

因に関しては、職業性ストレス簡易調査票と同様考慮されてはいないので、それらを含めた検討のためには別に質問項目を作成する必要がある。

2. 職業性ストレスと個人要因および仕事外の要因の関わり

前記の研究より、仕事と関連したストレスのみに注目するのではなくて、勤労者の家庭生活上のストレス要因やパーソナリティといった要素をも含む質問票を作成することが望ましいだろうと考えられた。

米国労働安全保健研究所 (NIOSH) によって 1988 年に発表された職業性ストレスモデルは、職場におけるストレスの重要性を認識させたモデルである。このモデルによると、ストレス反応は仕事のストレスのみによって規定されるものではない。①年齢、性別、能力等の個人要因、②家庭、家族からの要求等の仕事外の要因、③上司、同僚、家族による社会的支援などによっても修飾されることが示されている。したがって、「勤労者のストレスと休養の関係」の検討のためには、ストレスと休養のみではなく他の要因に関しても検討が必要であろうと推測される。(図)

3. 休養の概念

短期の休養とストレスの関係ももちろん興味深いですが、全ての休養についての検討は困難であるため、今回は、睡眠、食事、排泄、保清の健康生活維持上欠かせない生理的欲求等の充足がなされる私的時間、さらにそれに加えてより時間的に長い週休、休暇を取り上げて検討することとしたい。

4. ストレスと休養

Tarumi らの指摘するように勤労者の休養に関する研究は多いとは言えないが、以上のように、休養の有効性とその限界について幾つかの興味深い報告はなされており、ストレスと休養の取り方とを関連付けて論じることは非常に意義深いことであろうと考えられた。そこで、前述のように、(1)仕事のストレスを受けつつ、どのように休養が取られているのかについて、その実態を知ること、(2)休養がストレスの影響をどのように軽減するのかを知ること、(3)前記二つについて知ることにより、仕事のストレスを受けつつ、どのように休養を取るのが望ましいか検討することの3つを目的としたい。

5. ストレスと睡眠

前記のように、不眠についてはストレスとの関連が認められる。また、睡眠は勤労者にとって必要最低限の休養であろうと考えられるので、勤労者の睡眠状態についても検討することは特に重要であろうと考えられた。

6. 勤労者のストレスと休養の関係に関する調査用質問票の作成

年齢、性別、仕事内容、既往歴等の一般的事項、仕事外のストレス、性格等については、以下のような質問票を作成した。なお、仕事外のストレスについては職業性ストレスの demand-control-support model にほぼ準じて調査してみることにした。また、性格については、執着性格にも焦点を当てて調査することとした。

【1】 あなたの年齢について当てはまるものを選んでください。

- ①20歳未満 ②20～29歳 ③30～39歳
④40～49歳 ⑤50～59歳 ⑥60歳以上

【2】 性別について当てはまるものを選んでください。

- ①男 ②女

【3】 結婚について当てはまるものを選んでください。

- ①未婚 ②既婚

【4】 あなた以外に現在同居しているご家族は、何名ですか。

- ① いない ②1名 ③2名 ④3名 ⑤4名以上

【5】 あなたのお仕事の内容は次のうちどれですか。当てはまる項目（A～H）を一つ選んでください。

- A 専門的・技術的職業科学研究者、技術者、保健医療、法務 など
B 管理的職業 会社・団体等役員 など
C 事務一般事務、外勤事務、運輸・通信事務、事務用機器操作 など
D 販売商品販売 など
E サービス飲食物調理、接客・給仕職業 など
F 保安
G 運輸・通信鉄道運転、自動車運転、船舶・航空機運転 など
H 生産工程・労務製造、加工、組立・修理作業機関・機械及び建設機械運転、電気作業建設、運搬作業 など

【6】 あなたのお仕事について以下のそれぞれについて当てはまるものを選んでください。

- ①管理職である
②管理職ではない
- ①シフトワークである
②シフトワークではない

【7】 長期間にわたり治療や検査等による経過観察を要する疾患（高血圧、糖尿病、心臓病、脳卒中、高脂血症 その他）をお持ちですか。当てはまるものを選んでください。

- ①ある ②ない

【8】最近1か月間の生活における不満、悩み、苦勞、ストレスなど（以下「ストレス」とします。）はどうですか。もっとも当てはまる項目を一つ選んでください。

- ①ストレスが大いにある
- ②ストレスが多少ある
- ③ストレスがあまりない
- ④ストレスがまったくない

【9】何らかのストレスがある方にお尋ねします（前問で「ストレスがまったくない」と回答した方は、この設問を飛ばしてください）。ストレスの内容は次のうちどれですか。もっとも気になる項目を一つ選んで番号を記入してください。他にも気になる項目があるときには、二番目に気になる項目をもう一つだけ選んで番号を記入してください（もしなければ、記入しないで結構です）。

1. もっとも気になる項目（ ）
2. （もしあれば）二番目に気になる項目（ ）

- ①仕事上のこと
- ②自分の健康・病気・介護
- ③収入・家計
- ④職場での人づきあい
- ⑤家族の健康・病気・介護
- ⑥家族関係
- ⑦自由にできる時間がない
- ⑧家族、親戚、近所以外の人との関係
- ⑨住まい
- ⑩退職・老後
- ⑪生きがい⑫子供の教育
- ⑬その他

【10】職場以外（家庭など）でやらねばならないことの量的な負担はどうですか。

- ①多い
- ②やや多い
- ③やや少ない
- ④少ない

【11】職場以外（家庭など）でやらねばならないことの困難さ（必要な注意、集中力、体力、知識、技術を考慮して）はどうですか。

- ①困難
- ②やや困難
- ③やや困難でない
- ④困難でない

【12】 職場以外（家庭など）でやらねばならないことの自由度（ペース、順番、やり方、方針をどのくらい自分で決められるかを考慮して）はどうですか。

- ①大いにある ②多少ある ③あまりない ④まったくない

【13】 職場以外（家庭など）でやらねばならないことについて、周囲の支援の程度はどうですか。

- ①大いにある ②多少ある ③あまりない ④まったくない

【14】 過去1年間に4日間以上連続して取った休暇（年末年始、お盆、ゴールデンウィークに伴うものを含む）の回数は以下のうちどれですか。

- ①なし ②1回 ③2回 ④3回以上

【15】 前の設問（4日間以上連続して取った休暇）の満足度はどのくらいですか。

- ①満足 ②やや満足 ③やや不満足 ④不満足
⑤4日間以上連続して取った休暇はない

【16】 毎日の仕事後のくつろぎ（リラクゼーション）はどのくらいありますか。

- ①大いにある ②多少ある ③あまりない ④まったくない

【17】 週末のくつろぎ（リラクゼーション）はどのくらいありますか。

- ①大いにある ②多少ある ③あまりない ④まったくない

【18】 ご自身のご性格について、①～⑤のそれぞれについて、より当てはまると思われるほうのどちらかに○をつけてください。

- ① 社交的なほうである（ ） ⇔ 非社交的なほうである（ ）
② 内向的なほうである（ ） ⇔ 外向的なほうである（ ）
③ 自己本位なほうである（ ） ⇔ 他者配慮するほうである（ ）
④ 几帳面なほうである（ ） ⇔ 几帳面ではないほうである（ ）
⑤ 仕事熱心なほうである（ ） ⇔ 仕事熱心なほうではない（ ）

これらに加えて、前述の Job Content Questionnaire (JCQ)、QOL を測定する目的で the Medical Outcomes Study Short Form 8-Item Health Survey (SF-8)、抑うつ症状を測定する目的で the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)、最低限必要な休養という意味での睡眠の質を測定する目的で Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)、さらに睡眠の質と関連して眠気を測定する目的で Epworth Sleepiness Scale (ESS) を施行したいと考えている。

E. 結論

職業性ストレス、それ以外のストレス、休養、それらの関連等についての先行研究を概観した。今回作成した質問票を用い、ホワイトカラー日勤者を対象に調査を実施し、「勤労者のストレスと休養の関係」についての検討を行う予定である。これまでに、休養に焦点を当てた研究は多くなく、またストレスと休養以外のストレス反応を修飾する要因について検討された研究も多くはないので、今回総合的な検討を行って休養の取り方についての指針を示していきたいと考えている。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 2. 実用新案登録

なし。

3. 3. その他

なし。

文献

- 1) Akerstedt T, Fredlund P, Gillberg M, Jansson B. Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *Journal of Psychosomatic Research* 2002; 53: 585-88.
- 2) Caplan RD and Jones KW: Effects of work load, role ambiguity, and type A personality on anxiety, depression, and heart rate. *Journal of Applied Psychology* 1975; 60(6): 713-719.
- 3) Eden D. Acute and chronic job stress, strain, and vacation relief. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 1990; 45: 175-193.
- 4) Frankenhaeuser M, Lundbrg U, Fredrikson M, Melin B, Tuomisto M, Myrsten A-L. Stress on and off the job as related to sex and occupational status in white-collar workers.

Journal of Organizational Behavior 1989; 10: 321-346.

5) 原野悟, 野崎貞彦. 適切な休養のあり方. 日大医学雑誌, 1994, 53(1), 7-11.

6) Karasek R. Job content questionnaire and user's guide. University of Massachusetts at Lowell, Lowell, 1985.

7) Nakata A, Haratani T, Takahashi M, Kawakami N, Arito H, Kobayashi F, Araki S. Job stress, social support, and prevalence of insomnia in a population of Japanese daytime workers. Social Science & Medicine 2004; 59: 1719-30.

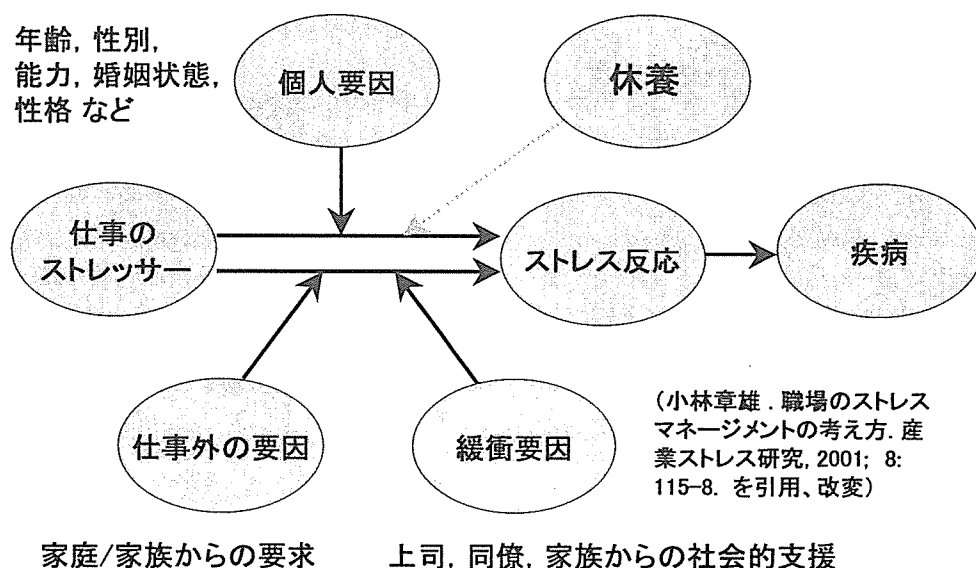
8) Ohayon MM, Hong SC. Prevalence of insomnia and associated factors in South Korea. Journal of Psychosomatic Research 2002; 53: 593-600.

9) 労働省平成 11 年度作業関連疾患の予防に関する研究班 (班長 加藤正明). 労働省平成 11 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書. 2000; 116-164.

10) Tarumi K, Hagihara A. The effects of working hours and vacations on distress: A study of white-collar workers in a Japanese manufacturing company. 健康支援 2002; 4(2): 87 - 99. 11) Tarumi K, Hagihara A, Morimoto K. An investigation into the effects of vacations on the health status in male white-collar workers. Environmental Health and Preventive Medicine 1998; 3: 23-30.

12) Westman M, Eden D. Effects of respite from work on burnout: vacation relief and fade-out. Journal of Applied Psychology 1997; 82(4): 516-27.

NIOSH(米国労働安全保健研究所)による 職業性ストレスモデルと休養



平成17年度厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
「健康日本21 こころの健康づくりの目標達成のための休養・睡眠の
あり方に関する根拠に基づく研究」

分担研究報告書（内山 真 班）

医師の生活スタイルと休養のあり方に関する調査
—医師の睡眠習慣と診療科との関連性—

分担研究者 千葉 茂
旭川医科大学医学部精神医学講座 教授

研究要旨 我々は医師を対象として生活習慣と疾病の関連性を解明することを目的としたコホート研究を2002年から開始し、医師では睡眠不足を訴えるものが高率にみられ、これには勤務形態、長時間労働、不規則な生活、疲労感、およびタイプA行動パターン（タイプA）が密接に関連していることを報告してきた。本研究では、医師の睡眠習慣と診療科との関連性について検討した。その結果、平均睡眠時間は、診療科による有意差が認められなかった。一方、睡眠不足を訴えた者の割合は、診療科により有意差が認められた。そこで、睡眠不足感の要因を検討したところ、オッズ比の高い順に、生活の不規則性、20床以上の病院勤務、疲労感、長時間労働が睡眠不足感と有意な関連を示した。以上の結果は、診療科による睡眠不足感の違いには、生活の不規則性、勤務形態、疲労感、長時間労働の4つの要因が密接に関連していることを示唆している。

A.研究目的

医師の睡眠習慣に関する報告は、国内外においてほとんど行われていない。著者は、医師を対象として生活習慣と疾病の関連性を解明することを目的としたコホート研究を2002年から開始し、医師では睡眠不足を訴えるものが高率にみられ、これには勤務形態（20床以上の病院）、長時間労働、不規則な生活、疲労感、およびタイプA行動パターン（タイプA）が密接に関連していることを報告してきた。本研究では、医師の睡眠習慣と診療科との関連性について調査した。

B.研究方法

旭川医科大学医学部同窓生2,455名に健康状態と生活習慣に関する自己記入式質問調査票を郵便にて2002年2月25日に配布し、同年3月20日消印有効にて回

収した。回収が得られたのは881名（35.9%）であった。このうち調査時点で在学中の者（学生）、およびデータが不十分な者を除いた838名（男性691名、女性147名）について検討した。平均年齢は38.4±6.5歳（男性39.0±6.3歳、女性35.0±6.5歳）であった。

診療科は、消化器内科（83名）、消化器外科（58名）、循環器内科（59名）、循環器外科（23名）、呼吸器内科（22名）、呼吸器外科（6名）、腎泌尿器内科（10名）、腎泌尿器外科（17名）、内分泌代謝内科（12名）、精神神経科（37名）、神経内科（15名）、脳神経外科（36名）、麻酔科（51名）、救急医学（4名）、産婦人科（37名）、耳鼻咽喉科（38名）、皮膚科（30名）、眼科（46名）、放射線科（18名）、整形外科・形成外科（65名）、小児科・小児外科（55名）、その他（116名）に分類した。

統計学的検定には分散分析、 χ^2 検定を用い、変数相互の偏りを調整する目的で2項ロジスティック回帰分析、トレンド検定を用いた。

C.研究結果

全診療科の平均睡眠時間は 410.4 ± 60.5 分で、診療科による有意差は認められなかった ($p=0.840$)。一方、勤務のある時の睡眠不足を訴えた者は全体で 64.6%であり、診療科による有意差が認められた ($p=0.039$)。

また、20床以上の病院勤務者の割合、生活が不規則な者の割合、労働時間、およびタイプAの割合は、いずれも診療科による有意差が認められた (それぞれ $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p=0.001$, $p=0.013$)。疲労感の強い者の割合は、診療科による有意差がみられなかった ($p=0.411$)。

睡眠不足感の要因として、勤務形態、労働時間、生活の不規則性、疲労感、タイプA、および診療科の間に関連がみられたため、変数相互の偏りを調整する目的で勤務のある時の睡眠不足感を目的変数とした2項ロジスティック回帰分析を行った。Walt 統計量を使用したトレンド検定の結果、診療科の相違およびタイプAは睡眠不足感と有意な関連を示さなかった (それぞれ $p=0.276$, 0.098)。一方、生活の不規則性、勤務形態 (20床以上の病院勤務)、疲労感、長時間 (9時間以上) 労働は睡眠不足感と有意な関連を示し、それぞれのオッズ比は 3.9、2.5、2.0、1.9であった。

以上の結果は、診療科による睡眠不足感の違いには、生活の不規則性、勤務形態 (20床以上の病院勤務)、疲労感、長時間労働が密接に関連していることを示唆している。

D.考察

著者は、これまでに医師では約 64%に睡眠不足を訴える者がみられることを報告している。また、これは一般人口における割合 (4~5人に1人) に比較してかなり高く、とくに20床以上の病院勤務者に有意に多く認められること、9時間以上の長時間労働や生活が不規則で疲労感の強い者、タイプAを示す者ほど高率にみられることを報告している。

今回の調査では、睡眠時間については診

療科による有意差はみられなかったが、勤務のある時の睡眠不足感には診療科によって有意差が認められた。したがって、勤務のある時の睡眠不足感にはどのような要因が関与しているのか、すなわち、勤務形態、労働時間、生活の不規則性、疲労感、タイプA、診療科のうち、どの要因が睡眠不足感と密接に関連しているかを検討した。その結果、診療科の相違自体およびタイプAは睡眠不足感と直接には関連せず、生活の不規則性、勤務形態 (20床以上の病院勤務)、疲労感、長時間 (9時間以上) 労働が、オッズ比の高い順に、勤務のある時の睡眠不足感と密接に関連していることが明らかになった。

E.結論

診療科により睡眠時間に違いはないが、睡眠不足感に違いが認められた。その要因として、オッズ比の高い順に、生活の不規則性、勤務形態 (20床以上の病院勤務)、疲労感、長時間 (9時間以上) 労働が密接に関連していることが示唆された。また、診療科による睡眠不足感の違いには、タイプAは関連していなかった。

F.健康危険情報

特になし

研究協力者

旭川医科大学医学部精神医学講座
田村義之、山口一豪、阪本一剛、
高崎英気、田端一基、石丸雄二、
稲葉央子、
同大学医学部健康科学講座
廣岡憲造、吉田貴彦

G.研究発表

1. 論文発表

- 1) 千葉 茂, 田村義之: せん妄をめぐって. 精神経誌, 107(4); 383-388, 2005.
- 2) 田村義之, 千葉 茂: 標準治療と最新治療. ナルコレプシー. Clinical Neuroscience, 23(10); 1202-1203, 2005.

2. 学会発表

- 1) 千葉 茂: せん妄と睡眠. 日本睡眠学会第30回定期学術集会. 2005年7月1日、宇都宮
- 2) Tamura Y, Takasaki H, Tabata K, Ishimaru Y, Ishimoto T, Chiba S:

Biperiden-induced delirium model in rats: behavioral and encephalographic study. The 1st Congress of the World Association of Sleep Medicine in Berlin, Germany on October 17, 2005.

3) 田村義之、石丸雄二、石本隆広、田端一基、高崎英気、山口一豪、千葉 茂、廣岡憲造、伊藤俊弘、今井博久、吉田貴彦：医師の睡眠習慣に関する調査－タイプ A 行動パターンとの関連性について。日本睡眠学会第 30 回定期学術集会。2005 年 7 月 1 日、宇都宮

4) 石丸雄二、山口一豪、阪本一剛、高崎英気、田端一基、石本隆広、田村義之、千葉 茂：アクティグラフデータのリズム解析の試み。日本睡眠学会第 30 回定期学術集会。2005 年 7 月 1 日、宇都宮

5) 高崎英気、山口一豪、阪本一剛、田端一基、石丸雄二、石本隆広、田村義之、稲葉央子、千葉 茂：リスペリドン内用液が睡眠相後退症候群に有効であった 1 例。北海道精神神経学会第 107 回例会。2005 年 6 月 26 日、旭川

6) 岩佐諭美、雨宮 聡、大日向純子、荒木章子、田中 肇、藤枝憲二、山口一豪、田村義之、千葉 茂：ナルコレプシーの 1 男児例。第 254 回日本小児科学会北海道地方会。2005 年 5 月 26 日、旭川

7) 伊藤俊弘、中木良彦、廣岡憲造、吉田貴彦、千葉 茂、田村義之、原谷隆史：国立大学の法人化への移行による職員のストレスに関する調査 法人化移行前における状況について。第 78 回日本産業衛生学会総会。2005 年 4 月 20 日、東京

H.知的財産の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
（分担）研究報告書

睡眠不足に伴う心身の健康被害に関する研究

分担研究者 井上雄一 神経研究所附属睡眠学センター研究部
研究協力者 岡靖哲, 對木悟 神経研究所附属睡眠学センター研究部
駒田陽子 国立精神・神経センター精神保健研究所 研究員

研究要旨

インターネット調査による、睡眠不足ならびに不眠を有する人口での抑うつ気分（CES-D 使用による）、QOL水準（SF-36 使用）に関する調査を行った。これにより、不眠症ほど重症ではないものの、睡眠不足者においてもこれらの指標の悪化が認められることがあきらかになり、睡眠不足の予防・対策が重要であると考えられた。また、閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSAS）症例に対して2日間の夜間部分断眠（4時間睡眠）を負荷した状況下で、日中の眠気水準計測ならびに回復夜での呼吸障害指標の変化を調べた。その結果、OSAS患者では、部分断眠後の日中の眠気の増大が健常者より大きいこと、断眠後に夜間呼吸障害指標が増悪することが確認された。この結果からみて、OSAS患者では積極的な治療介入を行うとともに、夜間睡眠の十分な確保が必要であると考えられた。

A. 研究目的

すでに、慢性不眠症では、心身の健康に多大な悪影響が及ぶことが問題視されている。すなわち、慢性不眠症では生活の質（QOL）を示す SF-8 の各項目得点が悪化すること¹⁾、不眠の慢性化が抑うつ症状発現の危険因子であることがわかっている。しかし、これらの変化が、不眠状況下での慢性睡眠遮断（sleep deprivation；SD）によってもたらされるのか、自覚的な不眠と関連する不安・緊張亢進などの影響によって起こるのかは明らかでない。われわれは本研究において、不眠症状を伴わない睡眠不足の心身健康への影響について検討し、心身の健康維持のために必要な生活習慣のあり方について検討を加えた。また、夜間

睡眠中に頻回な呼吸停止を生じる閉塞性睡眠時呼吸障害(OSAS)は、多大な心身被害を生じることが広く知られているが、これが睡眠不足によってどのような影響を受けるのかという点は明らかにされていない。われわれは、OSAS患者に対し、2日間夜間部分断眠を付加した後の日中の眠気水準ならびに夜間の呼吸障害指標の変化について検討を加えた。

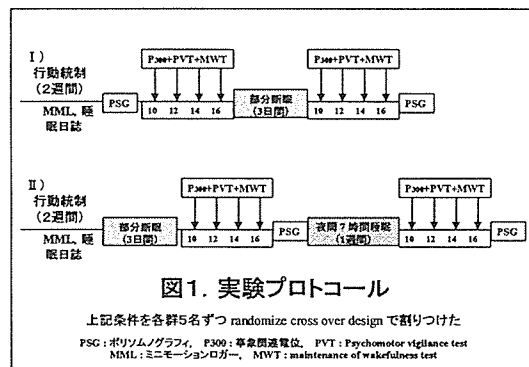
B. 研究方法

1. 地域毎の人口分布に応じたインターネット調査登録者に対し、基本属性、ピッツバーグ睡眠質問表(PSQI)、QOL評価のためのSF-8、抑うつ症状評価の

ための CES-D,各人が週日に希望する睡眠時間の長さ、自覚的な不眠の有無などを含む調査項目を配信し、その集計結果について検討を加えた（配信数：n=22784、回収数：n=10369、有効回答数：n=10016、有効回答率44%）。有効回答者における M/F=5022/4994、平均年齢 42.1±15.2 歳であった。睡眠不足の定義は、睡眠障害国際診断分類の診断基準に基づいて、夜間睡眠時間が各人の希望する睡眠時間に比べて 2 時間以上短いこととし、不眠症については自覚的な不眠があるものと定義した。以上により、自他覚的な睡眠障害の無い者、睡眠不足者、

- ついて、SF-8 により評価した QOL 指標、CES-D での抑うつ症状得点（病的カットオフを 12 点とした）を比較した。
2. 自覚的な過眠症状がなく、かつ他覚的な眠気指標となる maintenance of wakefulness test (MWT) ²⁾ 所見も正常範囲だが、夜間睡眠ポリソムノグラフィ (PSG) 指標にて無呼吸低呼吸指数 (AHI) が 10/時間以上でかつ一般的な睡眠習慣を有する患者 10 名（全員男性、平均年齢 36.4±4.2 歳）と睡眠中の呼吸障害が無いことが確認されている健常者（全員男性、平均年齢 34.2±5.6 歳）を対象とした。これらに対し、
- 1) 2 週間の生活統制の後に、7 時間睡眠をとらせた翌日に朝 10 時から 2 時間間隔で 4 回、psychomotor vigilance test (PVT) 10 分間実施、Odd ball 課題による事象関連電位 (P300) と MWT をシリーズとした検査を実施し（ベースラインデータ）、夜間睡眠時間

を 4 時間まで部分断眠した条件を 2 日負荷して 3 日目にこれらの検査を行った後に夜間通常と同じ 7 時間睡眠をとらせて、断眠後での日中の眠気水準ならびにパフォーマンス、睡眠中の呼吸障害指標の変化を調べる（断眠後データ）シリーズと、先に 2 夜の断眠を先行させてから通常の睡眠時間に戻して上記指標を検査するシリーズを randomized cross over design で割り付けた。これにより、OSAS 患者の日中の覚醒水準ならびに夜間呼吸障害への夜間部分断眠の影響につき検討した（図 1）。



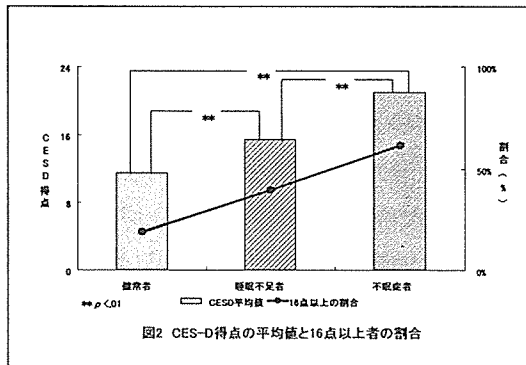
（倫理面への配慮）

本研究のプロトコールは神経研究所倫理委員会の審査を受け採択され、後に関連施設の了解を得た。また、調査への協力は自由意志によりかつ無記名で行うこととし、対象者に対して研究目的を十分に説明し、文書による同意を得た後に研究を開始した。

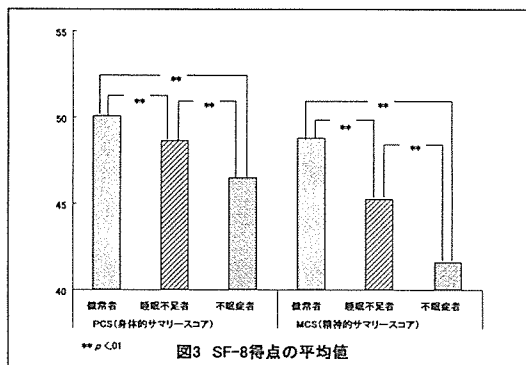
C. 研究結果

研究 1. 自覚的な不眠ありと答えた者 (n=1211)、睡眠不足者 (n=1047)、睡眠に問題のない者 (n=7758) について、CES-D での抑うつ症状得点を比較したところ、不

眠の存在する者、睡眠不足者ともに健常者群に比べて有意に高得点を示しており、しかも両群ともに病的範囲にある者の割合が健常者群よりも有意に高かった (図2)。



しかしながら、CES-D 平均得点、その病的レンジにある者の割合とともに、不眠群の方が睡眠不足者群より有意に高かった。SF-8を用いた QOL 評価の結果においては、身体的サマリースコア、精神的サマリースコアともに、健常者群 > 睡眠不足者群 > 不眠症群の順であり、この三群間で有意な差が認められた (図3)。

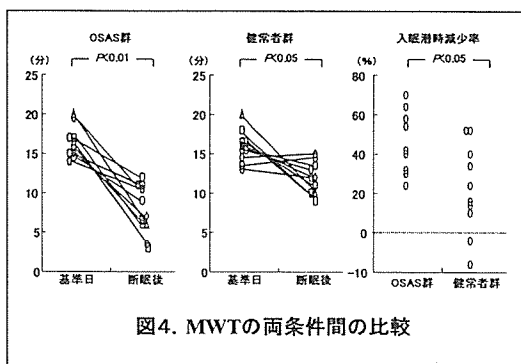


研究 2. 断眠からの回復夜においては、健常者群でも無呼吸指数ならびに AHI の有意な増加が得られたが、OSAS 患者群ではこれ以外に、無呼吸と低呼吸の平均持続時間の有意な延長、有意な SaO2 最低値の下降とその 90% 以下の時間の割合の増加が認められた (表 1)。

表 1. 呼吸障害指標の比較

	健常者群			OSAS 患者群		
	基準夜	断眠後	有意差	基準夜	断眠後	有意差
無呼吸指数 (時間)	2.8±1.4	4.6±1.9	p<0.05	19.9±4.3	24.3±6.8	p<0.1
平均無呼吸持続時間 (時間)	17.9±1.2	18.8±2.2	n.s.	24.4±2.1	27.4±2.9	p<0.01
平均低呼吸指数 (時間)	1.2±0.9	1.5±0.8	n.s.	5.6±2.2	6.8±2.7	n.s.
平均低呼吸持続時間 (時間)	17.9±1.7	17.6±1.4	n.s.	22.2±2.8	24.2±3.0	p<0.01
無呼吸低呼吸指数 (時間)	4.0±0.9	6.1±2.1	p<0.05	25.5±4.2	31.0±8.2	p<0.05
呼吸関連覚醒指数 (時間)	3.8±1.0	5.0±2.5	n.s.	24.9±4.4	26.9±8.1	n.s.
SaO ₂ 最低値 (%)	88.4±2.0	87.7±3.5	n.s.	81.7±1.9	79.0±3.2	p<0.05
SaO ₂ 90% 以下の時間 (%)	0.9±0.9	1.3±1.5	n.s.	9.0±1.9	11.2±2.8	p<0.01

値は平均値±標準偏差



また、PVT でのエラー率は、健常者群では断眠・通常条件間で変化が見られなかったが、OSAS 群では断眠条件で有意に平均エラー率が増加していた。MWT においては (図4)、健常者群、OSAS 患者群ともに断眠条件ではその平均入眠潜時の短縮がみられたが、通常睡眠条件からの断眠時の MWT 入眠潜時減少率は、OSAS 患者群の方が有意に高かった。

D. 考察

研究 1 の結果において、先行研究と同様不眠を有する人口で抑うつ傾向が増大すること、身体面・精神面ともに QOL が悪化することが確認された。また、本研究では、自覚的な不眠の無い睡眠不足と判断される人口においても、抑うつ傾向・QOL の悪化が存在することが明らかとなった。その水準は、不眠人口に比べると軽度にとどまるが、不眠の自覚的な苦痛が無くとも、睡眠

不足という生理学的な負荷だけで、心身健康への被害が確実に及ぶものと推測される。本研究では、調査対象者の睡眠不足が、慢性的なものか短期間のものなのかは不明であるし、回答者が自らの睡眠不足を問題視しているかどうかは判断できないが、睡眠不足（少なくとも睡眠不足症候群の基準となる2時間以上の不足）は、健康被害を生じる要因となりうるので、注意を喚起すべきであると判断された。

OSAS に対しては、睡眠不足が悪影響を及ぼすという報告^{3,4)}がある一方、重要な影響は無いとする報告⁵⁾もあり、これまで一定の見解には至っていなかった。しかし、研究2の結果からみて、健常者であっても、2日間の部分断眠下で若干ながら呼吸障害は夜間増加するし、OSAS であれば今回対象となった軽症～中等症例においても無呼吸低呼吸の増加とこれらの延長、おそらくはこれらに起因すると思われる夜間低酸素血症の増加が生じる可能性が高いものと思われる。OSAS 症例を対象とした、断眠の呼吸調節機構へ及ぼす影響についての研究は無いが、健常者を対象とした研究で、断眠が呼吸筋トーンスを抑制する⁶⁾、血液ガス環境の変化に対応する換気応答を抑制する³⁾、呼吸障害に伴う覚醒反応が低下する⁷⁾ことがわかっており、おそらくはこれらが複合して部分断眠後の OSAS 悪化が生じたものと判断される。本研究では、心血管系の指標の記録を行っていないので推測の域を出ないが、断眠自体が交感神経活動を上昇させること⁸⁾から考えて、交感神経基礎活動の上昇している OSAS 患者では、呼吸障害増悪（特にノルエピネフリン分泌刺激となる低酸素血症の悪化）によりさらに血

圧上昇ないし血管性イベントが生じる可能性が懸念される。

また、本研究で注目すべき所見として、断眠前には健常者と自覚的な眠気水準に差がなかったにも関わらず、断眠条件下での MWT によって表される眠気の上昇は、OSAS 群の方が健常者に比べて顕著であった。おそらくこの現象が生じた理由は、OSAS において、日中の眠気は存在しなくとも、通常睡眠条件下でも夜間の呼吸障害頻発に伴う中途覚醒－浅眠化が存在し睡眠構造が劣化しているため、断眠の眠気への影響が顕在化しやすいためではないかと推測される。いずれにせよこの所見は、睡眠不足の日中覚醒度への影響が OSAS の方が強いことを示している可能性があり、本障害を有する人口では、十分な夜間睡眠を保つことが肝要であると思われる。

E. 結論

睡眠不足は、自覚の有無によらず心身の健康被害を招く可能性があるし、常習性いびき・無呼吸の存在する人では、睡眠不足による悪影響が強くなる可能性があるので注意すべきである。

F. 健康危険情報

睡眠不足は心身に悪影響を及ぼす。

G. 研究発表

1. 論文発表

(a)原著

- (1) Mizuno K, Asano K, Inoue Y, Shirakawa S.: Consecutive monitoring of sleep disturbance for four nights at the top of Mt Fuji (3776m). *Psychiatry and Clinical*

- Neuroscience, 59(2);223-225, 2005.04
- (2) Komada Y, Inoue Y, Mukai J, Shirakawa S, Takahashi K, Honda Y: Difference in the characteristics of subjective and objective sleepiness between narcolepsy and essential hypersomnia. Psychiatry and Clinical Neuroscience, 59(2); 194-199, 2005.04
- (3) Mizuno K, Inoue Y, Tanaka H, Komada Y, Saito H, Miahima K, and Shirakawa S.: Heart rate variability under acutr simulated microgravity during daytime waking state and nocturnal sleep: Comparison of horizontal and 6° head-down bed rest. Neuroscience Letters, 383; 115-120, 2005.07.22
- (4) Nomura T, Inoue Y, Miyake M, Yasui K, Nakashima K: Prevalence and clinical characteristics of restless legs syndrome in Japanese patients with Parkinson's disease. Movement Disorders, 21(3); 380-384, 2005.10.06
- (5) Almeida FR, Lowe AA, Otsuka R, Fastlicht SFarbood M, Tsuiki S.: Long-term sequellae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients. Part 2. Cephalometric analysis. Am J Orthod Dentfac Orthoped, 129: 205-213. 2006.
- (6) Almeida FR, Lowe AA, Sung JO, Tsuiki S, Otsuka R.: Long-term sequellae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients. Part 1. Cephalometric analysis. Am J Orthod Dentfac Orthoped, 129: 195-204. 2006.
- (7) Hashimoto K, Ono T, Honda EI, Maeda K, Shinagawa H, Tsuiki S, Hiyama S, Kurabayashi T, Ohyama K.: Effects of mandibular advancement on brain activation during inspiratory loading in healthy subjects: a functional magnetic resonance imaging study. J Appl Physiol, 100: 579-586. 2006.
- (8) Tsuiki S, Almeida FR, Lowe AA, Su J, Fleetham JA.: The interaction between upright mandibular position and supine airway size in obstructive sleep apnea patients. Am J Orthod Dentfac Orthoped, 128: 504-512. 2005.
- (9) Almeida FR, Lowe AA, Tsuiki S, Otsuka R, Wong M, Fastlicht S, Ryan CF.: Long-term compliance and side effects of oral appliances used for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea syndrome. J Clin Sleep Med, 1(2): 143-152. 2005.
- (b) 著書
分担執筆
- (1) 井上雄一: 第5章 診断. 成人の睡眠時無呼吸症候群診断と治療のためのガイドライン. 睡眠呼吸障害研究会, 東京, pp15-22. 2005.
- (2) 井上雄一: 睡眠時無呼吸症候群の非薬物治療. 睡眠障害診療のコツと落とし穴 Pitfaslls & Knack, 上島国利編集, 中山書店, 東京, pp124-125, 2006.
- (3) 井上雄一: 適切な薬物の選び方. 一開始と中止の目安 睡眠障害診療のコツと落とし穴 Pitfaslls & Knack, 上島国利編集, 中山書店, 東京, pp37, 2006.

2. 学会発表

国際

- (1) Oka Y, Koike S, Kogawa S.: Elderly patients receiving hemodialysis showed disturbed sleep architecture compared with healthy elderly control. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18.
- (2) Ebisawa T, Takano A, Uchiyama M, Kajimura N, Mishima K, Inoue Y, Azaki N, Okawa M, Takahashi K, Isojima Y.: Inverse association between S408n variation of human casein kinase1 epsilon gene and circadian rhythm sleep disorders. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (3) Inoue Y, Nomura T, Nakashima K.: Prevalence and clinical characteristics of restless legs syndromes in Japanese patients with Parkinson's disease. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (4) Kaneko Y, Inoue Y, Fujiki N, Kondo H, Aizawa R, Iijima S, Kanbayashi T, Inaniwa C, Nishino S, Shimizu T.: The anticonvulsant effect of milnacipran, a new serotonin noradrenaline reuptake inhibitor, on human and canine narcolepsy. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (5) Hayashida K, Chiba S, Yagi T, Ito H, Yamadera W, Ozone M, Sato M, Nakayama K, Sasaki M, Inoue Y.: The psychological factors associated with subjective sleepiness in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (6) Oka Y, Miyamoto M, Miyamoto T, Takegami M, Fukuhara S, Chin K, Wakamura T, Hotta S, Kadotani H.: Validation of the questionnaire for the epidemiological study of restless legs syndrome and the preliminary prevalence data in Japan. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (7) Kadotani H, Nakayama Y, Minami I, Sumi K, Takahashi K, Nakamura T, Chin K, Oka Y, Wakamura T, Fukuhara S.: Multidisciplinary sleep epidemiological study in Japan –Kyoto sleep and health cohort study (First Report)-. Associated Professional Sleep Societies, LLC 19th Annual Meeting. Denver, 2005.06.18-06.23.
- (8) Inoue Y, Oka Y, Nomura T, Nakashima K.: Prevalence of Restless Legs Syndrome in Japanese general population. World Association of Sleep Medicine First Congress. Berlin, 2005.10.17.
- (9) Nomura T, Inoue Y, Nakashima K.: Clinical characteristic of restless legs syndrome in patients with Parkinson's disease. World Association of Sleep Medicine First Congress. Berlin, 2005.10.18.
- (10) Koike S, Inoue Y, Kadotani H, Oka Y,

- Yamamoto K, Shibata M, Matsuda S, Miki R.: Prevalence and clinical significance of sleep-related breathing disorder in end stage renal disease. World Association of Sleep Medicine First Congress. Berlin, 2005.10.18.
- (11) Oka Y, Kadotani H, Nakayama Y, Minami I, Miyamoto M, Miyamoto T, Inoue Y.: Restless Legs Syndrome and periodic limb movements during sleep among Japanese industrial workers. World Association of Sleep Medicine First Congress. Berlin, 2005.10.18.
- (12) Handa S, Ogawa T, Tsuiki S, Yagi Y, Higashino R, Nakasone A, Harada K, Ohyama K.: The interaction between orthodontic/orthognathic and endocrinal treatment in a Kallmann's syndrome with cleft lip and palate. 10th International Congress on Cleft Palate and Related Craniofacial Anomalies, September 4 - 8, 2005, Durban, South Africa.
- (13) Isono S, Tsuiki S.: Tongue size and obstructive sleep apnea (OSA) patients with cranio-facial (CF) abnormalities. American Thoracic Society 2005 San Diego International Conference, May 20-25, 2005, San Diego.
- (14) Hashimoto K, Ono T, Honda E, Maeda K, Shinagawa H, Tsuiki S, Hiyama S, Kurabayashi T, Ohyama K.: Mandibular advancement during inspiratory loading deactivates respiratory-related brain regions. Oral appliance side effects in snoring/obstructive sleep apnea patients. 83rd International Association for Dental Research, March 9 - 12, 2005, Baltimore. 国内
- (1) 北村淳子, 井上雄一: アンケートと簡易モニターを用いた SAS 検診. 第 78 回日本産業衛生学会, 東京, 2005.04.20-04.23
- (2) 中島健二, 野村哲志, 安井建一, 北山通郎, 井上雄一, 中曽一裕: パーキンソン病の臨床 一進行期の諸問題一. 第 47 回日本老年医学会学術集会, 東京, 2005.06.17.
- (3) 岡靖哲: 腎不全透析患者におけるレストレスレッグス症候群. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01
- (4) 井上雄一: 睡眠生理とパニック障害. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (5) 神林崇, 児玉亨, 井上雄一, 有井潤子, 近藤英明, 宮腰尚久, 武村尊生, 兼子義彦, 小川由理子, 清水徹男: ナルコレプシーと他の過眠症における髄液中のヒスタミン (第 2 報). 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (6) 野村哲志, 井上雄一, 中島健二: パーキンソン病患者に合併したレストレスレッグス症候群と特発性レストレスレッグス症候群の臨床特性の比較. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (7) 兼子義彦, 井上雄一, 藤木道弘, 西野精治, 近藤英明, 武村尊生, 相澤里香, 金山浩信, 神林崇, 清水徹男: ミルナシプランの情動脱力発作に対する効果. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都

- 宮, 2005.06.30-07.01.
- (8) 尾崎章子, 井上雄一, 中島亨, 林田健一, 本多真, 本多裕, 高橋清久: 過眠症患者の健康関連 QOL の評価. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (9) 對木悟, 井上雄一, 本多裕: 企業検診における睡眠時無呼吸症候群スクリーニングの問題点について. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (10) 駒田陽子, 西田泰, 井上雄一: 交通事故発現に睡眠の問題は関与しているのか? -10 年間のつくば地区での交通事故調査結果から. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (11) 南一成, 中山幸代, 竹上未紗, 森田智史, 岡靖哲, 角謙介, 高橋憲一, 中村敬哉, 陳和夫, 谷口充孝, 堀田佐知子, 新井香奈子, 若村智子, 福原俊一, 角谷寛: 睡眠の諸専門領域の参加による睡眠健康コホート研究(京都睡眠と健康のコホート研究). 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (12) 駒田陽子, 井上雄一, 林田健一, 中島亨, 向井淳子, 高橋清久: 睡眠不足症候群の実態と臨床的特徴について. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (13) 挾間玄以, 井上雄一, 植田俊幸: 鳥取県における学生の睡眠相後退症候群の有病率調査. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (14) 水野一枝, 山城由華吏, 田中秀樹, 駒田陽子, 水野康, 玉置應子, 北堂真子, 井上雄一, 白川修一郎" 入眠と心臓自律神経活動及び体温の時系列的関連についての検討. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (15) 駒田陽子, 水野康, 井上雄一, 白川修一郎: 脳波的入眠潜時と行動的入眠潜時の関係の時刻および動機による変化について. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (16) 臼井靖博, 高田佳史, 浅野毅弘, 椎名一紀, 富山博史, 平山陽示, 山科章, 井上雄一: 閉塞型睡眠時無呼吸症候群を有する重度肥満者の血漿 BNP 値についての検討. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (17) 宮本智之, 宮本雅之, 井上雄一, 平田幸一: レム睡眠行動障害における 123I-心筋 MIBG の検討. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (18) 海老澤尚, 内山真, 梶村尚史, 三島和男, 井上雄一, 亀井雄一, 北島剛司, 渋井佳代, 中島亨, 尾関祐二, 堀達, 渡辺剛, 加藤昌明, 山田尚登, 尾崎紀夫, 大川匡子, 豊嶋良一, 高橋清久: 概日リズム障害と Per2 遺伝子多型. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (19) 八木朝子, 小曾根基裕, 千葉伸太郎, 井上雄一, 伊藤洋, 清水徹男: 睡眠パラメータ cyclic alternating pattern (CPAP) を用いた睡眠の安定性の検討 -日本における不眠患者と健常人との比較-. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.

- (20) 井上雄一, 林田健一, 松浦雅人, 高橋清久: 睡眠薬長期投与の要因に関する検討. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (21) 堀内育美, 坂名智, 岩田安世, 山本浩彰, 佐原利明, 山本勝徳, 小池茂文, 角谷寛, 岡靖哲, 井上雄一: 透析患者のレストレスレッグ症候群 (RLS) -特に緩解例から学ぶ-. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (22) 森脇宏人, 井上雄一, 室田亜希子, 千葉伸太郎, 森山寛: 閉塞性睡眠呼吸障害患者における Acoustic Rhinometry の応用. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (23) 井上雄一, 難波一義, 岡靖哲: 閉塞性睡眠時呼吸障害に対する夜間部分断眠の影響. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (24) 林田健一, 井上雄一, 樋上茂, 難波一義, 秋山恵一, 伊藤洋, 中山和彦: 閉塞性睡眠時無呼吸症候群患者における呼吸関連指標の長期的経過に関する検討. 日本睡眠学会第 30 回定期学術集会, 宇都宮, 2005.06.30-07.01.
- (25) 海老澤尚, 内山真, 梶村尚史, 渋井佳代, 三島和夫, 井上雄一, 亀井雄一, 北島剛司, 尾崎紀夫, 中島亨, 尾関祐二, 大川匡子, 豊嶋良一, 高橋清久: 概日リズム睡眠障害と Per2 遺伝子多型. 第 27 回日本生物学的精神医学会/第 35 回日本神経精神薬理学会 合同年会, 大阪市, 2005.07.07.
- (26) 井上雄一, 難波一義, 林田健一, 高橋清久, 本多裕: 閉塞性睡眠時呼吸障害と睡眠時パニック症候群の関係について. 第 27 回日本生物学的精神医学会/第 35 回日本神経精神薬理学会 合同年会, 大阪市, 2005.07.07.
- (27) 井上雄一, 臼井靖博, 林田健一, 宮本智之: REM 睡眠行動障害における心筋 MIBG 所見と pramipexole の治療効果. 第 15 回 日本臨床精神神経薬理学会, 東京, 2005.10.11-10.13.
- (28) 小曾根基根, 八木朝子, 伊藤洋, 田村義之, 井上雄一, 内村直尚, 佐々木三男, 清水徹男: 睡眠パラメータ CAP を用いたゾルピデムの精神生理性不眠症患者における睡眠の質に対する検討—プラセボを対照とした無作為化クロスオーバー比較試験での検討—. 第 35 回 日本臨床神経生理学学会学術大会, 福岡市, 2005.11.30-12.02.
- (29) 八木朝子, 小曾根基根, 千葉伸太郎, 伊藤洋, 井上雄一, 佐々木三男, 清水徹男: 睡眠パラメータ cyclic alternating pattern (CAP) を用いた睡眠の安定性の検討—日本における不眠症患者と健康人との比較—. 第 35 回 日本臨床神経生理学学会学術大会, 福岡市, 2005.11.30-12.02.
- (30) 林田健一, 井上雄一, 木村真也, 室田亜希子, 笹井妙子, 中山和彦: ナルコレプシーに合併する周期性四肢運動の臨床的意義. 第 35 回 日本臨床神経生理学学会学術大会, 福岡市, 2005.11.30-12.02.
- (31) 岡靖哲, 粉川進, 神林崇, 井上雄一, 清水徹男: 高齢慢性腎不全透析患者における睡眠パラメータの検討: 一般高齢者との比較. 第 35 回 日本臨床神経生理

学会学術大会，福岡市，
2005.11.30-12.02.

(32) 白川修一郎，水野一枝，山城由華吏，
田中秀樹，駒田陽子，水野康，北堂真子，
玉置應子，井上雄一：入眠と睡眠段階
出現への心臓自律神経活動関与の時系
列的検討。第35回 日本臨床神経生理
学会学術大会，福岡市，
2005.11.30-12.02.

(33) 笹井妙子，井上雄一，難波一義，宮前
ちひろ，室田亜希子，木村眞也：閉塞性
睡眠時無呼吸症候群（OSAS）の夜間睡
眠経過に伴う変化について。第35回
日本臨床神経生理学会学術大会，福岡
市，2005.11.30-12.02

(34) 對木悟，井上雄一，岡靖哲。閉塞性睡
眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内
装置の治療効果予測。第1回関東睡眠懇
話会，2006年2月4日，東京。

(35) 對木悟，井上雄一，岡靖哲。閉塞性睡
眠時無呼吸症候群患者の食道内圧・気道
閉塞部位と口腔内装置の治療効果。第
21回不眠研究会，2005年12月3日，東
京。

招待講演・シンポジウム：

(1) 對木悟：閉塞性睡眠時無呼吸症候群の
初期スクリーニング。第3回日本睡眠
歯科医療研究会，東京，2005.10.29.

(2) 對木悟：口腔内装置による閉塞性睡眠
時無呼吸症候群の治療とその展望。
京都矯正歯科研究会，京都，
2005.07.24.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

1. 文献

1. Leger D, Scheuermaier K, Philip P, et al: SF-36: evaluation of quality of life in severe and mild insomniacs compared with good sleepers. *Psychosom Med*, 63(1):49-55. 2001.
2. Littner MR, Kushida C, Wise M, et al: Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine.: Practice parameterSF for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test. *Sleep*, 28(1):113-121. 2005.
3. Espinoza H, Thornton AT, Sharp D, et al: Sleep fragmentation and ventilatory responsiveness to hypercapnia. *Am Rev Respir Dis*, 144(5):1121-1124. 1991.
4. Persson HE, Svanborg E.: Sleep deprivation worsens obstructive sleep apnea. Comparison between diurnal and nocturnal polysomnography. *Chest*, 109(3):645-650. 1996.
5. Desai AV, Marks G, Grunstein R.: Does sleep deprivation worsen mild obstructive sleep apnea? *Sleep*, 26(8):1038-1041. 2003.
6. SerieSF, Roy N, Marc I.: Effects of sleep deprivation and sleep fragmentation on upper airway collapsibility in normal subjects. *Am J Respir Crit Care Med*, 150(2):481-485. 1994.
7. Gugger M, Keller U, Mathis J.: Arousal

- responses to inspiratory resistive loading during REM and non-REM sleep in normal men after short-term fragmentation/deprivation. *Schweiz Med Wochenschr*, 128(18):696-702. 1998.
8. Lusardi P, Mugellini A, Preti P, et al: Effects of a restricted sleep regimen on ambulatory blood pressure monitoring in normotensive subjects. *Am J Hypertens*, 9(5):503-505. 1996.