

<sup>5, 6</sup> (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<sup>8</sup>)、睡眠潜時の短縮<sup>6</sup>、睡眠中の体動の減少<sup>7</sup>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<sup>5</sup>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<sup>8</sup>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。Kanda ら<sup>7</sup>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<sup>5, 7, 8</sup>、就床直前に入浴した研究<sup>4</sup>があり、さらに、異なる時間の入浴の効果を比較した研究<sup>3, 6</sup>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<sup>6</sup>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<sup>3</sup>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<sup>3, 5-8</sup>、四肢浴<sup>4</sup>を行った研究がみられる。全身浴では深部体温の上昇<sup>5-8</sup>あるいは口腔温上昇<sup>3</sup>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<sup>4</sup>。全身浴では睡眠の改善効果が示されている<sup>3, 5-8</sup>。一方、四肢浴を行った研究として、Ebben ら<sup>4</sup>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°C 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、40~42.5°C<sup>3-8</sup>であったが、40~41°C 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<sup>4, 5</sup>。Horne ら<sup>5</sup>は 41°C と 35.5°C 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°C 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°C 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<sup>7</sup>、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)。Kanda ら<sup>7</sup>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<sup>9-11</sup>。

入浴方法は、2本は全身浴の研究<sup>9, 10</sup>であり、1本は足浴の研究<sup>11</sup>であった。

全身浴においては、睡眠維持の改善<sup>10</sup>、深睡眠の改善<sup>9, 10</sup>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<sup>9</sup>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<sup>10</sup>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onder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<sup>11</sup>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<sup>11</sup>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<sup>12</sup>、線維筋痛症の患者<sup>13</sup>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<sup>12</sup>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時間前に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<sup>13</sup>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<sup>14</sup>、日中の眠気の減少と関連

すること<sup>15</sup>が報告されている。

Abeら<sup>14</sup>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<sup>15</sup>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°C; 41°C(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<sup>1</sup>。

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<sup>4, 11</sup>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°C(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

【1】 睡眠に関する先行疫学研究のレビュー

⑧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<sup>1</sup>  
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; Florio J; et al.(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*, Vol59(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 Neurologica Belgica*, 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 Neurologica 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 3<sup>rd</sup>; 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.
- Gilliberg 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 powernapping.,*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Ⅱ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 Physiology*,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プ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 seleep 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のとして統計学を用いたものがあつた。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),ppe12131.
  - Ukuraintseve iuv;Dorokhov VB82011)Effect of daytime nap on consolidation of Declarative memory in humans. *Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti*,Vol61(2),pp161-169.
  - Durrant SJ;taylor C;Caieney S(2011), Sleep-dependent consolidation of statistical learning.*Nueropsychologia*,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 (&lt; 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.,Psychophyiology,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 ,np 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 I 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た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。

No① : 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.

No② : 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.

No③ : 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.

No④ : 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.

No⑤ : Goldman Se;Hall M;Boudreau R;et al(2008) Association between nighttime sleep and napping in older adults., Sleep, Vol31(5), pp733-740.

No⑥ : 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.

No⑦ : Tamaki M;Shirota A;Tanaka H;et al

(1999)Effects of a daytime nap in the aged., Psychiatry And Neuroscience, Vol53(2), pp273-275.

No⑧ : 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.

No⑨ : Chang TO(2000)Afternoon nap is good for the elderly., Archives of Internal Medicine, Vol160(5), pp711.

No⑩ : Pilcher JJ;Michalowski KR;Carrigan RD(2001)The prevalence of daytime napping and its relationship to nighttime sleep. Behavioral Medicine, Vol27(2), pp71-76.

No⑪ : June J;Pilcher Kristin R;Michalowski Renee D;et al(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

【1】睡眠に関する先行疫学研究のレビュー

⑨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①）

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②～⑧）

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Ⅱ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ティ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 肺がんととの比較検討. *日本臨床内科医会誌* 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 一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
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 降籬隆二, 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

- ① 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.
- ② 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.
- ③ 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.
- ④ 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.
- ⑤ 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.
- ⑥ 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.
- ⑦ 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.
- ⑧ 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.

## CPAP治療は続けていますか？

- a. はい b. いいえ (→ “はい” と答えた方は質問1へお進みください。)  
(→ “いいえ” と答えた方は質問2へお進みください。)

質問1. “はい” と答えた方のみお答えください。

- ①一週間にどのくらいの頻度でCPAPを使用していますか？  
②1回あたりのCPAPの使用時間をお答えください。  
③CPAP治療上の問題点についてお答えください。

○ 副作用・合併症(複数回答)

- a. なし b. 呼吸困難 c. 空気圧違和感 d. 胸痛 e. 腹部膨満感など腹部症状 f. 眼の症状 g. 鼻の症状  
h. 口や咽喉の症状 i. マスクによる圧迫・皮膚炎など j. 不眠・睡眠不足 その他 ( )

○ 機器の問題点がありますか？(複数回答)

- a. 器械の大きさ・重量 b. 騒音 c. ホース・マスクの水滴 d. マスクの違和感  
e. 睡眠中のマスクの脱落 f. 空気漏れ g. マスク・ホースの問題 その他 ( )

○ 治療を継続する上でのその他の問題点についてお答えください。(複数回答)

- a. 症状が改善しない b. 効果の実感がない c. 治療費 d. 通院間隔・通院困難  
e. 見た目や世間体 f. 期限がない・先が見えない g. その他 ( )

質問2. “いいえ” と答えた方のみお答えください。

- ①CPAP治療を中止にした理由をお答えください。

○ 副作用・合併症(複数回答)

- a. なし b. 呼吸困難 c. 空気圧違和感 d. 胸痛 e. 腹部膨満感など腹部症状 f. 眼の症状 g. 鼻の症状  
h. 口や咽喉の症状 i. マスクによる圧迫・皮膚炎など j. 不眠・睡眠不足 その他 ( )

○ 機器の問題点がありますか？(複数回答)

- a. 器械の大きさ・重量 b. 騒音 c. ホース・マスクの水滴 d. マスクの違和感  
e. 睡眠中のマスクの脱落 f. 空気漏れ g. マスク・ホースの問題 その他 ( )

○ 治療を継続する上でのその他の問題点についてお答えください。(複数回答)

- a. 症状が改善しない b. 効果の実感がない c. 治療費 d. 通院間隔・通院困難  
e. 見た目や世間体 f. 期限がない・先が見えない g. その他 ( )

表 1. アンケート質問表

表2

Baseline characteristics of Adherent vs. Non-adherent and Good-adherent vs. Poor-adherent patients.

Variables	Adherent	Non-Adherent	P-value	Good-Adherent	Poor-Adherent	P-value
N	572	130		486	94	
Male : Female	509 : 63	113 : 17	0.504	434 : 52	83 : 11	0.598
Age (yr)	51.8±12.6	56.6±13.3	<0.001 *	52.5±12.4	47.6±13.3	<0.001 *
Age ≥65years (vs.<65 years)	18.2	30.7	0.002	19.3	12.6	0.142
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.8±5.6	29.2±4.2	<0.001 *	28.8±5.6	29.2±4.2	0.999 *
BMI ≥30 (vs.<25 kg/m <sup>2</sup> )	33.9	20.9	0.004	32.9	39.1	0.264
AHI (event/hour)	53.6±22.1	55.5±24.2	0.01 *	53.6±22.1	55.5±24.2	0.469 *
AHI ≥30 (vs.<30 event/hour)	83.0	72.9	0.008	82.7	84.3	0.720
Arousal index (event/hour)	47.7±23.8	36.6±18.5	<0.001 *	47.2±23.9	50.4±22.7	0.258 *
Arousal index ≥25 (vs.<25event/hour)	86.1	72.4	<0.001	85.8	87.7	0.661
Mean SpO <sub>2</sub> (%)	92.7±4.2	93.3±4.0	0.110 *	92.6±4.2	92.9±4.0	0.558 *
Mean SpO <sub>2</sub> <93 (vs. ≥93%)	33.6	28.1	0.231	35.3	24.4	0.55
Lowest SpO <sub>2</sub> (%)	70.3±12.1	74.1±10.5	<0.001 *	70.3±12.2	70.6±11.5	0.802 *
Lowest SpO <sub>2</sub> <75 (vs. ≥75%)	57.2	43.0	0.003	42.6	43.4	0.901
ESS	9.6±4.9	8.8±4.9	0.123 *	9.6±4.9	9.6±5.3	0.999 *
ESS ≥11 (vs.<11)	40.0	39.3	0.894	39.6	42.2	0.660
CPAP pressure (cmH <sub>2</sub> O)	9.5±2.9	8.8±3.0	0.012 *	9.4±2.9	10.2±2.9	0.015 *
CPAP pressure ≥10 (vs.<10cmH <sub>2</sub> O)	48.0	35.4	0.011	46.0	59.0	0.028
副作用 (%)						
なし	31.4	32.0	0.881	32.6	4.1	0.133
治療に伴う呼吸困難感	9.3	26.6	<0.001	8.0	16.3	0.015
胸痛	3.7	0	0.013 **	3.7	2.3	0.363 **
腹部膨満感/ゲップ/放屁など腹部症状	8.4	1.6	0.02 **	9.3	3.5	0.049 **
眼の症状	7.9	3.1	0.35	8.7	3.5	0.069 **
鼻炎/乾燥/鼻血など鼻症状	33.3	14.8	<0.001	34.2	27.9	0.252
口や咽喉の症状	39.6	14.1	<0.001	39.2	41.2	0.639
マスクによる皮膚圧迫/皮膚炎	19.6	10.2	0.012	19.6	19.8	0.969
治療に伴う不眠/睡眠不足	6.5	33.6	<0.001	5.8	10.5	0.103
器械の問題 (%)						
なし	17.2	32.8	<0.001	16.1	23.3	0.104
器械の大きさ/重量	26.4	5.6	<0.001	27.4	19.8	0.137
器械の騒音	28.5	20	0.041	29.9	19.8	0.055
空気圧の違和感	13.9	18.4	0.234	10.5	32.6	<0.001
マスクの違和感/閉所恐怖	23.2	39.2	<0.001	22.5	26.7	0.387
マスクの脱落	10.2	18.4	0.013	8.9	17.4	0.015
マスクやホースの水滴	33.4	5.6	<0.001	36.5	15.1	<0.001
空気漏れ	42.7	13.6	<0.001	43.9	34.9	0.118
治療上の問題 (%)						
なし	43.4	44.1	0.899	42.0	49.4	0.198
症状が改善しない/効果の実感がない	11	31.5	<0.001	10.8	11.5	0.851
治療費	26.7	13.4	0.001	27.7	20.7	0.176
通院間隔/通院の面倒	32.9	15	<0.001	33.5	28.7	0.386
治療の見た目/世間体	6.7	0.8	0.003 **	7.3	3.5	0.137 **
治療の期限がない/見通しが立たない	7.4	0.8	0.001 **	7.1	9.2	0.485

Univariate analysis Chi-square test \* t-test \*\* Fisher-test

Results presented as mean ± standard deviation(SD)unless otherwise indicated.

Adherent: Good-adherent and Poor-adherent

Abbreviation : CPAP Continuous positive airway pressure. BMI : Body mass index.

AHI : Apnea hypopnea index. ESS : Epworth sleepiness scale.

Significant level for p value : &lt;0.05.

表 3 多変量解析の結果

Table 1 Logistic regression analysis of variables influencing CPAP adhe

Variables	$\beta$ (Standard error)	Odds ratio (95%CI)	p value
<b>Adherent vs. Non-adherent</b>			
Age ( $\geq 55$ vs. $< 55$ years)	0.830(0.243)	<b>2.294</b> (1.424-3.696)	0.001
Arousal index ( $< 50$ vs. $\geq 50$ events/hour)	0.561(0.271)	<b>1.752</b> (1.031-2.978)	0.038
治療に伴う呼吸困難感	1.052(0.297)	<b>2.864</b> (1.600-5.127)	0.000
治療による不眠や睡眠不足	1.719(0.300)	<b>5.577</b> (3.099-10.040)	0.000
症状が改善しない・効果の実感がない	1.352(0.283)	<b>3.866</b> (2.222-6.726)	0.000
<b>Good-adherent vs. Poor-adherent</b>			
Age ( $< 55$ vs. $\geq 55$ years)	1.027(0.325)	<b>2.793</b> (1.475-5.291)	0.002
空気圧の違和感	2.040(0.343)	<b>7.687</b> (3.924-15.057)	0.000

Independent variables for adherence identified by variable selection with multiple logistic regression on significant level 5% for the Likelihood ratio statistic.

Abbreviation: CPAP Continuous positive airway pressure

Significant level for P value:  $< 0.05$  Area under the ROC: 0.607