

【シリーズ：教育現場における健康管理】

7. 大学生に対する睡眠教育と睡眠衛生指導の重要性

野田 明子*

【要 旨】 社会の24時間化および高度情報化に伴い、睡眠・覚醒リズムが不規則となり、入眠・起床時刻が遅延するなど日常生活に悪影響をもたらしている。睡眠時間の短縮化や睡眠の質の低下による眠気や疲労感、学業成績の低下、気分障害および運転技能の低下を引き起こす。大学生に睡眠教育と睡眠衛生指導をすることで、成績不振や出席不良の学生に改善効果が期待できる。臨床検査教育現場における睡眠医学教育の普及と睡眠衛生指導は睡眠障害・うつ病の発症を早期に予防できる可能性が高いと考えられる。短期間の睡眠不足および長期の睡眠不足が脳機能・精神機能にもたらす悪影響と睡眠の価値を深く理解させ、健康維持のために効果的な眠りの確保に心がけるよう指導することが大切である。

【キーワード】 睡眠、不眠、睡眠障害、睡眠・覚醒リズム、うつ病

はじめに

睡眠は精神・身体機能の維持に不可欠であり、生活の質の向上に重要な役割を果たしている。社会の24時間化および高度情報化に伴い、携帯電話・テレビ・インターネットなど24時間利用機器の普及により、青年期において睡眠・覚醒リズムが不規則となり、入眠・起床時刻が遅延するなど日常生活に悪影響をもたらしている。厚生労働省の国民健康・栄養調査、日本放送協会の国民生活時間調査および総務省の社会基本調査から日本人の睡眠時間は年々減少傾向にあり、4~5人に1人は睡眠に問題を抱えていることが示されている。睡眠不足・睡眠障害による、日常生活における眠気や認知機能の低下、作業能率の低下、交通事故の増加および疾病罹患リスクの増大などの身体的・社会的問題は、経済的損失も伴う。睡眠不足

を訴える大学生は増加し、遅刻や欠席の増加・集中力の低下・うつ症状の訴えが増加傾向を示している。さらに、睡眠不足・睡眠障害は若年者においても高血圧・脂質異常・肥満など健康への悪影響も大きい。

本稿では、睡眠の生理、大学生における睡眠不足の悪影響と睡眠衛生指導について概説する。

I. 睡眠構造・時間

睡眠覚醒調節には、体内時計による睡眠覚醒の概日リズムと、体内時計に依存せず覚醒時間の長さによって睡眠の質と量が決定される恒常性維持機構(ホメオスタシス現象)の2つのメカニズムの関与が考えられている。また、睡眠物質の作用部位の観点から、1)体内時計、2)恒常性調節/睡眠系に加え、3)覚醒系も関与している¹⁻⁴⁾。

睡眠のタイミングや深さは睡眠中枢や体内時計

*中部大学臨床検査技術教育・実習センター、中部大学大学院生命健康科学研究科 anoda@isc.chubu.ac.jp

により制御されている。睡眠・覚醒を始め、多くの生体機能は約1日を周期とする内因性リズム(概日リズム)を示す。体内時計は、明るい光によって調節され、概日リズムを発振し、昼夜変化に同調させる機構を持ち、睡眠や覚醒のタイミングを決めている。睡眠・覚醒リズムは視床下部にある視交叉上核によって調節されている。一方、ヒトは意図的に睡眠や覚醒のタイミングを変えることができ、睡眠・覚醒リズムは生物学的な体内時計と、社会的な生活スケジュールの双方に支配される。睡眠時間や睡眠の質は覚醒時間に基づいた睡眠負債に関係し、覚醒中にプロスタグランジンD2やアデノシンなどの睡眠物質が脳内に蓄積し、眠気や睡眠を誘発する。すなわち、徹夜の翌日の昼間に眠気が出現する。覚醒維持に重要な物質としてヒスタミンとオレキシンが知られている。この覚醒維持に必要なヒスタミン伝達を遮断する抗ヒスタミン薬(H1受容体拮抗薬)のうち脳内移行性の高い薬物の服用は眠気を引き起こす。オレキシンの覚醒作用にはヒスタミン神経系が関与していることが報告されている。同時にオレキシンは覚醒・ノンレム睡眠・レム睡眠の切り替えを安定し発現させる作用がある⁵⁾。

睡眠は米国睡眠医学会のスコアリングマニュアルに基づき3段階のノンレム睡眠(睡眠段階1, 2および3)とレム睡眠に分類されている。健常者では入眠後、浅いノンレム睡眠から始まり、徐々に深いノンレム睡眠に移行する。入眠後90分程度でレム睡眠が出現し、この入眠からレム睡眠までのひとつの単位が一晚に4~5回繰り返される。ノンレム睡眠中に、成長ホルモンや免疫に必要な物質の分泌が行われる。レム睡眠中には自律神経活動が激しく変動する。ノンレム睡眠は休息や回復、成長と関係し、レム睡眠は脳の情報処理に関与していると考えられている。ノンレム睡眠は記憶の定着と想起に関係していることが、明らかにされている。ノンレム睡眠とレム睡眠の変化の仕組みについては十分明らかにされていないが、アセチルコリン、ノルアドレナリンおよびセロトニンなどの神経伝達物質を含む神経細胞が関係していると考えられている。睡眠の質や時間は年齢、

環境および生活習慣などによって変化する。高齢者では睡眠は不安定で睡眠中の覚醒が増え、深いノンレム睡眠が短くなり、若年者に比べ、早起き傾向になる。

40歳から79歳の日本人を対象とした大規模コホート研究(JACC Study)では睡眠時間7時間の人が最も死亡率が低く、短すぎても、長すぎても死亡リスクが高いことが示された⁶⁾。経済協力開発機構(organization for economic co-operation and development: OECD)調査では、日本人の1日の平均睡眠時間は加盟国中、韓国に次いで短い。大学生の睡眠時間も欧米に比し短く、体調不良と感じている学生の割合も高い⁷⁾。睡眠時間が不足すれば、不足する睡眠が睡眠負債となり、睡眠物質が蓄積される結果、居眠り、集中力・注意力の低下をきたす。睡眠時間の短縮化や質の低下による眠気や疲労感、学業成績の低下、気分障害および運転技能の低下を引き起こす⁸⁻¹¹⁾。日本人労働者の疫学調査では、睡眠の質の低下に関する大きな要因は精神的ストレス、仕事に対する不満および寝室環境が挙げられている。一方、改善する要因としては、運動習慣および習慣的仮眠が示されている¹²⁾。その他、厚生労働省の睡眠障害診断・治療のガイドラインの作成とその実証的研究班の報告書に睡眠障害対処の指針¹³⁾が掲載されている(表)。たとえば、朝目が覚めたら日光を取り入れ体内時計をスイッチオンにする、毎日同じ時刻に起床する、休日の起床時刻は、平日と2時間以上ずれないようにする、昼寝をするなら15時までの20~30分以内にする、お茶やコーヒーなどのカフェインの摂取は就寝4時間前までにする、就寝1時間前には喫煙はやめる、就寝1~2時間前までにぬるめのお風呂に入る、寝酒はやめる、就寝前のパソコン・テレビ・携帯電話・テレビゲームなどの光は睡眠を妨げるので避けるなど、生活に取り入れやすいものである。

II. 大学生における睡眠不足時の認知機能と脳イメージング

近赤外光イメージング(functional near-infrared spectroscopy: NIRS)法は、近赤外光を用いて大脳

表 快適な睡眠をとるための指導内容

1. 睡眠時間にこだわらない。
 - ・睡眠の長さは人それぞれ、季節や年齢でも変化する。
2. 眠る前には刺激物を避けよう。眠る前には自分なりのリラクセス法を利用する。
 - ・就床前4時間はカフェイン摂取、就床前1時間の喫煙は避けよう。
 - ・軽い読書・音楽・ぬるめの入浴・香り・筋弛緩トレーニングなどでリラックスしよう。
3. 眠たくなってから寝床に就く、就床時刻にこだわりすぎない。起きる時刻は遅らせない。
 - ・一生懸命眠ろうとすると、緊張して返って眠れません。
4. 同じ時刻に毎日起床する。
 - ・休日に遅くまで起きていたり、寝床で遅くまで過ごす、次の日起きにくくなります。
5. 光を浴びて、よい睡眠をとろう。
 - ・光(午前)は体内時計を元気にします。日光は夜間のメラトニン分泌を促します。
6. 規則正しい三度の食事、規則的な運動習慣を心がけよう。
 - ・朝はしっかり、夜は軽めに。運動は熟眠感を増やす。
7. 昼寝をするなら、15時前の20~30分以内。
 - ・夕方以降は夜の睡眠に影響
8. 寝酒は不眠のもとになる。
9. 激しいいびき、呼吸停止、足のびくつき、むずむず感があれば要注意、専門医に相談する。
10. 十分眠っても、日中の強い眠気があれば専門医に相談する。

(厚生労働省の睡眠障害診断・治療のガイドラインの作成とその実証的研究班の報告書 睡眠障害対処の指針 平成13年研究報告書より改変引用)

皮質のヘモグロビン濃度を測定することにより、非侵襲的に局所の脳血流量を評価することを可能とした。近赤外光イメージング法は、これまでに、うつ病・統合失調症などの精神科領域の疾患について広く研究されてきている。近年、非侵襲的な脳イメージングが発展し、ヒトの脳機能の解明は飛躍的に進歩するとともに、中枢神経系疾患の診断・治療効果判定など臨床医学現場でも利用されている。NIRSは、機能的磁気共鳴画像(fMRI)と比較して空間分解能に劣るものの、高い時間分解能を担保し、持ち運びが容易である、安全性に優れている等、fMRIのように特殊環境や非日常的な撮像条件に束縛されない利点がある。

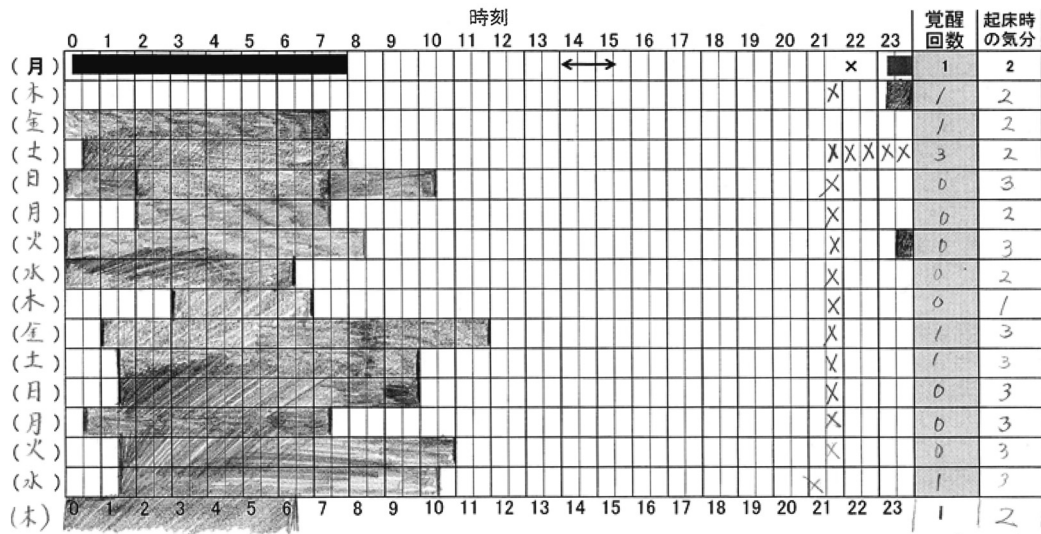
我々は、3日間の睡眠不足が、認知機能、気分および脳血流にどのような影響を及ぼすかについて14例の大学生を対象として検討した⁹⁾。8時間以上の睡眠時(自然睡眠)および4時間未満の睡眠時(睡眠不足)の1日目および3日目に次の検査を行った。NIRSを用い、脳血流を反映する語流暢性課題中の酸素化ヘモグロビンの変化を記録した。認知機能検査として、注意持続能力を評価する

continuous performance test identical pairs version (CPT-IP)および作動記憶を評価するN-back test (2-back test)を施行し、気分障害の評価にはProfile of Mood States (POMS)を用いた。ピークoxyhaemoglobin (oxyHb)値は、睡眠不足1日目および3日目に、自然睡眠時に比し有意に低下した。睡眠不足1日目および3日目のCPT-IPの正解率は、自然睡眠時のそれに比し有意に低下していた。POMSの活気スコアは、自然睡眠時に比し、睡眠不足1日目および3日目に有意に低下していた。POMSの疲労スコアおよび総合的気分状態得点が睡眠不足3日目に、自然睡眠時に比し有意に増大した。わずか3日間の睡眠制限による認知課題中の脳血流反応の低下が示唆され、認知機能の低下や気分障害のリスクの増大をもたらす可能性が考えられた。

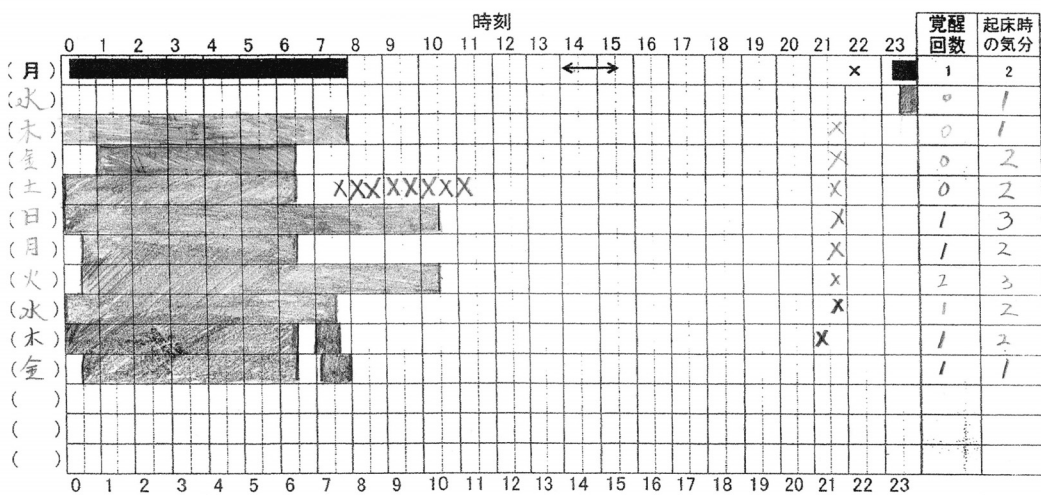
また、長期的な睡眠問題の疫学調査において、睡眠障害を有する者では抑うつ症状の認められる頻度が高く¹⁴⁾、自殺の危険度も高いことが報告されている¹⁵⁾。

このように短期間の睡眠不足および長期の睡眠

(A) 睡眠衛生指導前



(B) 睡眠衛生指導後



眠る前にその日の日中の状態を、次の朝に夜の睡眠の状態を記入してください

(注意: 覚えている限りでけっこうです。)

■ 眠っていた時間帯を塗りつぶしてください

■ 床にしていたけれども目が覚めていた時間帯は薄く塗ってください

← 眠気の強かった時間帯に矢印を引いてください

x 睡眠薬を服用した時刻、万歩計をはずした時刻にx印をつけてください

覚醒回数: 夜間に目覚めた回数を記入してください

起床時の気分: 朝起きたときの気分を選んで記入してください。 1. かなりだるい/眠い 2. 少しだるい/眠い 3. すっきりしている

図1 睡眠障害・過眠・うつ症状を呈した症例における、睡眠衛生指導前(A)および指導後(B)の睡眠日誌
睡眠衛生指導前、就寝時刻と起床時刻の変動が大であり、過眠・うつ症状を呈した。睡眠衛生指導により、就寝時刻と起床時刻の変動は小さくなり、睡眠障害・過眠・うつ症状は改善した。

不足が脳機能・精神機能にもたらす悪影響と睡眠の価値を深く理解させ、健康維持のために効果的な眠りの確保に心がけるよう指導することが大切である。

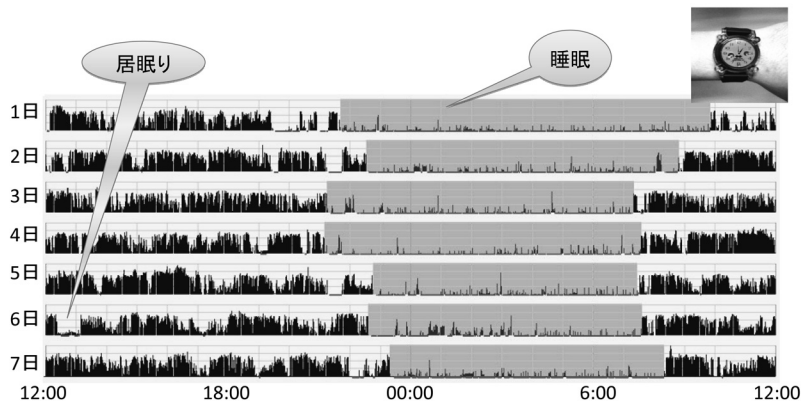
III. 睡眠障害と学業成績

116 例の大学生を対象とし、過眠・不眠・うつ症状と学業成績の関係について検討した。ピッツバーグ睡眠質問票 (Pittsburgh sleep quality index: PSQI) ・エップワース眠気尺度 (Epworth sleepiness scale: ESS) ・2 質問法により、睡眠障害・過眠・うつ症状を評価した¹⁶⁾。また、睡眠障害・過眠・うつ症状を呈す大学生に睡眠日誌¹³⁾ (図 1-A, B) を用い、睡眠衛生指導・睡眠教育を行い、症状の改善や学習意欲について検討した。さらに、睡眠障害・過眠・うつ症状が有意な対象者においては、睡眠・覚醒リズムの客観的方法であるアクチグラフィ (図 2) により、睡眠・覚醒リズム、睡眠効率および中途覚醒などを把握し、睡眠衛生指導をするとともに、睡眠・生活習慣の改善について検討した。また、過眠・睡眠障害症状の改善が認められない場合、専門医を紹介した。

過眠症状または睡眠障害症状があり、うつ症状を呈す割合は 21.6% に認められた。学業成績は睡眠障害指標との間に有意な相関関係を示した。睡

眠教育・睡眠衛生指導により、過眠・睡眠障害症状と生活態度の改善をもたらした (図 1-A, B)。

大学生では履修科目の選択により午前中に講義がない場合、起床が遅れ、その結果、起床時間の変動が大きくなる傾向がみられる。さらに、夜間のアルバイト、娯楽、レポートおよび研究などにより就寝時間も遅れ、睡眠・覚醒リズムの乱れをもたらす。これらが慢性化すると同時に、成績不振・就職等将来の不安などのストレスにより、不眠・うつ症状が悪化することが多い。睡眠時間の乱れが要因であることに気づかず、自ら改善できない場合、集中力・意欲の低下など深刻な状況に陥り、登校も困難になってしまうこともある。昼間の眠気・遅刻・欠席の原因が、怠慢ではなく、睡眠障害に起因した可能性があることを念頭におき、日々学生を慎重に観察するとともに、早期に対応することが必要である。大学生に睡眠教育、簡単で費用のかからない睡眠日誌の記録、さらに可能であればアクチグラフィによる客観的睡眠評価と睡眠衛生指導は、成績不振や出席不良の学生に改善効果が期待できる。睡眠医学教育の普及と睡眠衛生指導は 24 時間化した現代社会における睡眠障害・うつ病の発症を早期に予防できる可能性が高いと考えられる。



- 睡眠覚醒判定ソフト (AW2, AMI 社, 米国) を使用し、睡眠・覚醒を判定
- ・腕に機器を装着し、一日の活動量を質的・量的に測定できる。
 - ・長期間、睡眠・覚醒リズムを記録できる。
 - ・不眠や過眠の状態を客観的に把握できる。

図 2 アクチグラフィによる睡眠・覚醒リズム評価

IV. ま と め

大学生に睡眠科学・睡眠医学の教育を行い、睡眠不足・睡眠障害とその身体的・社会的な悪影響について認識を高めさせることは、健やかな学生生活の維持、学生の意欲・質の向上、さらには国民の健康長寿に重要な役割を果たすことが期待される。今後の臨床検査の学部および大学院教育現場において、従来の睡眠検査・脳機能検査の知識と技術の向上のみならず、睡眠衛生指導できる人材の育成は緊急の課題と思われる。また、睡眠時間の短縮化や睡眠・覚醒リズムの乱れがもたらす認知機能の低下や精神疾患の発症機序について今後明らかにしていく必要がある。

文 献

- 1) Borbely AA. A two process model of sleep regulation. physiological basis and outline. *Hum Neurobiol* 1962; 1: 195-204.
- 2) Abbott A. Restless nights, listless days. *Nature* 2003; 425: 896-8.
- 3) Huang ZL, Urade Y, Hayaishi O. Prostaglandins and adenosine in the regulation of sleep and wakefulness. *Curr Opin Pharmacol* 2007; 7: 33-8.
- 4) Sakurai T, Amemiya A, Ishii M, Matsuzaki I, Chemelli RM, Tanaka H, et al. Orexins and orexin receptors: a family of hypothalamic neuropeptides and G protein-coupled receptors that regulate feeding behavior. *Cell* 1998; 92: 573-85.
- 5) Anaclet C, Parmentier R, Ouk K, Guidon G, Buda C, Sastre JP, et al. Orexin/hypocretin and histamine: distinct roles in the control of wakefulness demonstrated using knock-out mouse models. *J Neurosci* 2009; 18: 14423-38.
- 6) Tamakoshi A, Ohno Y; JACC Study Group. Self-reported sleep duration as a predictor of all-cause mortality: results from the JACC study, Japan. *Sleep* 2004; 27(1): 51-4.
- 7) Steptoe A, Peacey V, Wardle J. Sleep duration and health in young adults. *Arch Intern Med* 2006; 166: 1689-92.
- 8) Miyata S, Noda A, Ozaki N, Hara Y, Minoshima M, 2009; 18: 14423-38. Iwamoto K, et al. Insufficient sleep impairs driving performance and cognitive function. *Neurosci Lett* 2010; 469(2): 229-33.
- 9) Miyata S, Noda A, Iwamoto K, Kawano N, Banno M, Tsuruta Y, et al. Impaired cortical oxygenation is related to mood disturbance resulting from threenights of sleep restriction. *Sleep and Biological Rhythm* 2015 in press
- 10) Wolfson AR, Carskadon MA. Understanding adolescents' sleep patterns and school performance: a critical appraisal. *Sleep Med Rev* 2003; 7(6): 491-506.
- 11) Carskadon MA. Sleep's effects on cognitive and learning in adolescence. *Prog Brain Res* 2011; 190: 137-43.
- 12) Doi Y, Minowa M, Tango T. Impact and correlates of poor sleep quality in Japanese white-collar employees. *Sleep* 2003; 26: 467-71.
- 13) 厚生労働省の睡眠障害診断・治療のガイドラインの作成とその実証的研究班の報告書 睡眠障害対処の指針, 平成 13 年研究報告書
- 14) Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Bixler EO, Singareddy R, Shaffer ML, Calhoun SL, et al. Clinical and polysomnographic predictors of the natural history of poor sleep in the general population. *Sleep* 2012; 35: 689-97.
- 15) Fujino Y, Mizoue T, Tokui N, Yoshimura T. Prospective cohort study of stress, life satisfaction, self-rated health, insomnia, and suicidal death in Japan. *Suicide Life Threat Behav* 2005; 35: 227-37.
- 16) 野田明子. II. 睡眠医学における検査 1. 質問票と睡眠日誌 基礎からの睡眠医学. 編集 野田明子, 中田誠一, 尾崎紀夫, 名古屋: 名古屋大学出版 2010: 78-88.