホート研究として選択された。このうち成人 100 例以上を対象とした研究は 1 本のみであった。この研究論文を対象として解析を行なった。

介入研究として、上記の条件に randomized controlled trial を追加して検索したところ 207 本がヒットした。題名と文献のサマリーから、睡眠検査 (PSG) による睡眠の客観的評価がなされているか、例数は適切かなどの条件でさ

らに絞り込むと 22 件の論文が選択された。この全論文を詳細に解析し採択基準に該当すると考えられる論文は 7 本であった。これらの 7 論文を分析し、睡眠に及ぼすカフェインの影響を検討した。

C. 結果

1. コホート研究（文献 ）

比較的多人数を対象としたコホート研究はフランスからの報告で、1498 例の一般人を対象とし、カフェインの摂取と睡眠時間との関連を検討している。睡眠の評価としては総睡眠時間 (total sleep time: TST)、Time in Bed (TIB)、Sleep Efficiency (SE) を被検者に申告させた。また、カフェインの摂取も同様に申告させた。その結果、1 日 8 杯以下のコーヒー摂取群ではカフェインの摂取量と TST との間には有意な相関を認めなかった。一方、TIB は、カフェイン摂取量が増える程低下した。

2. 介入研究（文献 ~ ）

選択された7本の論文の対象数は、30、12、12、14、9、9、18例といずれも小数ではあるが、randomize化がなされているので十分評価に耐えうる報告と考えられる。このうちの1本は睡眠検査が不十分であるためオミットし、ほぼ同様な報告を1本にまとめると合計で5本の論文が選択された。この5本の報告を睡眠に関するパラメーターとの関連でまとめると、

- (1) 総睡眠時間(TST)は減少する。
- (2) 睡眠効率(SE)は低下する。
- (3) 睡眠潜時(sleep latency: SL)は増加する。

はいずれの研究でも同様であった。睡眠ステージについては、ステージが増加するとした報告と低下したとする報告があり。Slow wave sleep (SWS)に関しても一定していない。REM睡眠に関しても一致した見解は得られていない。中途覚醒に関しても同様であった。

D. 考察

コホート研究においては、ある程度の多数例を対象とする必要があると考えられるが、カフェインと睡眠との関連を検討した研究で、100例以上を対象とした研究はわずか1編であった。その研究においては、カフェインの摂取が増えればTIBは減少するけれども、コーヒー摂取が1日8杯以下の低容量であれば睡眠に大きな影響を及ぼさないと報告されている。しかし、睡眠の評価が被検者の申告による睡眠時間であり客観性に乏しく信頼性に欠ける。睡眠の評価にはやはりPSGが必要と思われる。今後より優れた

プロトコルによるコホート研究が望まれる。

介入研究では対象例が少ない研究がほとんどであったが、その多くはPSGにより睡眠を評価しており、客観性に優れていると考えられる。ほとんどの研究で、100~200mg、あるいは5mg/kgのカフェイン摂取は総睡眠時間を減少させ、睡眠潜時を増加させ、睡眠効率を低下させることが明らかとなった。これらの結果はこれまでの報告でも示されていたが、RCTにより睡眠に及ぼすカフェインの効果が実証されたと言ってもよいであろう。しかし、睡眠ステージや中途覚醒に及ぼすカフェインの効果についてはさらなる検討が必要であろう。

E. 結語

カフェインが睡眠に及ぼす影響をシステマチックレビューを行って検討した。コホート研究で1編、介入研究で7編の論文が採択され、それらを検討した結果、カフェインは、睡眠潜時を増加させ、総睡眠時間と睡眠効率を低下させることが明らかとなった。しかし、睡眠ステージや睡眠障害に関しては一致した見解が得られなかった。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

1. Ohtsu T, Kaneita Y, Aritake S, Mishima K, Uchiyama M, Akashiba T, Uchimura N, Nakaji S, Munezawa T, Kokaze A, Ohida T:

A Cross-sectional Study of the Association between Working Hours and Sleep Duration among the Japanese Working Population. J. Occup. Health 55: 620-625, 2013

2. 吉澤孝之, 古市祥子, 吉澤明孝, 石黒俊彦, 行田泰明, 岩城基, 石樽裕之, 赤柴恒人, 細川芳文, 橋本修: 慢性呼吸器疾患の終末期医療 肺がんとの比較検討. 日本臨床内科医会会誌 27(5): 620-625, 2013

G-2. 学会発表

A. 国際学会 (1件)

1. Okamoto N, Akashiba T, Uematsu A, Nagaoka K, Igei K, Kohzu Y, Kiyofuzi N, Katsura K, Hashimoto S: Long-term effects of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) on pulmonary functions in patients with obstructive sleep apnea patients (OSAS). 18th Asian-Pacific Society of Respiriology. Tokyo, 2013.11

B. 国内学会 (12件)

1. 吉澤孝之, 古市祥子, 石黒俊彦, 永岡賢一, 植松昭仁, 清藤晃司, 赤星俊樹, 赤柴恒人, 細川芳文, 橋本修: COPDとCKD 見過ごされやすい併存症? シスタチンCによる検証. 第110回日本内科学会講演会, 東京, 2013.4
2. 岩城基, 吉澤孝之, 古市祥子, 吉澤明孝, 赤柴恒人, 細川芳文, 橋本修: 呼吸リハビリテーションにおけるCATの有用性. 第53回日本呼吸器学会学術講演会, 東京, 2013.4
3. 吉澤孝之, 古市祥子, 吉澤明孝, 岩城基, 行田泰明, 平井菜穂子, 清藤晃司, 赤星俊樹, 赤柴恒人, 細川芳文, 橋本修: COPDとCKD - 見過ごされてきた併存症? シスタチンCによる検証 -. 第53回日本呼吸器学会学術講演会, 東京, 2013.4

演会, 東京, 2013.4

4. 村瀬公彦, 赤柴恒人, 巽浩一郎, 井上雄一, 佐藤誠, 櫻井滋, 榊原博樹, 塩見利明, 木村弘, 宮崎総一郎, 津田徹, 別所和久, 吉田和也, 陳和夫: 肥満残存高血圧合併閉塞性無呼吸(OAS)患者に対する防風通聖散及び大柴胡湯の治療効果の比較. 第53回日本呼吸器学会学術講演会, 東京, 2013.4
5. 降旗隆二, 今野千聖, 鈴木正泰, 金野倫子, 高橋栄, 内山真, 兼板佳孝, 大井田隆, 赤柴恒人: 一般成人におけるうつ病と睡眠時間の関連の検討. 第110回日本精神神経学会学術総会, 福岡, 2013.5
6. 柴崎佳奈, 伊藤有輝, 本間美香, 橋田洋史, 伊藤明芳, 船山欣弘, 石黒俊彦, 鈴木雅明, 吉澤孝之, 赤柴恒人, 橋本修: OSAS患者のPSG検査時における高血圧リスク因子に関する検討. 第38回睡眠学会定期学術集会, 秋田, 2013.6
7. 降旗隆二, 今野千聖, 鈴木正泰, 金野倫子, 高橋栄, 内山真, 兼板佳孝, 大井田隆, 赤柴恒人: 一般成人におけるうつ病と睡眠時間の関連について: 疫学調査の解析. 第38回睡眠学会定期学術集会, 秋田, 2013.6
8. 梶原恵理子, 吉沢孝之, 酒井厚子, 青木美和子, 桂一仁, 赤星俊樹, 植松昭仁, 永岡賢一, 権寧博, 内山真, 赤柴恒人, 橋本修: 当院睡眠センターの現状とSAS診療における看護師の役割. 第38回睡眠学会定期学術集会, 秋田, 2013.6
9. 降旗隆二, 今野千里, 鈴木正泰,

- 金野倫子, 高橋栄, 内山真, 兼板佳孝, 大井田隆, 赤柴恒人: 一般成人における不眠症状と性差について. 第42回日本女性心身医学会学術集会, 東京, 2013.7
- 10 柴崎佳奈, 橋田洋史, 石黒俊彦, 吉澤孝之, 吉澤明孝, 権寧博, 赤柴恒人, 橋本修: OSAS 患者の PSG 検査時における高血圧リスク因子に関する検討. 第23回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 東京, 2013.10
- 11 伊藝孔明, 岡本直樹, 神津悠, 永岡賢一, 植松昭仁, 権寧博, 赤柴恒人, 橋本修: CPAP 療法の長期使用による肺機能への影響についての検討. 第23回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 東京, 2013.10
12. 神津悠, 赤柴恒人, 岡本直樹, 伊藝孔明, 永岡賢一, 清藤奈津子, 植松昭仁, 桂一仁, 赤星俊樹, 権寧博, 橋本修: 肥満低換気症候群 (Obesity-hypoventilation syndrome :OHS) の臨床的検. 第65回日本気管食道科学会総会ならびに学術講演会, 東京, 2013.10

H . 知的財産権の出願・登録状況

なし。

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

検討した論文一覧

Sanchez-Ortuno M, Moore N, Taillard J, Valtat C, Leger D, Bioulac B, Philip P. Sleep duration and caffeine consumption in a French middle-aged working population. *Sleep Med* 6:247-251 2005.

Judice PB et al. A moderate dose of caffeine ingestion does not change energy expenditure but decreases sleep time in physically active males. *Appl Physiol Nutr Metab* 38:49-56 2013.

Paterson LM, Nutt DJ, Ivarsson M, Hutson PH, Wilson SJ. Effects on sleep stages and microarchitecture of caffeine and its combination with zolpidem or trazodone in healthy volunteers. *J Psychopharmacol.* 2009 Jul;23(5):487-94. doi: 10.1177/0269881109104852. Epub 2009 Apr 7.

Drapeau C, Hamel-Hébert I, Robillard R, Selmaoui B, Filipini D, Carrier J. Challenging sleep in aging: the effects of 200 mg of caffeine during the evening in young and middle-aged moderate caffeine consumers. *J Sleep Res.* 2006 Jun;15(2):133-41.

Lin AS, Uhde TW, Slate SO, McCann UD. Effects of intravenous caffeine administered to healthy males during sleep. *Depress Anxiety.* 1997;5(1):21-8.

Landolt HP, Dijk DJ, Gaus SE, Borbély AA. Caffeine reduces low-frequency delta activity in the human sleep EEG. *Neuropsychopharmacology.* 1995 May;12(3):229-38.

Landolt HP, Werth E, Borbély AA, Dijk DJ. Caffeine intake (200 mg) in the morning affects human sleep and EEG power spectra at night. *Brain Res.* 1995 Mar 27;675(1-2):67-74.

Karacan I, Thornby JI, Anch M, Booth GH, Williams RL, Salis PJ. Dose-related sleep disturbances induced by coffee and caffeine. *Clin Pharmacol Ther.* 1976 Dec;20(6):682-9.

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

睡眠習慣に関する介入研究

「一般成人における睡眠時間の不足とうつ病の関連について」

研究分担者 内山 真¹

研究協力者 降旗隆二¹, 今野千聖¹, 鈴木正泰¹, 金野倫子¹, 高橋 栄¹,
兼板佳孝², 大井田隆³, 赤柴恒人⁴

- 1 日本大学医学部精神医学系
- 2 大分大学医学部公衆衛生・疫学講座
- 3 日本大学医学部社会医学系公衆衛生学分野
- 4 日本大学医学部内科学系睡眠学分野

研究要旨

目的：近年の疫学研究では、睡眠時間の不足とうつ病が関連することが報告されているが、不眠の影響か、床上時間の短縮の影響かが明らかではなかった。これまでうつ病と床上時間の関連については検討されていなかったため、日本の一般人口を対象に床上時間、実睡眠時間とうつ病の関連を調査した。睡眠習慣に関する介入研究について、今後の研究方針に基礎資料を提供する。

方法：調査は2009年8月～9月に行った。全国から層化3段無作為抽出法により抽出した対象に対して、訓練を受けた専門の調査員が自宅に訪問し、調査の趣旨を文書で提示し、口頭にて同意を得て、対面調査を行った。うつ病の自己評価尺度としては、Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) 日本語版を用い、カットオフは16点以上とした。過去1か月間の就床時間、起床時間、実睡眠時間、不眠症状を調査した。20歳以上の成人2,532名を対象にロジスティック回帰分析により床上時間、実睡眠時間とうつ病の関連を検討した。

結果：うつ病は全体で6.0%（男性5.1%、女性6.7%）にみられた。社会人口統計学的要因、不眠の有無で調整した多変量ロジスティック回帰分析では、6時間未満の床上時間、6時間未満の実睡眠時間がうつ病との関連を示した。

結論：床上時間の短縮はうつ病と有意な関連を持つことが、日本の一般人口データで初めて明らかとなった。

A. 研究目的

睡眠障害は気分障害と密接な関連を持

つ^{1,2}。不眠がうつ状態や躁状態と関連を持つことは多くの研究で示されており、

気分障害を生物学的に特徴づける要素と考えられている^{1, 2}。一方、睡眠時間の変化は、うつ状態や躁状態に先行することが臨床研究で示され^{3, 4}、またシフトワークなどによる睡眠時間の変動がうつ病のリスクとなることが示されており^{5, 6}、気分障害と因果関係を持つと考えられている^{5, 6}。

近年の大規模な疫学研究は、主にうつ病と不眠症状の関連に着目して行われ、不眠はうつ病のリスクファクターであることが示されている^{7, 8}。しかし、睡眠時間の問題については、未だ十分に検討されているとは言えない。これまでに行われた限られた疫学研究では、短時間睡眠と長時間睡眠の両者がうつ病と関連する報告と⁹⁻¹²、短時間睡眠のみがうつ病と関連するという報告¹³⁻¹⁵がみられる。長時間睡眠については一定の見解は得られていないが、短時間睡眠はいずれの研究でもうつ病との関連が報告されており、重要な役割を果たしている可能性が考えられる。

臨床的な視点で考えると、短時間睡眠は床上時間の短縮により起こされた可能性と、うつ病に多く合併してみられる不眠¹による可能性が考えられる。うつ病の病態を考えた時、短時間睡眠はうつ病の原因なのか、結果なのか明らかではないが、床上時間の関与が明らかとなれば、睡眠習慣が重要な役割を果たしている可能性が示唆される。しかし、これまで大規模な一般人口を対象としてこの問題を検討した報告はみられていない。

今回我々は、日本の大規模な一般人口を対象とした調査を行い、床上時間、睡眠時間とうつ病の関連を調査した。うつ病と床上時間という睡眠習慣の関連を明確にすることは、うつ病のリスクを低減するための睡眠衛生教育および行動的介

入を確立するために有用であると考えられる。

睡眠習慣に関する介入研究について、本研究は、今後の介入研究を進める上で、基礎資料を提供するものである。

B. 研究対象と方法

B.1. 調査対象と方法

「日本大学こころの疫学プロジェクト」の一環として、全国から層化3段無作為抽出法により抽出した20歳以上の住民について2009年8月～9月に面接調査を実施した。調査では、まず全国市町村を12ブロック（北海道、東北、関東、京浜、甲信越、北陸、東海、近畿、阪神、中国、四国、九州）に分け、都市規模（19大都市、市部、郡部）によりさらに分類し、31層に層化した。第一段抽出として31層の各層から調査地点の抽出を行い、第二段抽出として電子住宅地図を用い調査地点から個々の住宅を抽出した。現地を訪問して住宅が存在し、居住者がいた場合に、第三段抽出として対象住居から20歳以上の該当者を抽出した。調査員が訪問の上、本人に面談し、調査の趣旨を記載した文書を手渡し、口頭にて調査協力の承諾を得た。アンケート調査表の内容をパネルにして提示し、口頭で答えてもらい、それを調査員が記録した。今回の調査はオムニバス調査の一環として他の社会調査と共に行われた。調査した8,000戸の住宅のうち、3,262人が転居または不在であった。調査員が接触できた4,738人の中で最終的に調査に応じた人は2,559人であり、回答率は調査員が接触できた対象者の54.0%であった。詳細な方法論については過去の論文に述べてある¹⁶。

[倫理面への配慮] 本研究は日本大学医学部の倫理委員会で事前に承認を受けた上で行われた。

B.2. 調査内容

うつ病

うつ病の診断尺度として Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) 日本語版を用いた。CES-D は一般人のうつ病を発見することを目的として開発された、最近の 1 週間の状態について 20 項目の質問に答え、各々の項目の点数の合計点で判定する質問票である¹⁷。各々の項目はうつ病に関連する症状の頻度を 4 段階 (0-3 点) で尋ね、20 項目の合計得点 (0-60 点) を計算する。日本語版は島らによって作成され、信頼性と妥当性が確認されている¹⁸。うつ病の区分点を 16 点と設定し感度と特異度の検討がなされている¹⁷⁻¹⁹。

睡眠習慣

過去 1 か月間における、通常の睡眠の問題について以下の質問をした。

- 1) 通常何時ころ寢床につきましたか：「就床時刻」
- 2) 通常何時ころ起床しましたか：「起床時刻」
- 3) 実際の睡眠時間は何時間くらいでしたか。ただし、寢床の中にいた時間ではなく、実際に眠っていた時間をお答えください：「実睡眠時間」
- 4) 夜眠りにつきにくい (ない、1 週間に 1 回未満、1 週間に 1 ~ 2 回、1 週間に 3 回以上)：「入眠困難」
- 5) いったん眠ってから目が覚める (ない、1 週間に 1 回未満、1 週間に 1 ~ 2 回、1 週間に 3 回以上)：「中途覚醒」
- 6) 目が早く覚めてしまい、もう一度眠ることが困難だった (ない、1 週間に 1 回未満、1 週間に 1 ~ 2 回、1 週間に 3 回以上)：「早朝覚醒」

床上時間は就床時刻、起床時刻から算出した。

床上時間と実睡眠時間は、5 群 (6 時間未満、6 時間代、7 時間代、8 時間代、9 時間以上)に分けた^{12, 14}。

上記質問 4) ~ 6) に関しては、「1 週間に 3 回以上」の回答を「あり」とし²⁰⁻²²、その他は「なし」とした。入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒のいずれか 1 つ以上の症状を持つものを「不眠あり」としロジスティック回帰分析を行った。

B.3. 社会人口統計学的な情報

性別、年齢、居住地、学歴について質問した。年齢は年代により 6 群にわけた (20 歳代、30 歳代、40 歳代、50 歳代、60 歳代、70 歳以上)。居住地は都市規模により 3 群にわけた (19 大都市、市部、郡部)。学歴は 3 群にわけた (中学、高校、大学以上)。婚姻状況は 2 群にわけた (配偶者あり、配偶者なし)。

B.4 統計検定

調査票が回収できた 2,559 人のうち、CES-D の設問に 6 項目以上無回答だったもの (n = 27) は解析から除外し、最終的に得られた成人 2,532 人 (男性 1,151 人、女性 1,381 人) を対象に解析を行った。

CES-D はうつ病評価に睡眠に関する項目を含むため、睡眠に関する質問を除外した 19 項目の回答を用い、CES-D 得点は "CES-D 得点" = "19 項目の合計得点" × "20/19" × "19/解答項目数" の公式で算出した^{9, 23}。

うつ病、睡眠の問題の有病率と、性・年齢の関係について² 検定で検討した。平均 CES-D 得点、実睡眠時間、床上時間、就寝時刻、起床時刻と、性・年齢の関係について二元配置分散分析法 (Two-way ANOVA) を用いて検討した。実睡眠時間、床上時間とうつ病の関連について、単回帰分析を用いて検討した後、性、年齢、都市規模、学歴、婚姻状況といった社会人口統計学的要因および不眠の有無により調整した多変量ロジスティック回帰分析を用いて検討した。統計解析は SPSS

for windows , version 19 で行った。有意水準は $P < 0.05$ とした。

C. 結果

今回の調査対象の構成割合を調べ、2008 年の人口推計の結果と共に表に示した (表 1)²⁴。男女共に、多くの年代で人口推計の結果と近い割合を示した。

性・年齢階級別のうつ病の有病率と平均 CES-D 得点を表に示した (表 2)。うつ病の有病率、平均 CES-D 得点ともに性差、年齢差は認められなかった。

性・年齢階級別の実睡眠時間、床上時間、就床時刻、起床時刻を表に示した (表 3)。平均睡眠時間、平均床上時間、平均起床時刻は有意な性差がみられた。平均睡眠時間、平均床上時間、平均就床時刻、平均起床時刻は有意な年代差がみられた。

性・年齢階級別の実睡眠時間、床上時間、不眠の有病率を表に示した (表 4)。実睡眠時間、床上時間は有意な性差を認めた。実睡眠時間、床上時間は男女いずれにおいても有意な年代差がみられた。入眠困難、中途覚醒、不眠ありの頻度は女性で有意に多くみられた。中途覚醒、早朝覚醒、不眠ありの頻度は男女いずれにおいても有意な年代差がみられた。

実睡眠時間、床上時間とうつ病の関連を表に示した (表 5)。社会統計学的要因により調整した多変量調整モデル^a、および社会統計学的要因と不眠の有無で調整した多変量調整モデル^bにおいて、6 時間未満の実睡眠時間はうつ病と有意な関連を示した。社会統計学的要因により調整した多変量調整モデル^a、および社会統計学的要因と不眠の有無で調整した多変量調整モデル^bにおいて、6 時間未満の床上時間はうつ病と有意な関連を示した。

D. 考察

今回我々は日本の一般人口を対象として、実睡眠時間、床上時間とうつ病の関

連を調査した。床上時間とうつ病の関連に関する初めての大規模な疫学調査である。

本研究において、6 時間未満の実睡眠時間および 6 時間未満の床上時間はうつ病と有意な関連を示した。

これまでうつ病と睡眠時間に関して複数の疫学調査で検討されている^{9-12, 14, 15}。短時間睡眠と長時間睡眠の両者がうつ病と関連するという報告⁹⁻¹²、短時間睡眠のみがうつ病と関連するという報告がみられる^{14, 15}。しかし、極端な睡眠時間がうつ病の原因なのか結果なのかは明らかではなかった。またうつ病において不眠は高頻度に合併するため^{1, 2, 25}、睡眠時間の問題は不眠の影響である可能性が否定できなかった。今回の調査では、不眠の影響を調整した上でもなおうつ病との関連が認められたことから、床上時間の問題は、不眠の症状の影響というより睡眠習慣の問題とみなせる可能性が高いと考えられる。臨床的にうつ病の結果床上時間が減少するということは考えにくいいため、睡眠時間を短縮させるような睡眠習慣はうつ病に先行している可能性が高いと考えられる。床上時間の短縮は、うつ病に対して病因論的役割を果たしている可能性が高いと考えられる。

睡眠時間の不足とうつ病の関連の背景には生物学的なメカニズムが関与している可能性が考えられる。これまでの実験系を用いた研究では、睡眠の不足は交感神経系の亢進、視床下部-下垂体-副腎系の変化をもたらす、うつ状態をもたらしたり、ストレス反応に影響を与えることが報告されている^{26, 27}。またうつ病患者においては、デキサメサゾン抑制試験の異常や血中コルチゾールの増加などが示されている²⁶。睡眠の不足により、うつ病でみられるものと同様な脳神経系や神経

内分泌系の変化が起こることが、背景の病態として関与している可能性が考えられる。

床上時間と睡眠時間の短縮がうつ病に先行していると仮定するならば、床上時間は行動療法的に介入しやすい睡眠習慣であるため、床上時間を適正化するような睡眠習慣への介入を行うことによりうつ病のリスクを低減することができる可能性が考えられる。うつ病を対象とした臨床研究において、不眠に対する認知行動療法 (cognitive-behavioral therapy for insomnia: CBTi) を行うことは不眠のみならずうつ症状そのもの改善することはこれまでに報告されている²⁸⁻³⁰。この点に関して今後前向き研究が望まれる。

本研究には幾つかの限界がある。第一に、本研究は横断研究のため因果関係について断定することはできない。本研究の結果をふまえて、追跡調査や前向き研究を行うことが望まれる。第二に、本研究ではうつ病の診断尺度に CES-D を用いたが、抗うつ薬治療を受けている参加者が含まれている可能性がある。第三に、今回の調査では、不眠の評価に質問票を用いて調査した点が挙げられる。終夜ポリグラフ検査のような客観的な生理学的検査を用いた調査を行うことが好ましいが、大規模な疫学調査に利用することは難しい。なお、質問票による調査は生理学的検査と矛盾しない結果が得られることはこれまでに報告されている^{31, 32}。第三に、今回の調査で得られた回収率は 54.0%であったため、ノンレスポンスバイアスを考慮に入れる必要がある。しかし、今回の調査で得られた対象は、男女共に多くの年代で人口推計の結果と近い割合を示しており、代表制のあるサンプルと考えられる。

E. 結論

6 時間未満の実睡眠時間および 6 時間未満の床上時間はうつ病と有意な関連を示すことが日本の一般人口を対象とした調査で明らかとなった。床上時間は就床時刻、起床時刻を変化させることで介入可能な睡眠習慣であり、本研究の結果は睡眠衛生教育の確立やうつ病の治療や予防の確立において重要な役割を持つと考えられる。

F. 健康危険情報

特になし

文献

1. Tsuno N, Besset A, Ritchie K. Sleep and depression. *J Clin Psychiatry* 2005;66:1254-1269.
2. Benca R. Mood disorders. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2010.
3. Jackson A, Cavanagh J, Scott J. A systematic review of manic and depressive prodromes. *J Affect Disord* 2003;74:209-217.
4. Bauer M, Glenn T, Whybrow PC, et al. Changes in self-reported sleep duration predict mood changes in bipolar disorder. *Psychol Med* 2008;38:1069-1071.
5. Scott AJ, Monk TH, Brink LL. Shiftwork as a Risk Factor for Depression: A Pilot Study. *Int J Occup Environ Health* 1997;3(Supplement 2):S2-S9.
6. Drake CL, Roehrs T, Richardson G, et al. Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep* 2004;27:1453-1462.
7. Yokoyama E, Kaneita Y, Saito Y, et al. Association between depression and

- insomnia subtypes: a longitudinal study on the elderly in Japan. *Sleep* 2010;33:1693-1702.
8. Baglioni C, Battagliese G, Feige B, et al. Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *J Affect Disord* 2011;135:10-19.
9. Kaneita Y, Ohida T, Uchiyama M, et al. The relationship between depression and sleep disturbances: a Japanese nationwide general population survey. *J Clin Psychiatry* 2006;67:196-203.
10. van Mill JG, Hoogendijk WJ, Vogelzangs N, et al. Insomnia and sleep duration in a large cohort of patients with major depressive disorder and anxiety disorders. *J Clin Psychiatry* 2010;71:239-246.
11. van den Berg JF, Luijendijk HJ, Tulen JH, et al. Sleep in depression and anxiety disorders: a population-based study of elderly persons. *J Clin Psychiatry* 2009;70:1105-1113.
12. Krueger PM, Friedman EM. Sleep duration in the United States: a cross-sectional population-based study. *Am J Epidemiol* 2009;169:1052-1063.
13. Szklo-Coxe M, Young T, Peppard PE, et al. Prospective associations of insomnia markers and symptoms with depression. *Am J Epidemiol* 2010;171:709-720.
14. Park S, Cho MJ, Chang SM, et al. Relationships of sleep duration with sociodemographic and health-related factors, psychiatric disorders and sleep disturbances in a community sample of Korean adults. *J Sleep Res* 2010;19:567-577.
15. John U, Meyer C, Rumpf HJ, et al. Relationships of psychiatric disorders with sleep duration in an adult general population sample. *J Psychiatr Res* 2005;39:577-583.
16. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. The association between sleep problems and perceived health status: a Japanese nationwide general population survey. *Sleep Med* 2012;13:831-837.
17. Radloff LS. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Measurement* 1977;1:385-401.
18. Shima S, Shikano T, Kitamura T, et al. A new self-rating scale for depression. *Clin Psychiatry* 1985;27:717-723.
19. Barnes GE, Currie RF, Segall A. Symptoms of depression in a Canadian urban sample. *Can J Psychiatry* 1988;33:386-393.
20. Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 2002;6:97-111.
21. Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, et al. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res* 2000;97:165-172.
22. Ohayon MM, Hong SC. Prevalence of insomnia and associated factors in

South Korea. *J Psychosom Res* 2002;53:593-600.

23. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. Self-help behaviors for sleep and depression: a Japanese nationwide general population survey. *J Affect Disord* 2011;130:75-82.

24. 政府統計の総合窓口 (e-Stat). <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001054002> Retrieved 3 January, 2014.

25. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Washington, DC; 2013.

26. Meerlo P, Sgoifo A, Suchecki D. Restricted and disrupted sleep: effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Med Rev* 2008;12:197-210.

27. Franzen PL, Siegle GJ, Buysse DJ. Relationships between affect, vigilance, and sleepiness following sleep deprivation. *J Sleep Res* 2008;17:34-41.

28. Manber R, Edinger JD, Gress JL, et al. Cognitive behavioral therapy for insomnia enhances depression outcome in patients with comorbid major depressive disorder and insomnia. *Sleep* 2008;31:489-495.

29. Taylor DJ, Lichstein KL, Weinstock J, et al. A pilot study of cognitive-behavioral therapy of insomnia in people with mild depression. *Behav Ther* 2007;38:49-57.

30. Lancee J, van den Bout J, van Straten A, et al. Baseline depression levels do not affect efficacy of

cognitive-behavioral self-help treatment for insomnia. *Depress Anxiety* 2013;30:149-156.

G. 研究発表

G-1. 論文発表

1. Suzuki M, Yamada K, Kanamori T, Konno C, Konno M, Takahashi S, Aramaki O, Takayama T, Uchiyama M. Abdominal paresthesia resembling restless legs syndrome successfully treated with iron supplement therapy: A case report. *J Neurol Sci* 336(1-2):291-2, 2014.

2. Doi Y, Ishihara K, Uchiyama M. Sleep/wake patterns and circadian typology in preschool children based on standardized parental self-reports. *Chronobiol Int* Nov 11, 2013.

3. Lockley SW, Uchiyama M. Non-24-h sleep-wake disorder (free-running type, nonentrained type, hypernycthemeral syndrome) in sighted and blind patients. *The Encyclopedia of Sleep*, Vol. 3 (ed. Kushida CA). Elsevier, Chicago, USA, pp.34-40, 2013.

4. Ohtsu T, Kaneita Y, Aritake S, Mishima K, Uchiyama M, Akashiba T, Uchimura N, Nakaji S, Munezawa T, Kokaze A, Ohida T. A Cross-sectional Study of the Association between Working Hours and Sleep Duration among the Japanese Working Population. *J Occup Health* 55:307-311, 2013.

5. Morita A, Kamei S, Sakai T, Oga K, Matsuura M, Kojima T, Uchiyama M, Tanaka N, Arakawa Y, Moriyama M.

- Relationship between quantitative electroencephalogram and interferon- α -induced depression in chronic hepatitis C patients. *Neuropsychobiology* 2013;67:122-126.
6. Takahashi S, Suzuki M, Uchiyama M: A case of schizophrenia with meige syndrome induced by perospirone successfully treated with biperiden. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 25:E28, 2013.
 7. 土井由利子, 石原金由, 内山真, 瀧本秀美. 子どもの朝型 夜型質問票日本語版"the Japanese version of Children's Chronotype Questionnaire(CCTQ-J)"の開発, *睡眠医療* pp.486-493, ライフサイエンス, 東京, 2014.
 8. 内山真. 不眠症におけるシンプル処方, *臨床精神医学* pp.71-77, 株式会社アークメディア, 東京, 2014.
 9. 鈴木正泰, 内山真. Q170 うつ病の睡眠障害の治療方針は? Q171 季節性感情障害は日本にもある? その治療方針は? Q172 うつ病に対する覚醒療法(断眠療法)の適応と注意点は?, *睡眠とその障害のクリニカルクエスチョン* 200 pp.298-302, 株式会社診断と治療社, 東京, 2013.
 10. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. 2 .高齢者の睡眠障害 高齢者の睡眠障害の鑑別診断, *Geriatric Medicine 老年医学* pp.1137-1142, 株式会社ライフ・サイエンス, 東京, 2013.
 11. 内山真. 不眠, 今日処方 改訂第5版 pp.69-74, 株式会社南江堂, 東京, 2013.
 12. 金野倫子, 内山真. 概日リズムと気分障害, *日本臨床* pp.2171-2178, 株式会社日本臨床社, 大阪, 2013.
 13. 内山真. G 光療法, *認知症ハンドブック* pp.287-293, 株式会社医学書院, 東京, 2013.
 14. 内山真. 総論:高齢者の睡眠構造とその変化について, *Aging & Health* pp.12-15, 公益財団法人長寿科学振興財団, 愛知, 2013.
 15. 内山真. 概日リズムと不眠症 総論, *ねむりと医療* pp.5-8, 株式会社先端医学社, 東京, 2013.
 16. 八嶋嘉之, 原田智紀, 関谷万理子, 平林幸生, 内山真, 相澤信, 片山容一. 南アルプス北岳から赤石岳縦走中の高所順応は夜間睡眠中経皮的動脈血酸素飽和度(SpO₂)の回復を指標にすると5日を要する, *登山医学* pp.92-98, 一般社団法人日本登山医学会, 東京, 2013.
 17. 内山真. 総論 睡眠障害の概念と国際分類, *日本臨床* 71巻 増刊号5 最新臨床睡眠学 睡眠障害の基礎と臨床 pp.17-28, 株式会社日本臨床社, 大阪, 2013.
 18. 内山真. 睡眠障害の治療法 薬物療法 ラメルテオンの臨床, *日本臨床* 71巻 増刊号5 最新臨床睡眠学 睡眠障害の基礎と臨床 pp.215-224, 株式会社日本臨床社, 大阪, 2013.
 19. 内山真. 不眠症, *日本医師会雑誌* 第142巻・特別号(2) 神経・精神疾患診療マニュアル pp.307-309, 日本医師会, 東京, 2013.
 20. 鈴木正泰, 内山真. 季節性感情障害 update, *臨床精神医学* pp.849-855, アークメディア, 東京, 2013.
 21. 内山真. 不眠症の治療, *東京都医師会雑誌* pp.37-41, 東京都医師会,

- 東京, 2013.
22. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. せん
妄と睡眠時随伴症, 精神科治療学
pp.1027-1033, 株式会社 星和書店,
東京, 2013.
 23. 内山真, 白井克明, 内田智司, 廣居
伸蔵. ラメルテオン(ロゼレム錠 8mg)
の製造販売後における使用成績調査
(中間報告), 睡眠医療 pp.225-232,
ライフサイエンス, 東京, 2013.
 24. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. 睡眠
改善の実際, 高血圧診療のすべて
pp.220-222, 日本医師会, 東京,
2013.
 25. 内山真. 不眠についての最近の考え
方と緩和ケアへの活用, 緩和ケア
pp.206-211, 株式会社 青海社, 東
京, 2013.
 26. 内山真. 睡眠障害の治療法 薬物
療法 ラメルテオンの臨床, 日本臨
牀 7 1 巻 増刊号 5 最新臨床睡眠学
睡眠障害の基礎と臨床
pp.215-224, 株式会社日本臨牀社,
東京, 2013.
 27. 内山真. 総論 睡眠障害の概念と
国際分類, 日本臨牀 7 1 巻 増刊号
5 最新臨床睡眠学 睡眠障害の基
礎と臨床 pp.17-28, 株式会社日
本臨牀社, 東京, 2013.
 28. 内山真. 不眠症, 日本医師会雑誌 第
1 4 2 巻・特別号(2) 神経・精神疾
患診療マニュアル pp.307-309, 日
本医師会, 東京, 2013.
 29. 鈴木正泰, 内山真. 季節性感情障害
update, 臨床精神医学 pp.849-855,
アークメディア, 東京, 2013.
 30. 内山真. 不眠症の治療, 東京都医師
会雑誌 pp.37-41, 東京都医師会,
東京, 2013.
 31. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. せん
妄と睡眠時随伴症, 精神科治療学
pp.1027-1033, 株式会社 星和書店,
東京, 2013.
 32. 内山真, 白井克明, 内田智司, 廣居
伸蔵. ラメルテオン(ロゼレム錠 8mg)
の製造販売後における使用成績調査
(中間報告), 睡眠医療 pp.225-232,
ライフサイエンス, 東京, 2013.
 33. 内山真. 実地臨床における最新の不
眠マネジメント, クリニシャン
pp.9-17, エーザイ株式会社, 東京,
2013.
 34. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. 睡眠
改善の実際, 高血圧診療のすべて
pp.220-222, 日本医師会, 東京,
2013.
 35. 内山真. 不眠についての最近の考え
方と緩和ケアへの活用, 緩和ケア
pp.206-211, 株式会社青梅社, 東京,
2013.
 36. 内山真. 「眠れません……」を解決す
る不眠症診療&マネジメントマニ
ュアル 7つの主訴でわかる! 10
の問診でわかる! 睡眠薬の使いど
き・やめどきがわかる! 株式会社メ
ディカ出版, 大阪, 2013.
 37. 平良直人, 金野倫子, 内山真. 症状
に起因する眠気と抗ヒスタミン薬に
起因する眠気は区別できるのか?,
抗ヒスタミン薬 ~ 達人の処方箋 Rx
~ pp.292-293, (株)メディカルレ
ビュー社, 東京, 2013.
 38. 鈴木貴浩, 金野倫子, 内山真. 非ベ
ンゾジアゼピン系睡眠薬の使い方と
高血圧治療における不眠治療の重要
性, 月刊循環器 CIRCULATION 4月号
pp.128-135, (株)医学出版, 東京,
2013.
 39. 内山真 他. 過眠症(ナルコレプシー
を含む), 今日の治療方針 2013 年版

- | | | | | | | | |
|---|--|---------|----|-----------|----|--------|----|
| <p>pp.891, (株)医学書院, 東京, 2013.</p> <p>40. <u>内山真</u>. 睡眠のしくみと若い人に起こる睡眠の問題, 自然と科学の情報誌ミルシル pp.17-19, 独立行政法人 国立科学博物館, 東京, 2013.</p> <p>41. 平良直人, 金野倫子, <u>内山真</u>. 症状に起因する眠気と抗ヒスタミン薬に起因する眠気は区別できるのか?, 抗ヒスタミン薬 ~達人の処方箋 Rx ~. pp.292-293, メディカルレビュー社, 東京, 2013.</p> | <table border="0"> <tr> <td>1. 特許取得</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>2. 実用新案登録</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>3. その他</td> <td>なし</td> </tr> </table> | 1. 特許取得 | なし | 2. 実用新案登録 | なし | 3. その他 | なし |
| 1. 特許取得 | なし | | | | | | |
| 2. 実用新案登録 | なし | | | | | | |
| 3. その他 | なし | | | | | | |

G-2. 学会発表

(ア) 内山真. レストレスレッグス症候群の病態と治療. 第 43 回日本臨床神経生理学会学術大会, 高知, 2013 年 11 月 7 日.

(イ) 内山真. 不眠のはなし. 第 72 回日本公衆衛生学会総会, 三重, 2013 年 10 月 24 日.

(ウ) 内山真. こころとからだとよい眠り. 第 42 回日本女性心身医学会学術集会 市民公開講座「女性とこころとからだの健康」, 東京, 2013 年 7 月 27 日.

(エ) 内山真. 睡眠の仕組みと不眠症治療. 第 16 回日本薬物脳波学会学術集会, 栃木, 2013 年 7 月 12 日.

(オ) 内山真. うつ病と睡眠障害. 日本睡眠学会第 38 回定期学術集会, 秋田, 2013 年 6 月 27 日.

(カ) 内山真. 不眠と夜間頻尿. 第 101 回日本泌尿器科学会総会サテライトセミナー 病因に基づく夜間頻尿治療, 札幌, 2013 年 4 月 27 日.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

表1. 性・年齢階級別にみた本研究の回答者と人口推計の構成割合.

年齢(歳)	本研究(2009)		人口推計(2008)	
	男性(%)	女性(%)	男性(%)	女性(%)
20-29	14.1	11.0	15.0	13.3
30-39	18.7	16.8	18.7	17.0
40-49	17.6	15.7	16.2	14.9
50-59	16.0	18.0	17.4	16.4
60-69	17.6	19.1	16.3	16.2
70+	15.9	19.6	16.3	22.2
合計	100.0	100.0	100.0	100.0
n	1,163	1,396	50,295	54,064
			(千人)	(千人)

表2. 性・年齢階級別のうつ病有病率とCES-D平均得点.

年齢(歳)	N			うつ病, % (95%信頼区間)			CES-D得点(平均±標準偏差)		
	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性
20-29	316	163	153	5.4 (2.9-7.9)	3.1 (0.4-5.7)	7.8 (3.6-12.1)	9.7 ± 5.5	10.0 ± 4.7	9.3 ± 6.2
30-39	448	217	231	2.9 (1.3-4.5)	3.2 (0.9-5.6)	2.6 (0.5-4.6)	9.4 ± 4.7	9.5 ± 4.5	9.2 ± 5.0
40-49	420	203	217	7.1 (4.7-9.6)	5.4 (2.3-8.5)	8.8 (5.0-12.5)	10.3 ± 5.2	10.2 ± 4.8	10.3 ± 5.5
50-59	433	185	248	6.2 (4.0-8.5)	5.9 (2.5-9.4)	6.5 (3.4-9.5)	9.8 ± 5.2	9.4 ± 5.2	10.1 ± 5.1
60-69	468	203	265	6.0 (3.8-8.1)	5.4 (2.3-8.5)	6.4 (3.5-9.4)	10.0 ± 5.3	10.1 ± 5.9	9.9 ± 4.8
70+	447	180	267	8.1 (5.5-10.6)	7.8 (3.9-11.7)	8.2 (4.9-11.5)	10.4 ± 5.5	9.9 ± 5.3	10.7 ± 5.7
合計	2,532	1,151	1,381	6.0 (5.0-6.9)	5.1 (3.9-6.4)	6.7 (5.3-8.0)	9.9 ± 5.2	9.9 ± 5.1	10.0 ± 5.4

うつ病はCES-D16点以上.

表3. 性・年齢階級別 a の実睡眠時間, 就床時刻, 起床時刻, 床上時間.

	総合計	男性 (n = 1,151)				女性 (n = 1,381)				有意検定 1	有意検定 2
		合計	若年	中年	老年	合計	若年	中年	老年		
実睡眠時間, 平均 (標準偏差), 時間	6.64 (1.18)	6.77 (1.19)	6.59 (1.07)	6.55 (1.11)	7.17 (1.28)	6.53 (1.16)	6.57 (1.10)	6.22 (1.04)	6.78 (1.24)	F = 28.90 **	F = 60.47 **
床上時間, 平均 (標準偏差), 時間	7.04 (1.23)	7.15 (1.25)	6.85 (1.18)	6.90 (1.13)	7.69 (1.25)	6.95 (1.20)	6.93 (1.14)	6.49 (1.09)	7.36 (1.20)	F = 21.61 **	F = 120.31 **
就床時刻, 平均 (標準偏差)	23:13 (1:20)	23:12 (1:27)	23:59 (1:13)	23:20 (1:16)	22:17 (1:20)	23:13 (1:14)	23:33 (1:10)	23:35 (1:04)	22:40 (1:12)	F = 1.93	F = 262.02 **
起床時刻, 平均 (標準偏差)	6:16 (1:08)	6:22 (1:17)	6:52 (1:21)	6:14 (1:07)	6:00 (1:14)	6:11 (0:59)	6:29 (0:57)	6:06 (0:59)	6:02 (0:57)	F = 13.63 **	F = 79.65 **

a: 年代: 若年, 20-39歳; 中年, 40-59歳; 老年, 60歳以上.

有意検定 1: 性差 (Two-way ANOVA, $P < 0.05$)

有意検定 2: 年代差 (Two-way ANOVA, $P < 0.05$)

** $P < 0.01$.

表4. 性・年齢階級別^aの睡眠の問題の有病率.

睡眠の問題	総合計	男性 (N = 1,151)				Sig. 1	女性 (N = 1,381)				Sig. 1	Sig. 2
		合計	若年	中年	老年		合計	若年	中年	老年		
実睡眠時間 (%)						$\chi^2 = 101.94^{**}$					$\chi^2 = 81.58^{**}$	$\chi^2 = 31.93^{**}$
6時間未満	18.1	14.4	14.2	18.6	10.4		21.2	19.5	29.1	15.4		
6時間代	30.9	29.6	35.8	32.3	20.6		32.0	31.5	35.3	29.5		
7時間代	30.9	32.7	36.6	32.8	28.7		29.4	30.5	28.0	29.9		
8時間代	16.8	19.0	11.1	14.2	31.9		15.0	17.2	7.3	20.1		
9時間以上	3.2	4.3	2.4	2.1	8.4		2.4	1.3	0.2	5.1		
床上時間 (%)						$\chi^2 = 131.73^{**}$					$\chi^2 = 146.04^{**}$	$\chi^2 = 18.19^{**}$
6時間未満	12.3	10.2	12.8	13.8	4.2		14.1	13.3	21.6	8.1		
6時間代	26.0	24.7	31.5	29.1	13.6		27.1	26.4	36.5	19.4		
7時間代	33.7	34.2	37.1	34.3	31.2		33.3	34.7	30.7	34.7		
8時間代	20.0	21.3	13.1	17.4	33.2		19.0	21.9	9.3	25.2		
9時間以上	7.9	9.6	5.6	5.5	17.8		6.5	3.7	1.9	12.6		
不眠 (%)						$\chi^2 = 43.30^{**}$					$\chi^2 = 7.59^*$	$\chi^2 = 4.38^*$
なし	81.3	83.1	90.5	85.8	73.2		79.9	81.9	82.5	76.1		
あり	18.7	16.9	9.5	14.2	26.8		20.1	18.1	17.5	23.9		
入眠困難 (%)						$\chi^2 = 2.47$					$\chi^2 = 5.03^{**}$	$\chi^2 = 7.15^{**}$
なし	92.9	94.4	95.2	95.1	92.9		91.7	94.0	91.8	89.8		
あり	7.1	5.6	4.8	4.9	7.1		8.3	6.0	8.2	10.2		
中途覚醒 (%)						$\chi^2 = 47.13^{**}$					$\chi^2 = 7.29^*$	$\chi^2 = 5.08^*$
なし	84.9	86.7	93.4	89.4	77.2		83.5	85.4	85.8	80.1		
あり	15.1	13.3	6.6	10.6	22.8		16.5	14.6	14.2	19.9		
早朝覚醒 (%)						$\chi^2 = 8.05^*$					$\chi^2 = 14.68^{**}$	$\chi^2 = 0.02$
なし	94.9	94.9	97.4	94.3	92.9		95.0	97.7	95.9	92.3		
あり	5.1	5.1	2.6	5.7	7.1		5.0	2.3	4.1	7.7		

^a: 年代: 若年, 20-39歳; 中年, 40-59歳; 老年, 60歳以上.

有意検定 1: 性差 (Two-way ANOVA, $P < 0.05$)

有意検定 2: 年代差 (Two-way ANOVA, $P < 0.05$)

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

表5. うつ病と実睡眠時間、床上時間の関連.

	うつ病					
	単変量		多変量調整 ^a		多変量調整 ^b	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
実睡眠時間						
6時間未満	3.33	2.13-5.22 **	3.35	2.12-5.30 **	2.50	1.55-4.02 **
6時間代	1.03	0.63-1.70	1.06	0.64-1.75	1.02	0.62-1.69
7時間代	1.00		1.00		1.00	
8時間代	1.03	0.57-1.87	0.93	0.51-1.69	0.88	0.48-1.63
9時間以上	2.89	1.33-6.29 **	2.20	0.97-4.98	1.99	0.84-4.70
床上時間						
6時間未満	1.93	1.20-3.11 **	2.00	1.23-3.26 **	1.83	1.11-3.04 *
6時間代	0.81	0.50-1.30	0.82	0.51-1.34	0.80	0.49-1.31
7時間代	1.00		1.00		1.00	
8時間代	0.87	0.53-1.45	0.83	0.50-1.39	0.77	0.45-1.30
9時間以上	1.83	1.05-3.20 *	1.45	0.81-2.62	1.23	0.67-2.26

^a: 性, 年齢, 都市規模, 学歴, 婚姻状況で多変量調整した.

^b: 性, 年齢, 都市規模, 学歴, 婚姻状況, 不眠ありで多変量調整した.

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

分担研究報告書

睡眠習慣の啓発に関する研究

研究分担者	谷川武	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	教授
研究協力者	斉藤功	愛媛大学大学院医学系研究科健康科学・基礎看護学	
	古川慎哉	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	
	丸山広達	愛媛大学大学院医学系研究科統合医科学	
	江口依里	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	
	淡野桜子	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	
	森浩実	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	
	友岡清秀	愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野	

研究要旨 本研究では、地域住民を対象として、いびきの問診および一晩のパルスオキシメトリを実施し、いびき問診の信頼性の検討を行った。その結果、地域住民において、いびきの有無と睡眠呼吸障害(Sleep disordered breathing, SDB)の間には関連が認められた。特に、「とてもうるさい」、「ほぼ毎日」、「他人に迷惑をかける」いびき、頻度にかかわらず「呼吸が止まることを指摘」されるいびきは、重症のSDBを有しているリスクが高いことが明らかになった。程度の著しいいびきは重症SDBを伴っているリスクが特に高いことから、いびきが著しいケースではSDBの客観的検査を行うことが望ましいと考えられた。

A. 研究目的

本研究では、愛媛県の地域住民約2,000人を対象として、いびきの有無と睡眠呼吸障害(Sleep disordered breathing, SDB)の検査結果との関連を検討した。

B. 研究対象と方法

愛媛大学医学部公衆衛生学教室が実施している循環器詳細健診（東温スタディ）を2009年から2012年に受診した愛媛県東温市在住の30-79歳の男女2,033人のうち、睡眠時無呼吸症候群治療中の者を除く2,026人（男性722人、女性1,304人）を対象とした。いびきの問診および一晩のパルスオキシメトリ（図1）を実施した。睡眠呼吸障害が強く疑われた74人については、終夜睡眠ポリグラフィ(polysomnography, PSG)（図2）を実施した。3%酸素飽和度低下指数(3%ODI)が5以上、10以上、15以上をそれぞれ睡眠呼吸障害ありと判断した場合において、いびきありという回答

の感度・特異度を計算した。

[倫理面への配慮]

本研究は、愛媛大学医学部倫理委員会の承認を得て行った。また、対象者には、研究趣旨を説明した上で自由意思に基づき同意書に記入を求め、文書による同意を得た。

C. 結果

1) いびき問診に回答した対象者の特徴

「いびきをかきますか」という質問に対し「はい」と答えた者は766人(有効回答数の39%)、「いいえ」439人(23%)、「わからない」746人(38%)であった(表1)。また、PSGを受けた対象者において、「いびきをかきますか」という質問に対し「はい」と答えた者は50人(有効回答数の68%)、「いいえ」10人(14%)、「わからない」14人(19%)であった(表2)。

このうち、持続陽圧呼吸療法(CPAP)適応となる中等度以上の睡眠呼吸障害と確定診断された者は61人いたが、そのいびき問診に対

する回答の内訳は、「はい」40人(66%)、「いいえ」9人(15%)、「わからない」12人(20%)であった。

2) PSG とパルスオキシメーターの相関

特に強く SDB が疑われ、終夜睡眠ポリグラフィを受けた 74 人に対して、PSG において測定された無呼吸低呼吸指数 (Apnea hypopnea index: AHI) と、パルスオキシメータで測定された 3%ODI の関連を調べたところ、3%ODI と AHI の間には一定の相関がみられた(図 3)

3) いびきの有無と PSG 結果における感度・特異度

AHI30 回/時間以上の重症 SDB である感度・特異度は、3%ODI 15 回/時間以上のときに各々 50%、91.1%であった。したがって、3%ODI 15 をカットオフ値とすれば偽陽性を最小限に重症 SDB を捕捉できると判断した。いびきの有無と PSG 結果を直接比較すると、いびきありで AHI30 以上となる感度は 65.7%、特異度は 32.4%、であった(表 3)

4) いびき問診の質問項目に対する睡眠呼吸障害のオッズ比

いびき問診の個別の質問項目に関して、いびきの重症度が最低となる群とその他の群を比較し、SDB あり (3%ODI 15 以上) となるオッズ比 (OR) を、年齢・性別・BMI を調整して解析した(表 4)

いびきありと回答した者が SDB ありとなる OR は 3.51 (95%信頼区間: 1.79-6.89) であった。また、いびきの大きさに関しては、「息をする程度」より大きいいびきは、いずれも、SDB ありとなる OR が「いびきなし」と比較して有意に大きく、いびきの大きさに伴い OR も大きくなる量反応関係が認められた。

いびきをかく頻度に関しては、「週 3 ~ 4 回」もしくは「ほぼ毎日」の場合に SDB ありとなる OR が有意に大きかった。

睡眠中の呼吸停止に関しては、呼吸停止の指摘ありと回答した者は、いずれの頻度においても、呼吸停止なしと回答したものと比較して SDB ありとなる OR が 5 ~ 6 程度と有意に高かった。

D. 考察

いびきがあると回答したものの、その中でも特に、「とてもうるさい」、「ほぼ毎日」、「他人に迷惑をかける」いびき、頻度にかかわらず「呼吸が止まることを指摘」されるいびきは、重症の SDB を有しているリスクが高いことが明らかになった。いびき問診の SDB に対する感度は高くないので、SDB を除外するにはいびき問診は有用とは言えない。しかし程度の著しいいびきや呼吸停止を伴ういびきは、重症 SDB を伴っているリスクが特に高いことが明らかになった。重症の SDB を放置することによる循環器疾患や重大事故のリスクを考えると、いびきが著しいケースでは、自覚症状や循環器疾患のリスクがはっきりしない場合でも客観的検査を行うことが望ましいと考えられた。

E. 結語

地域住民において、いびきの有無と睡眠呼吸障害の間には関連が認められた。いびき問診の感度は高くはないが、程度の著しいいびきは重症 SDB を伴っているリスクが特に高いことから、いびきが著しいケースでは SDB の客観的検査を行うことが望ましいと考えられた。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

なし

G-2. 学会発表

(ア) 淡野桜子、谷川武、丸山広達、江口依里、森浩美、吉村加奈、友岡清秀、木下徹、

斉藤功：地域住民におけるいびき問診の信頼性の検討. 第 72 回日本公衆衛生学会総会

H. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

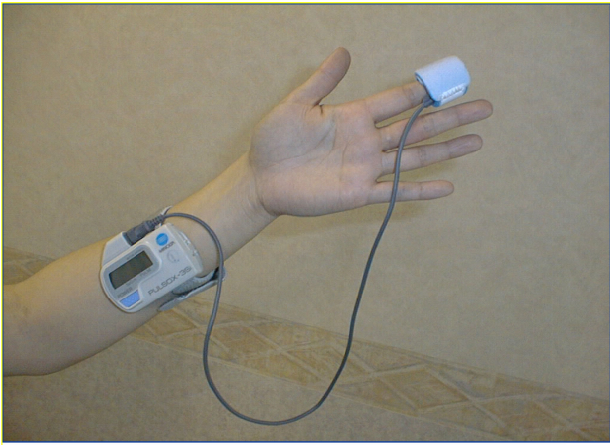


図 1 パルスオキシメトリ



図 2 終夜睡眠ポリグラフィ

表 1 いびき問診に回答した対象者の特徴

「いびきをかきますか」	はい	いいえ	わからない
人数(人)	766	439	746
年齢(歳)	57.2	58.0	58.4
男性(%)	49.0	24.6	27.7
BMI (kg/m ²)	24.0	22.3	22.7
3% ODI	6.74	3.01	3.63
ひとり暮らし(%)	5.7	7.1	11.8

表 2 終夜睡眠ポリグラフ検査を受けた対象者の特徴

「いびきをかきますか」	はい	いいえ	わからない
人数(人)	50	10	14
年齢(歳)	61.1	69.3	65.7
男性(%)	72	60	78.6
BMI (kg/m ²)	24.5	22.5	23.4
3% ODI	15.6	9.5	10.3
ひとり暮らし(%)	10	0	7.1

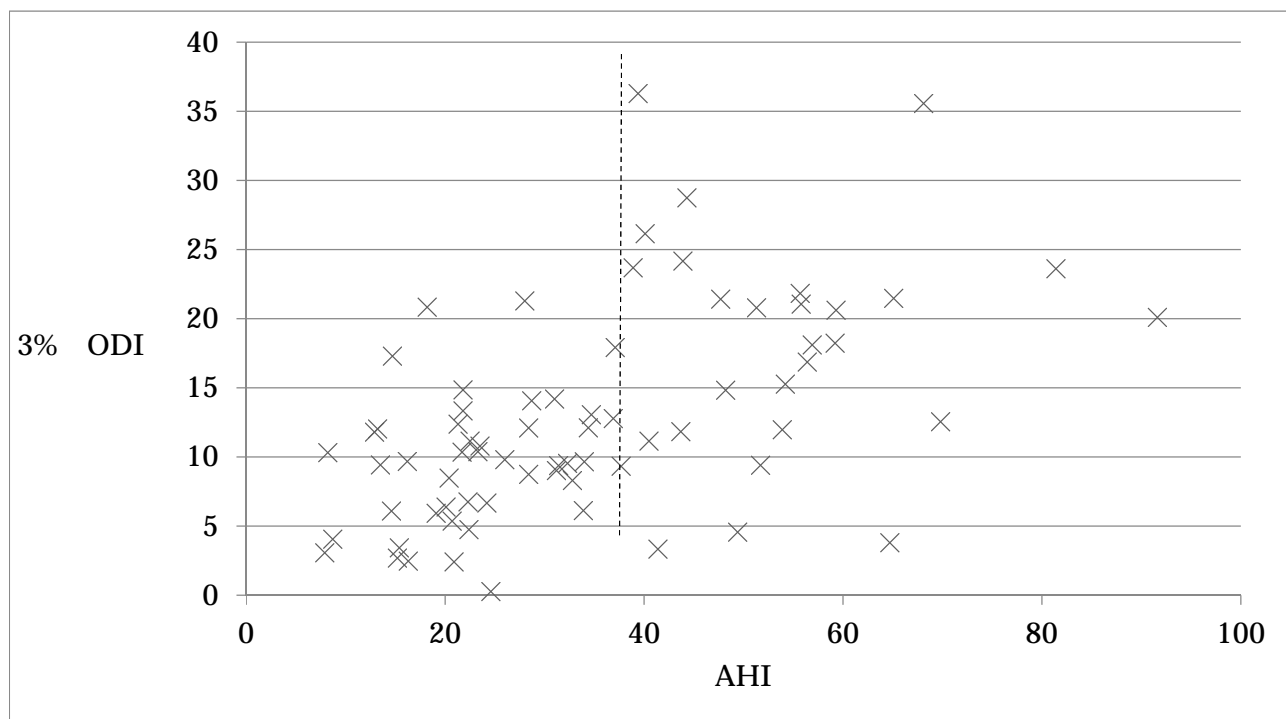


図 3 終夜睡眠ポリグラフ検査結果と 3% ODI の関連 (特に強く SDB が疑われ、終夜睡眠ポリグラフィを受けた 74 人を対象)

表3 いびきありと回答した者が終夜睡眠ポリグラフィにて睡眠呼吸障害ありと判定される感度と特異度（特に強く SDB が疑われ、終夜睡眠ポリグラフィを受けた 74 人を対象）

睡眠呼吸障害「あり」	感度	特異度
AHI 20 以上（本邦における CPAP 治療導入基準）	66.7%	28.6%
AHI 30 以上（国際的な重症基準）	65.7%	32.4%

表4 いびき問診の個別の質問項目に対する回答によって睡眠呼吸障害あり(3% ODI 15 以上)となるオッズ比（横バージョン）

「いびきがありますか」			
	いいえ	はい	わからない
人数	439	766	749
オッズ比 (95%信頼区間)	(reference)	3.51 (1.79-6.89)	1.34 (0.65-2.80)

以下、上の質問で「はい」と答えた者のみを対象とした設問。解析では、いびきの有無について「いいえ」「わからない」と回答した者いずれも「いびきなし」群として、reference にしている。

「いびきの大きさはどうですか」					
	いびきなし	息をする程度	話し声程度	話すより大きい	とてもうるさい
人数	1184	145	302	178	131
オッズ比 (95%信頼区間)	(reference)	1.90 (0.85-4.21)	2.11 (1.20-3.70)	3.48 (1.97-6.13)	5.26 (2.85-9.71)

「いびきはどの程度の頻度でかきますか」						
	いびきなし	ほとんどない もしくははない	月1~2回	週1~2回	週3~4回	ほぼ毎日
人数	1184	24	87	203	121	322
オッズ比 (95%信頼区間)	(reference)	1.22 (0.15-10.34)	2.44 (0.95-6.29)	1.50 (0.76-2.97)	2.73 (1.34-5.57)	4.31 (2.66-7.00)

「あなたのいびきは他人に迷惑をかけますか」			
	いびきなし	いいえ	はい
人数	1184	359	403
オッズ比 (95%信頼区間)	(reference)	1.36 (1.03 -1.79)	4.05 (2.54-6.48)

「何回くらい呼吸が止まることを指摘されたことがありますか」						
	いびきなし	ほとんどない もしくははない	月1~2回	週1~2回	週3~4回	ほぼ毎日
人数	1184	521	64	59	42	65
オッズ比 (95%信頼区間)	(reference)	1.91 (1.16-3.15)	6.81 (3.20-14.50)	5.16 (2.44-10.90)	6.17 (2.62-14.52)	4.98 (2.35-10.55)

研究成果の刊行に関する一覧表

なし