

21) 立花直子, 木村格. 神経疾患に伴う睡眠障害. 睡眠障害診療マニュアル 久保木富房、井上雄一監, ライフ・サイエンス, 東京 pp132-138, 2003.

22) 立花直子, 木村格. 神経疾患に伴う睡眠障害. Progress in Medicine 23: 120-126, 2003.

(学会発表)

1) 八尾正之、立花直子、大倉睦美、谷川 武、磯 博康、嶋本 喬: 頭蓋顔面携帯と睡眠時無呼吸の解析. 日本公衆衛生雑誌: 50 (特別付録) 173, 2003.

2) 上村真葵、大野ゆう子、笠原聡子、北村有子、石井豊恵、八尾正之、立花直子、大倉睦美、中村幸枝、小林万紗、こがま美砂、嶋本 喬: 高齢者の不眠の特徴－睡眠ドック受診者の症例を中心に－. 日本公衆衛生雑誌: 50 (特別付録) 312, 2003.

3) 小林万紗、大野ゆう子、笠原聡子、杉山裕

美、雑賀公美子、萩本明子、八尾正之、立花直子、大倉睦美、中村幸枝、こがま美砂、上村真葵、嶋本 喬: 閉塞性睡眠時無呼吸症候群と肥満度についての検討. 日本公衆衛生雑誌: 50 (特別付録) 313, 2003.

4) こがま美砂、大野ゆう子、笠原聡子、杉山裕美、村田加奈子、伊藤ゆり、八尾正之、立花直子、大倉睦美、上村真葵、小林万紗、中村幸枝、嶋本 喬: ESS の意味するもの－睡眠時無呼吸症候群のデータ解析から－. 日本公衆衛生雑誌: 50 (特別付録) 313, 2003.

5) 中村幸枝、大野ゆう子、笠原聡子、村田加奈子、北村有子、雑賀公美子、八尾正之、立花直子、大倉睦美、上村真葵、こがま美砂、小林万紗、嶋本 喬: 日本人の中高年男性の睡眠パターン－睡眠負債と睡眠への満足度の観点から. 日本公衆衛生雑誌: 50 (特別付録) 314, 2003.

生活習慣病を睡眠面から予防するためのマニュアル

はじめに

睡眠は人生の 3 分の 1 の時間を占め、何もしていない部分として軽視されがちだが、実際には生命維持のためにも、覚醒時の精神・身体機能を良好に保つためにも、脳の発達や記憶の処理のためにも重要な役割を担っている。睡眠のメカニズムの全貌は未だそのすべてが明らかにされているとは言い難く、その複雑さも相まってどのように実際の保健・医療の中で扱っていくべきか、日本では今までに体系的に取り組みされてきたことはなかった。医療のみならず、健康科学、健康教育といった分野においても睡眠についての知識を得る機会是非常に少なく、それをどう実践に結びつけるかは全く手つかずの状態である。

こういった背景のもと、平成 13 年度より、厚生科学研究費補助金(21 世紀型医療開拓推進事業および効果的医療技術の確立推進臨床研究事業)により、生活習慣病に対する睡眠面からの予防対策の確立に関しての研究を行う中で、実際に睡眠についての知識をどの程度保健・医療従事者がもっているのかを知ることは今後の展開のために非常に重要であると考え、保健所、市町村、企業に勤務する保健師 950 名を対象に米国で用いられている医療職に対する睡眠医学の基礎知識の把握度を測定する簡易な質問紙である ASKME (Assessment of Sleep Knowledge of Medical Education) の翻訳版をもとに作成した質問紙を実施した。その結果、経験的に遭遇する知識(例: 新生児の睡眠時間)やマスコミ等を通じて遭遇することが多い知識(例: 睡眠覚醒リズムを保持することの重要性)に関する質問群の正答率は高いが、レム睡眠や徐波睡眠といった専門用語を含む睡眠の生理的な知識を問う質問群についてはわからないとする率が高かった。さらに保健師としての経験年数と全体的な正答率との間には相関がなく、体系的に睡眠医学の基礎知識を学ぶ機会や教材が不足していることがうかがわれた。

以上より、生活習慣病に対する睡眠面からの予防対策を念頭に入れたマニュアルをつくるにあたって、睡眠についての種々の文献や資料を読むために必要な生理学的な基礎知識を学べることを考慮する必要があると考えた。したがって、当マニュアルでは相当の部分を睡眠生理に割いたが、これまでの教科書とは全く違った形で睡眠生理のシステム論をわかりやすく示したつもりである。加えて、睡眠関連疾患別の説明よりも、よく遭遇する睡眠に関する症状についての解説に重点をおいた。なぜなら、睡眠の問題は、ただ一つの疾患によって起こるのではなく、生活習慣に左右される部分も大きく、同じ睡眠関連疾患が違った自覚症状をもたらすことも多くあるからである。さらに生活習慣病との関連で最も大きな位置を占める睡眠時無呼吸症候群について、より実地に役立つように、その病態生理にポイントを絞り、さらなる学習の助けとなることに重きを置いた記述を心がけ、最後にどういう症例を見落としてはならないか、現場でどういうことができるのかについて述べた。

I. マクロの睡眠とミクロの睡眠

どんな人でも一生に一度は睡眠について困った経験があり、その訴えは身近なものである。しかし、その訴えを睡眠生理についての基礎的な知識に基づいてとらえるようにすると、睡眠障害への取り組みは格段にやりやすくなる。その例をいくつか見てみよう。

- A. 「暑くて昨夜午前 2 時ごろに目がさめたが、その後、ふとんをのけたら楽になって眠ることができた」
- B. 「昨晚よく眠れなかった」
- C. 「夏休みの間に遅寝遅起の癖がついたためか、新学期にそなえて早い目にふとんに入っても目がさえてなかなか眠れない」
- D. 「ふだんは 6 時起きだが、休みの日はだいたい 9 時か 10 時ごろまで眠ってしまう」
- E. 「若い時と同じぐらいの時刻にふとんに入っているのだが、朝 5 時ごろに勝手に目がさめてしまう」

どれも睡眠についての訴えであるが、以下のような違いがあるのに気がつくであろう。

A は「午前 2 時」という細かい時刻を指してそのときに起きたという自覚がある。したがって、A の事象は短時間の覚醒という視点でとらえる必要があり、ミクロの睡眠についての知識が必要である。

⇒ I-1 へ

B は「昨晚」という全体をとらえて眠れないと言っている。したがって、B に対してその内容をきちんと把握するには、一夜単位での睡眠がどうなっているかを知らなければ、どのように「昨晚」眠れなかったと思っているのかを聞き取ることができない。

⇒ I-2 へ

C の訴えは、一見、入眠困難であるが、睡眠のみならず起きている時間帯そのものもずれていることに注意したい。睡眠と覚醒とはコインの裏表のようなものであり、睡眠の裏には覚醒があり、覚醒の裏には睡眠がある。したがって、24 時間単位での睡眠と覚醒をセットにしたとらえ方も必要である。

⇒ I-3 へ

D は 1 週間のうちで、平日と休日との差について述べている。つまり、どの個人をとってもその人の毎晩の睡眠は全く同じではなく、特に睡眠量(時間)がどのように確保されているかは、1 日ではなく週や月単位で見ていく必要がある。

⇒ I-4 へ

E は、今の睡眠を過去の睡眠と比べての訴えである。年齢によって睡眠の内容は変化していき、睡眠も身体の他の機能と同じく老化する。したがって、年単位での睡眠の推移というマクロの観点も必要になってくる。

⇒ I-5 へ

I-1 30秒単位で考える睡眠

生理学的なヒトの睡眠の記録方法として用いられているのが、睡眠ポリグラフィ(polysomnography, PSG)であり、これは、基本となる生体信号として、脳波、眼球運動図、オトガイ筋筋電図の3者を記録し(図1)、30秒ごとに Rechtschaffen & Kales の基準によってその3者のパターンを分類し、覚醒と睡眠、そして睡眠の深さや内容(NREM 睡眠か REM 睡眠か)を判定するものである。

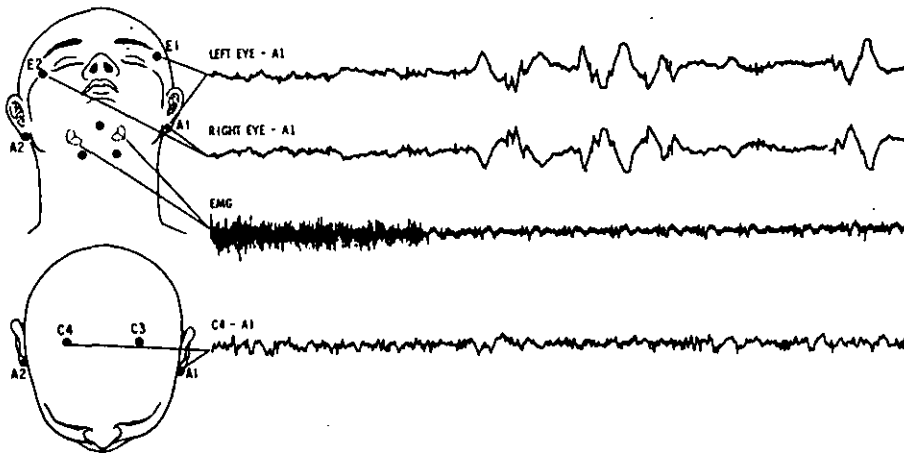


図1. 睡眠ポリグラフィの原法

どんなによく眠った、一度も目がさめなかったと自分では思っている、PSGにて検査をすると一晩の睡眠のうちに自覚されない数秒単位の脳波上の覚醒が起こっていることがわかる。その多くは寝返りや体動に伴うもので、平均すると若年成人で1時間に5回程度は起こっている。こういった自然な覚醒であっても、何らかの原因ですぐに再入眠できないときには、途中で覚醒したということが記憶される。時計を見た、トイレに行った、暑さや寒さ、痛みを感じたといった何らかの行動や感覚が覚醒時に関連づけられると、その後の睡眠維持に問題がなかったとしても、翌朝目覚めたときに、途中で目が覚めたということが強い記憶として残りやすい。

I-2 一夜単位で考える睡眠

PSGによって睡眠を記録した結果を分析したものをグラフにすると、一晩分の睡眠の様子を睡眠経過図(hypnogram)として図示することができる(図2)。教科書に出てくるものは模式化されたもので、実際の経過には細かい個人差や日による違いがあるが、おおざっぱに言うと、睡眠の深さは最初が深く、朝方が浅くなるが、その際に約90分の周期で深くなったり浅くなったりを繰り返し、浅くなってきた周期の最後にREM睡眠が出現する(図3)。REM睡眠時には、高率にいきいきとした夢を見ており、覚醒時と同じぐらい脳が活発に活動している。NREM睡眠については、目ざめやすさ(起こしやすさ)から、睡眠が浅い、深いという表現が可能であるが、REM睡眠は浅いとも深いとも言い難い質の違う睡眠であるにとらえるべきである。REM睡眠の持続時間は朝方ほど長くなるため、朝方に夢を見て目がさめたと自覚する人が多くなる。

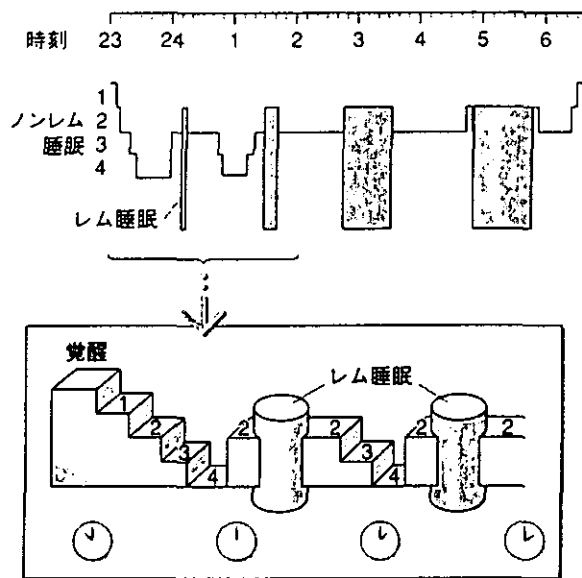


図2. 睡眠経過図

横軸に時間、縦軸に睡眠の種類と深さをプロットしてつくられるが、レム睡眠はノンレム睡眠と異なる生理的意義をもつことに注意。レム睡眠は身体を休める睡眠(脳は活動)、ノンレム睡眠は脳を休める睡眠と言ってしまうことも可能。

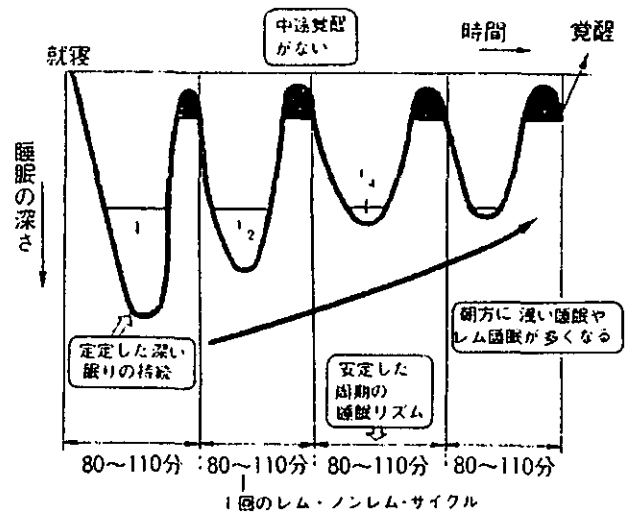


図3. 一晩の睡眠経過の模式図

重要なことは、睡眠についての訴え(特に不眠)をとらえるときに、いったいどの点で一番困っているのかを聞き取るには、図2をさらに単純化した図3が頭に入っていれば、かなり理解しやすくなることである。良い睡眠が取れているかどうかは、本人の主観に頼らざるをえない部分があり、図3をもとに表1を自己判定方法として用いることができる。ただし、後述するように日常的に睡眠時間が不足している人においては、この判定方法は利用できない。

- ① 前提として睡眠の量が足りている必要あり
- ② スムーズな入眠
- ③ 少なくとも前半の2時間弱はぐっすり眠れている
- ④ 後半は夢を見たり、うつらうつらした感じがあっても良い
- ⑤ 中途覚醒が少ない
- ⑥ 気持ちのいい目覚めと十分な昼間の覚醒

表1. 睡眠の質についての自己判定方法

I-3 24時間単位で考える睡眠

睡眠・覚醒は、概日リズム(サーカディアンリズム)に支配されており、体温と連動して眠りやすい時間帯が決まる(図4)。体温を持続的に記録すると、個人差はあるものの、午後遅くの時間帯に最高点が、明け方前のあたりに最低点がかかる場合が大多数である。最高体温から最低体温に下がっていくスロープに一致する時間帯に眠りやすくなるため、概日リズムの差によっていわゆる「朝型」「夜型」の人がいるとされている(図5)。

実際には生物固有の生体時計が体内にあり(ヒトの場合、視交叉上核)、その周期はヒトの場

合、約 25 時間と言われている(より短い 24.2 時間を主張する研究者もあるが、いずれにせよ、24 時間きっちりではない)。したがって、生体時計を地球時間に同調させるために、いろいろな外界からの時間の手がかりを使う必要があり、中でも光、食事、社会的接触や活動が重要である。逆に言うと、こういった外界からの刺激がなくなると、睡眠と覚醒の 24 時間を基本としたリズムは失われやすくなり、起きるべき昼間に起きて、眠るべき夜間に眠ることが難しくなる。

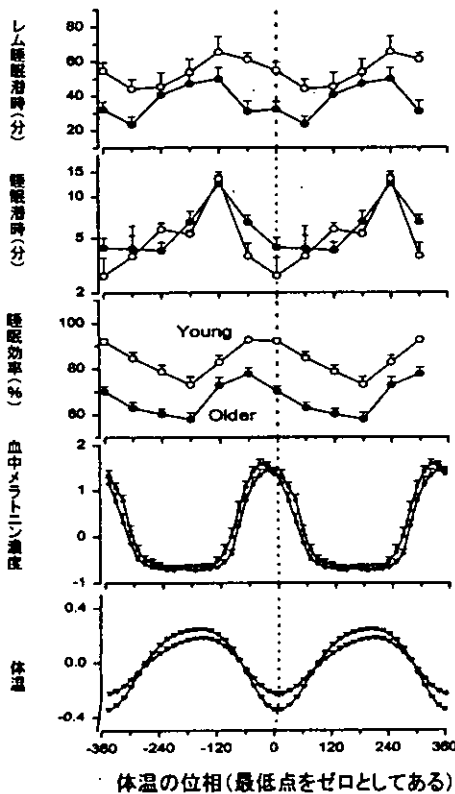


図4. ヒトの概日リズム

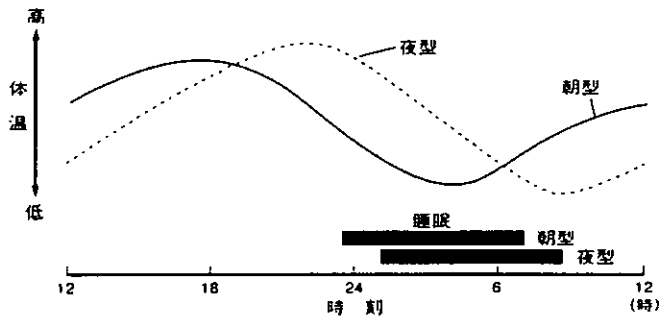


図5. 体温リズムと睡眠時間帯

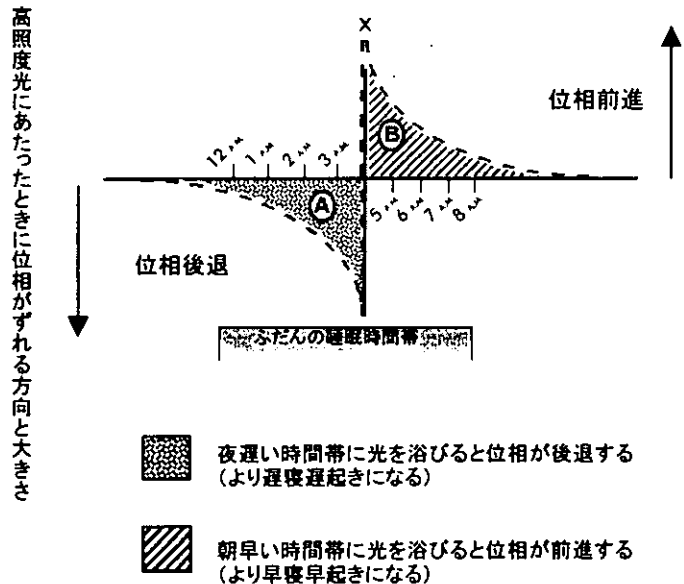


図6. 高照度光照射による概日リズムの位相変化。

図内の X は、個人において体温が最低点をとる時刻を表す。この図では、体温最低点が午前4時にあり、午後11時半に就寝し、午前8時前に起床する人の例を示している。

特に光については、「最低体温前の光は生体時計の周期の位相を遅らせ」、「最低体温直後の光は生体時計の周期の位相を前進させる」作用があることがわかっている(図6)。つまり、夜間に光に当たると遅寝遅起きを、朝に光に当たると早寝早起きに導きやすいという原則がある。

I-5 年単位で考える睡眠

一晩の睡眠経過は全体としては同じ傾向であっても、細部は年齢によって違っており、子どもにおいては、前半の NREM 睡眠が深く長く続くが、高齢者では同じ部分の睡眠はやや浅くなり、中途覚醒回数も多くなる(図8)。即ち、子どもがいったん寝付くと睡眠の最初の部分で起こすことはなかなか難しく、「深い NREM 睡眠からの覚醒が不十分であるために起こる夢遊や夜驚といったパラソムニアは子どもに起こりやすく、またその時期も睡眠前半の3分の1である」ことが理解でき、「年をとるとともに、若いときほど十分に眠れないと訴える人が増え、不眠の比率が高まる」ことも睡眠の老化という点からとらえることができる。こういった年余に渡っての生理的変化を頭に入れておくと、睡眠関連疾患についての理解が深まる。

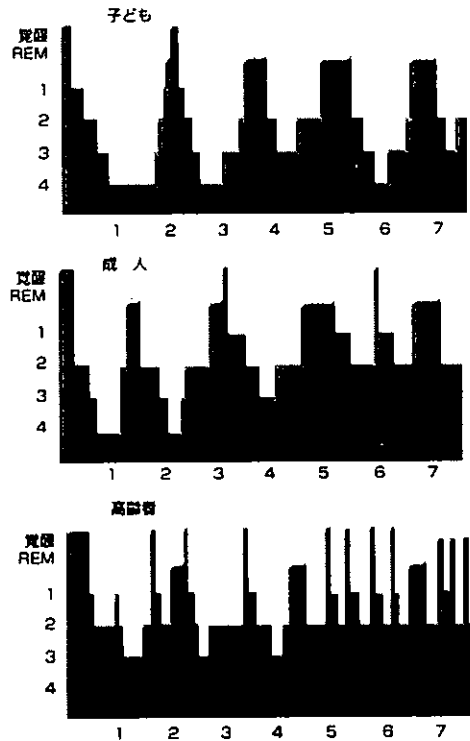


図8. 年齢による睡眠経過の違い

II. よく遭遇する睡眠に関する症状とそのとらえ方

24 時間を単位にして考えるやり方は、睡眠についての症状をとらえるときの中核になる考え方であり、図にして考えるとわかりやすい。睡眠と覚醒とを 24 時間時計で図としてイメージし、眠っている箇所が塗りつぶされているものとする、正常の睡眠は図9のまん中のようになる。何らかの睡眠の訴えを聞いたときには、この図がどういうふうに崩れているのかを考えると、容易に以下のように症状を整理することができる。

- A. 不眠(図9の1)⇒II-1へ
- B. 過度の眠気や過眠(図9の2や3)⇒II-2へ
- C. 睡眠中の異常運動・行動(図9の4)⇒II-3へ
- D. 昼夜逆転(図9の5)⇒II-4へ
- E. いびき⇒II-5へ

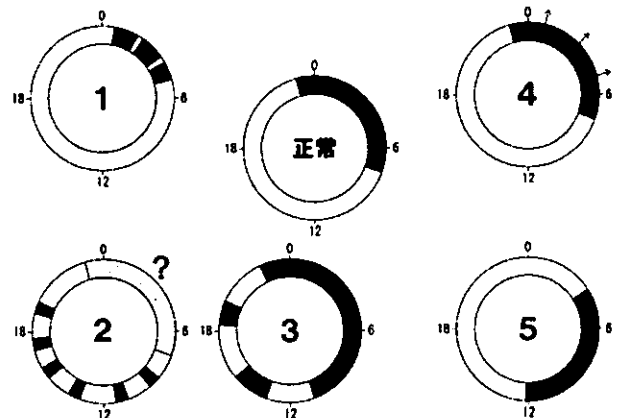


図9. 睡眠に関する症状の分類方法

II-1 不眠

ぐっすり眠れない(熟眠困難)、寝つきに時間がかかる(入眠困難)、いったん眠っても途中で目がさめて再入眠しにくい(中途覚醒)、起きたい時刻よりもずっと早くに目がさめてしまう(早朝覚醒)といった訴えになるが、これらがいくつか重なっている場合もある。

不眠で注意したいのは、「不眠」イコール「客観的にみても眠れていない」のではないことである。「眠れていないのに、あるいは睡眠量が不足しているのに、自覚できていない」場合、不眠の自覚症状はなく、昼間の眠気、集中力低下、倦怠感などを自覚することになる。(Ⅱ-1-i)参照)。したがって、睡眠医学でいう「不眠」の定義としては、「実際の睡眠時間の長短に関係なく、朝起床時に睡眠に対する不満感が強く、それによって身体的、精神的、社会生活上の支障を感じている状態」がよく用いられている。

さらに押さえておきたいのは、不眠は1つの症状であって、「不眠症」という病気ではないことである。表2に不眠の原因となる状態、あるいは病気を示した。⑥、⑦、の病気が原因で不眠が出現しているのでなさそうな場合は、①-⑤を改善させるような生活習慣の変更が必要となる。

- ① 昼間の運動量や社会的接触の低下
- ② 昼夜の環境光に差がないメリハリのない生活
- ③ 就床・起床時間がバラバラな不規則な生活
- ④ 就床時近くのカフェイン・アルコールの摂取
- ⑤ ストレスによる緊張や不安
- ⑥ 緊張や不安の固定化 - 精神生理性不眠
- ⑦ 病気による入眠の障害や中途覚醒の増加
例: レストレスレッグズ症候群
睡眠時無呼吸症候群
- ⑧ 病気による中途覚醒の増加や早期覚醒
例: うつ状態
パニック障害

表2. 不眠の原因となる状態や病気

Ⅱ-2 過度の眠気や過眠

起きておくべき時間帯に眠気や居眠りが起こる状態であるが、この場合、実際にどの程度夜間に良い睡眠が取れているかどうかは PSG を行わない限り、本人の自覚に頼らざるをえない。したがって、実際には、i)客観的に見ても夜にあまりよく眠れていない結果として昼間に眠気が強い場合もあれば、ii)きちんと夜間に眠れているのに昼間も眠いという場合がある。i)の場合、多くは、夜にあまりよく眠れていないという自覚がなく、訴えとしては、昼間の眠気や倦怠感が主となる。

- ① 睡眠の量(時間)の不足
- ② 環境による睡眠の質の悪化
例: 騒音、暑さ寒さ、子育て中
- ③ 病気による睡眠の質の悪化
例: 睡眠時無呼吸症候群
- ④ 病気による覚醒の障害
例: ナルコレプシー
- ⑤ 薬剤に起因するもの

表3. 過度の眠気・過眠の原因となる状態や病気

Ⅱ-3 パラソムニア(睡眠随伴症)

睡眠の時間帯や眠ること自体には問題がないが、夜間に変な運動や行動が起こる場合がある。本人がその行動を覚えていないことが多いため、困っているのは本人よりもベッドパートナーや家族であり、周囲の者にとってはどこに相談に行ったらいいのか特にわかりづらい領域である。睡眠時無呼吸症候群以外の睡眠関連疾患にも対応している総合的な睡眠センターにまず相談に行くか、神経内科、精神科で睡眠外来を挙げている場所に紹介することが妥当である。こどもの場合は、まず小児科を受診することが必要となる。

II-4 睡眠覚醒リズム障害

睡眠時間帯がずれており、社会的に期待されている時間帯に眠ったり起きたりすることが困難になる状態である。学生であると遅刻や欠席の原因となり、社会人であると仕事に支障を来し、長期に続くと本人の不利益(留年や解雇)につながることもある。こういった場合、不登校や職務怠慢と見なされて相談に現れることが多く、その際、もともと体内時計に一次的に問題があるのか、他の要因が重なって昼夜逆転した睡眠覚醒リズムが二次的に出現してきたのかどうかは、専門家であっても鑑別に苦しむことが多く、医学的にも医療のシステムとしても対応が困難な分野である。ごく少ないが、大学病院の精神科で対応している場合がある。

II-5 いびきや夜間の呼吸停止の目撃

2003年2月に山陽新幹線運転士の居眠り運転事件が起こって以来、閉塞性睡眠時無呼吸症候群(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)の症候が一般にも浸透してきたために、上記のII-1~4に示した4種類の分類の主訴に加えて、「いびき」「夜間の呼吸停止の目撃」を周囲から指摘され助言を求める症例が多くなっている。現在、睡眠関連疾患を診療している日本の大部分の施設はOSASを中心に診療しており、徐々に紹介先も増えていっている。ただし、OSAS予備軍をも含めしまうと(以下で説明する睡眠呼吸障害の範疇に入る者すべて)、今回の我々のフィールドでの結果より成人男性における有病率は少なく見積もっても約10%と考えられ、経過観察のみで良いレベルのものから、急いで治療導入が必要な重症例まで様々なものが混じってしまう。OSASの定義自体、研究者によってまちまちであり、本人の生活状況や他の合併症も知った上で総合的な判断が求められる。さらに症状がOSASを疑わせるものであったとしても、本人が困っている眠気や不眠に一番強く関与しているのは、他の要因(例:慢性的な睡眠量の不足、アルコールの慢性的摂取、うつ状態の合併)である場合もありうることを念頭におく必要がある。

III. 生活習慣病としての睡眠呼吸障害

III-1 まず用語を明確に

睡眠呼吸障害(sleep disordered breathing)と睡眠時無呼吸症候群(sleep apnea syndrome, SAS)という二つの用語が並立して使われているため、混乱させられることが多いが、現時点では、表4のように整理してとらえておこう。その他にもいろいろな同義語が使われているので注意したい。もともと、SASは、「夜間に有意に呼吸停止が繰り返し起こり、そのために夜間睡眠が分断されて熟眠感の障害や昼間の眠気といった自覚症状がある病態」と定義されていたが、夜間の有意な呼吸停止回数として、「夜間睡眠1時間あたりに起こる無呼吸・低呼吸数(apnea-hypopnea index, AHI)が××以上」という検査上の基準も併用されていた。しかし、その後、一般集団において検査を行うと、自覚症状はないが、検査結果が基準によっては異常であるという人々がいることがわかり、そういった人々を臨床的な病名としてのSASと

区別して描写するために、SDB という用語が導入された。しかし、場合によっては、SDB が SAS 以外の睡眠中に呼吸の問題が生じる病気(例:慢性閉塞性肺疾患の夜間憎悪や肥満低換気症候群など)を含むものとして使われている場合があり、文献等を読む場合には注意が必要である。

加えて、種々の文献で、SAS や SDB の重症度を表す値として AHI が用いられるが、これはもともと睡眠1時間あたりに換算して計算されるべきものなので、睡眠時間が確定できない場合(PSG 以外ではすべて自己申告の睡眠時間となる)は不正確なものとなる。

さらに、多くの用語が略語として出てくるため、表4にこの領域の文献を読むときに知っておくべき用語をまとめた。

- SAS (sleep apnea syndrome): 睡眠時無呼吸症候群
 - ◇ 夜間に有意に呼吸停止が繰り返し起こり、そのために夜間睡眠が分断されて熟眠感の障害や昼間の眠気といった自覚症状がある病態
 - ◇ 夜間の有意な呼吸停止回数として使われている数は研究者や臨床家によってさまざまであるが、「無呼吸-低呼吸指数(Apnea/Hypopnea index, AHI)が5以上」が過去にはよく用いられてきた。
- SAHS (sleep apnea-hypopnea syndrome): 睡眠時無呼吸-低呼吸症候群

無呼吸も低呼吸も病態生理上の違いはないため、両方を考慮に入れた用語。したがって、OSAHS(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome)や CSAHS(central sleep apnea-hypopnea syndrome)という用語も使われている。
- SDB (sleep disordered breathing) : 睡眠呼吸障害

症状は関係なく、検査値すなわち AHI が $\times \times$ 以上の集団に対して用いられる用語。したがって、SDB は SAS を含むことになる。
- SBD (sleep breathing disorder): 睡眠呼吸異常症・睡眠呼吸障害

睡眠呼吸異常症と訳される場合と、睡眠呼吸障害という同じ訳になっている場合とがある。本来は、SAS に加えて、いびき、上気道抵抗症候群、慢性閉塞性肺疾患や肥満低換気症候群の睡眠時の悪化等も入れた広い概念。
- OSAS (obstructive sleep apnea syndrome): 閉塞性睡眠時無呼吸症候群

睡眠中に上気道に何らかの閉塞機転が働いた結果、呼吸停止が起こるので、呼吸努力を伴うものを言う。OSAHS(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome)(閉塞性睡眠時無呼吸-低呼吸症候群)も同義。
- CSAS (central sleep apnea syndrome): 中枢性睡眠時無呼吸症候群

睡眠中に、呼吸努力を伴わない無呼吸が出現する症候群。必ずしも中枢(脳)に異常があるわけではない(例:心不全にともなう無呼吸、神経筋疾患で筋力低下がある場合の無呼吸)。CSAHS(central sleep apnea-hypopnea syndrome)(中枢性睡眠時無呼吸-低呼吸症候群)も同義。
- Apnea : 10 秒以上続く無呼吸(検査上、呼吸曲線がフラットになる)をカウントする(成人の場合)
- Hypopnea: 10 秒以上続いて呼吸の振幅が 50%以上低下*するものを低呼吸とする。

*この値については、施設によって違っており、定義を変えると低呼吸数が変わることに注意。また、定義が同じでも検査の機器の違いやテクニック上の不備によっても数が変わってしまうため、同時に SpO2 が 3%以上低下するもののみをカウントする場合もある。
- AHI (Apnea/Hypopnea index): 無呼吸-低呼吸指数(1時間の睡眠あたりに換算した無呼吸数+低呼吸数)
- SpO2 desaturation (あるいは、SpO2 dips) : 経皮的動脈血酸素飽和度が baseline より 4%の低下(施設によっては 3%)が起こるという事象
- ODI (Oxygen Desaturation Index あるいは、Dip Index) : 1時間の睡眠あたりに換算した SpO2 desaturation 数。4%ODI は、SpO2 が 4%下がる数を数えている。
- RDI (Respiratory disturbance index) : 呼吸障害指数(AHI とほぼ同じ意味のときと、SpO2 desaturation をともなった無呼吸と低呼吸とを数えて 1 時間の睡眠あたりに換算している場合とがある)

表4. 睡眠時無呼吸症候群に関連する用語

Ⅲ-2 閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) の診断と治療

Ⅲ-2-① OSAS の病態生理

OSAS は頻度的に一番遭遇することが多い睡眠関連疾患であるとともに、「いびき」という一見、病気とは思えない症状が糸口となって発見されることが多いこと、眠気や不眠といった本人の自覚と重症度が必ずしも相関しないこと、睡眠の質の悪化と睡眠時の酸素不足の両者がどの程度まで起こるかそのスペクトラムが広いことなど、一見複雑に見えるが、その病態生理を押さえておくと理解しやすくなる。また、病態が理解できていると、種々の診断方法の利点と限界もとらえやすい。

睡眠中には、上気道を拡げている筋肉の緊張がゆるむので、上気道が狭まり、空気が通りにくくなるが、このときに軟口蓋や口蓋垂のところで乱流が起こると、それが大きい振動や摩擦の音、すなわち、いびきとなって聞こえる。もし、完全に上気道がふさがり、空気が通らなくなると(閉塞性の無呼吸)身体の反射機構がはたらき、ごく短時間(数秒~10数秒)睡眠が浅くなり(微小覚醒反応)、筋肉の緊張を高め、再び呼吸ができるようになる。このときに大きいいびきが聞こえるが、すぐに再入眠し、無呼吸が起こるのでまた静かになる。OSASの本質は、上気道における睡眠時の閉塞(厳密には、完全に閉塞しなくとも反射によって微小覚醒反応が起こりうる)が1晩に数十回から数百回繰り返される場所にあり、いびきは、呼吸再開時の付随現象である。

⇒ポイント1: OSAS のいびきは、「しばらく静かになったかと思うと、大きいいびきが聞こえる。それが何度も繰り返される」

睡眠中には、筋緊張が低下するのは、生理的な現象であるため、上気道が閉塞する人とそうでない人が出てくるのは、大まかに言うと、もともとの上気道の広さがどれくらいあるかに左右される。上気道を狭くする要素として、肥満、扁桃腺肥大が主要なものであるが(図10)、その基盤にはそもそもの顔面骨格形態が影響している。したがって、同じように太っていたとしても、下顎が小さい人、下顎が後退している人、顔面の前後径が短い人は、より早い時期に、いびき、ついで閉塞性の無呼吸が出現しやすいと言える。言い換えると、顔面骨格形態によっては、数値的に肥満とはいえない人でも OSAS を発症する場合があります、その場合は、以前いびきをかかなかった時期には、相当やせていたという体重変化が病歴上、明らかになることが多い。同じ原理で、やせていても扁桃腺肥大が著しい場合には、OSAS を起こしうる。

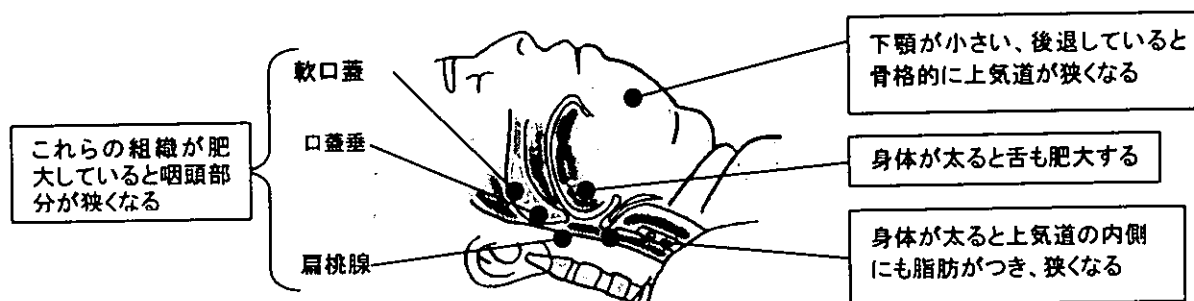


図10. OSAS において上気道の閉塞が起こる原理

⇒ポイント2: OSAS の典型例は肥満者であるが、顔面骨格形態によっては、それほど太っていない人でも OSAS を発症する。

OSAS においては、無呼吸のたびに起こる微小覚醒反応のために、睡眠は細切れに分断され、眠りが深くならず、睡眠の質は著しく低下する。この微小覚醒反応は数秒～10 数秒間と非常に短いので、自分自身では気がつかないことが多い。したがって、良く眠ったように自覚していても起床時にすっきりしない、熟眠感が得られない、昼間の眠気が強いということになる。ただし、日本人の大部分は、慢性的に睡眠量(時間)が不足しているため、眠気についてのとらえかたも人それぞれで、周囲から見てしょっちゅう居眠りをしている、本人は眠くないという場合もある。

人によっては無呼吸の結果、引き起こされる覚醒が長く、再入眠しにくい場合は、夜間眠れないという訴えになる場合もある。後者の場合に、アルコールや睡眠薬を服用すると、筋緊張抑制作用のためにさらに OSAS は悪化する。

⇒ポイント3: OSAS の多くは、夜間睡眠の分断を自覚しておらず、起床時の熟眠感不足や、昼間の眠気が強いといった症状を訴えるが、その程度は様々である。

OSAS の無呼吸の持続時間は 10～90 秒間にもわたり、その間、上気道に空気が通らないのを頑張って呼吸しようとする(努力呼吸)ので、血液中の酸素量は減少し、胸腔内圧が異常に低くなる(胸腔内圧は陰圧なので、絶対値としては増加)。加えて微小覚醒反応が起こると、そのたびに交感神経が興奮するため、この時期に血圧は上昇し、心拍数も早くなる。OSAS が高血圧の危険因子の一つであるという疫学研究からの結論は、こういった生理的变化からも、説明が可能である。

⇒ポイント4: OSAS には睡眠・覚醒の問題という側面と、循環器系への影響という二つの側面がある。

Ⅲ-2-② OSAS の診断に必要な情報

OSAS の診断は元来は症状に基づく臨床診断であり、欧米で典型的とされる患者(高度肥満、いびき、昼間の眠気)が現れたときには、診断は容易である。しかし、日本では、「眠気」がはっきりしない患者が混じってくるために、いくつかの合併症状や合併症の有無を問診で確認することが重要となってくる(表5)。

(睡眠や覚醒の問題として問診すべき症状)	(単独では異常と認識されにくいですが、OSAS で伴いやすい症状)
<ul style="list-style-type: none">・ 日中の過度な眠気・ 熟眠感の不足・ 入眠困難・ 頻回の中途覚醒	<ul style="list-style-type: none">・ 日中の眠気・ いびき・ 体動の多い睡眠・ 夜間頻尿・ 軽度の肥満
(呼吸循環障害として問診すべき症状や合併症)	
<ul style="list-style-type: none">・ 呼吸停止を伴ったいびき・ 夜間窒息感による覚醒・ 呼吸不全・心不全・ 高血圧・不整脈	

表5. OSAS を疑ったときに確認したい事項

極言してしまえば重症例では、きちんとした問診をとることにより、検査を行わなくとも診断は可能である。自宅で睡眠時のビデオ記録をしてもらい、そこに無呼吸とその再開とが限りなく繰り返されることが観察されれば、診断はつく。しかし OSAS は、軽症から重症まで広いスペクトラムを持つ疾患であり、そもそも医療機関での治療が必要かどうか、また必要であれば治療方針を決定し、治療の緊急度を把握することが必要になるため、症状と検査所見の二本立てで診断を行うことになる。

Ⅲ-2-③ OSAS の診断に必要な検査

睡眠の質までも評価するためには、前述した脳波、眼球運動図、オトガイ筋筋電図の3者に加えて、鼻・口からの気流、胸郭や腹部の呼吸運動、経皮的動脈血酸素飽和度といった呼吸状態も同時にモニターする PSG が必要となる(図11)。

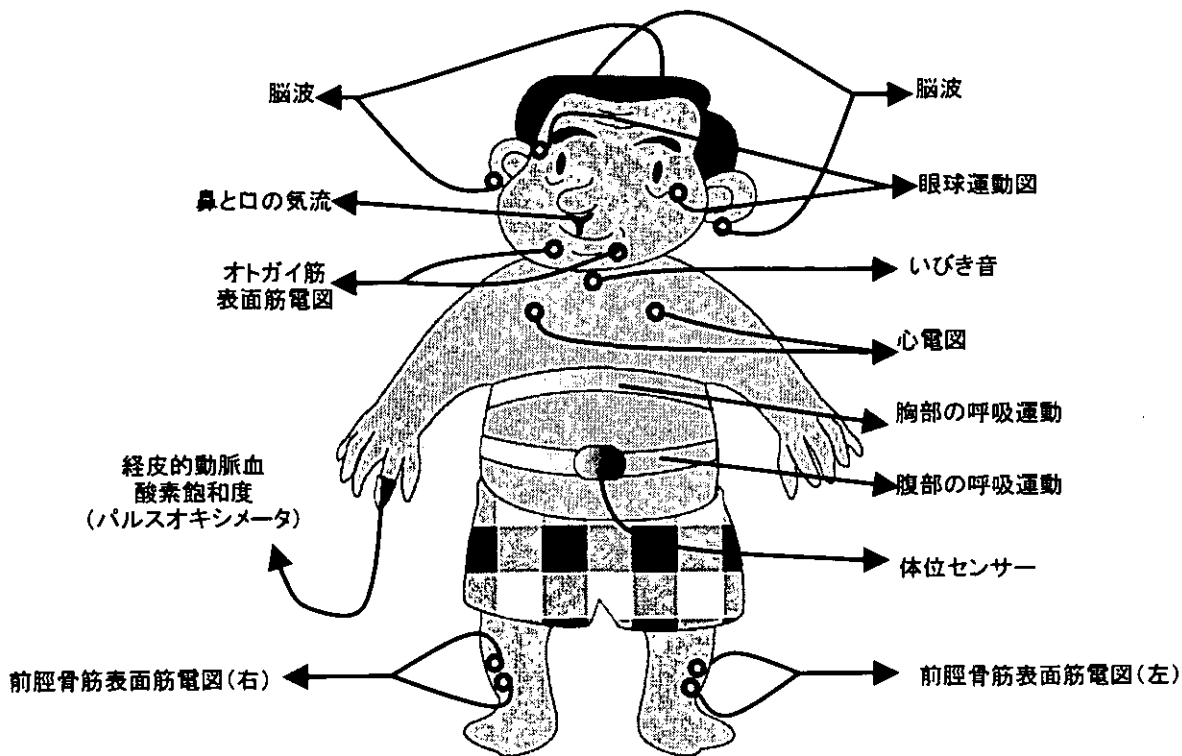


図11. PSG の実際

米国ではこの検査が OSAS 診療の中での gold standard となっているが、PSG は機器が高価であり、夜間に起きて検査を行う専門の技師が必要な上、検査技法と結果の解析に習熟するのに時間もかかるため、日本で広がっていくには時間がかかるものと思われる。したがって、呼吸状態のみを調べる睡眠呼吸モニター、無呼吸の結果である血中の酸素飽和度の反復する低下回数と程度を調べるパルスオキシメータをその利点と限界を知って利用せざるをえない。それぞれの検査の内容と可能なこと、できないことを表6に示した。

	パルスオキシメータ	睡眠呼吸モニター (簡易 PSG)	携帯型 PSG (検査者がつかない)	検査室での標準 PSG (検査者がずっと観察する)
測定可能な項目	血中酸素飽和度 心拍数	(いびき) 鼻・口の気流 胸郭の呼吸運動 (腹部の呼吸運動) 心拍数(機器によっては 心電図も) 血中酸素飽和度	脳波 眼球運動図 オトガイ筋電図 いびき 鼻・口の気流 胸郭の呼吸運動 腹部の呼吸運動 心電図 血中酸素飽和度	脳波 眼球運動図 オトガイ筋電図 いびき 鼻・口の気流 胸郭の呼吸運動 腹部の呼吸運動 心電図 血中酸素飽和度
体位の測定	できない	機器によってはできるものあり	機器によってはできるものあり	できる
下肢の運動の記録	できない	機器によってはできるものあり	できる	できる
検査者の有無	つかない	つかない	つかない	つく
日本での使用 の実際	検診や人間ドック	睡眠検査室がない 病院やクリニック	睡眠検査室がない 病院やクリニック	睡眠検査室がある 病院やクリニック
本来の目的	呼吸状態のチェック	臨床症状で重症とわかって いるときの緊急検査	米国では自宅での検査用	睡眠検査室での検査用
難易度	超易	易	難(分析にもかなりの経験が必要)	難(分析にもかなりの経験が必要)
注意点	典型的な重症例以外 見落としが多い	OSAS 以外の診断には 使えない	検査者がいないので 検査失敗がありうる	きちんと実施できれば gold standard

表6. OSAS の診断や経過観察のための検査

Ⅲ-2-④ OSAS の治療

図10を良く見ると、OSAS の治療の中で減量が非常に大事であることが容易に理解されるが、多くの場合、無呼吸もいびきもなかったときの体重まで減量するのは難しいことが多い。したがって、重症例における第一選択は経鼻持続陽圧呼吸療法 (nasal continuous positive airway pressure, nCPAP) となる。患者にその原理と意義が説明され、十分に機器やマスクに慣れることができ、圧設定がきちんとなされた場合には、どんな症例であっても、効果があることが証明されている唯一の治療方法であるが、服薬治療と違って CPAP を毎晩装着することそのものが、本人にとってある程度の負担になるため、その負担以上の効果を実感できない場合、使用が続かないことがありうる。また、AHI が 20 以上という症例にしか保険が使えないので、AHI がそれ以下であっても CPAP を使うべき症例については、医療側もどう対応すべきか困っているのが現状である。

表7に OSAS の治療方法をまとめたが、ここで注意すべきことは、それぞれの治療法の効果判定がこれまでの文献では、その方法論に差があることである。多数例について、長期的な生命予後を良くするかどうかという意味で効果ありという結果が出ているのは、CPAP と気管切開のみである。治療についての文献や教科書を読むと、AHI の数を減らす(したがって、AHI 100 が 40 になっても 50%以上の減少であり、これでは全く治療になっていない)ことをもって効果ありとしている場合、AHI<5 にすることをもって効果ありとしている場合、AHI<5 にし、かつ PSG 上の睡眠内容の正常化をもって効果ありとしている場合、AHI<5 にし、PSG 上の睡眠内容の正常化、および眠気の消失をもって効果ありとしている場合など、さまざまなものが混じっていることに注意して文献を調べることが必要である。

	減量	体位変換療法	口腔内装置 (マウスピース、 スリープスプリント)	CPAP	UPPP (口蓋垂・軟口蓋・咽頭 形成術)
内容	・栄養指導、ダイエット	・背中枕の使用 ・パジャマの背中に ポケットをつくって テニスボールをいれる	・上下の歯の間にはめ、 下顎を前方に引き出す	・陽圧をかけた空気を 鼻マスクを使って鼻 から気道に送り込む	・口蓋垂を中心として 咽頭を形成している 軟部組織の切除
問題点と 危険性	・継続が困難なことが多い ・時間がかかる	・効果が一定でない	・顎関節の違和感や痛み	・マスクに慣れにくい 場合あり ・半永久的な使用	・手術そのもののリスク
効果	・10%減量により改善 は望めるが、改善の 程度はいろいろ	・いびきや軽症例では よくなる場合あり	・米国の data では AHI 30 以下だと 80%に効果 あり	・圧設定がきちんとできた 場合、短期的には 95% が効果あり ・コンプライアンスは 65-85% ・眠気がなくなった自覚の ある患者では受け入れ は非常に良い	・50%で改善
費用、患者側 からみた問題等	・患者の motivation が必要	・誰にでも試せる ・費用がかからない	・施設によって材質、 形態がいろいろ	・保険内での使用は 月 1 回受診が必要	・患者の選択基準が施設 によって異なる ・手術をしたにもかかわらず、 CPAP が必要となる例あり

表7. OSAS の治療方法

Ⅲ-3 OSAS の予防のためにー栄養・運動・睡眠の関連ー

Ⅲ-3-① 睡眠呼吸障害で自覚症状のない場合が重要

前述したように、睡眠呼吸障害の定義は検査上の異常値とされている値(暫定的にはあるが)によって決まるので、睡眠呼吸障害とされた人をすべて治療すべきかどうか、とくに自覚症状がなく、かつ AHI が 20 以下の人については、定説がない。ただし、その人達の予後を見ると、少なくとも OSAS の予備軍であると考えられることができるため、その人たちへの

指導は OSAS 予防のために重要である。たまたまパルスオキシメトリで検査をして、4%ODI (Oxygen Desaturation Index)値が 10 以上ある者は、我々の今回の調査から 40—69 歳の男性では約 10 %存在することになるが、その中で急いで医療機関に送るべき者、治療が必要な者(後述)を除いた者にこそ、睡眠についての重点的教育がなされる必要がある。そして、それは、睡眠のみを独立して指導するのではなく、他の生活習慣すべてとからめて実施することにより、様々な相乗効果が出るものと期待される。

Ⅲ-3-② 悪い睡眠衛生のための悪循環

まず、良い睡眠衛生とは何かということについて、以下の表 8 を参照していただきたい。その中には、睡眠環境を整備するという睡眠そのものに直接かかわることの工夫もあるが、残りの多くが、日中や睡眠前の行動をについてであることに注目する必要がある。

<p>1. 就寝前のリラックスと睡眠への脳の準備</p> <ul style="list-style-type: none"> • 就寝間近の激しい運動は避け、心身を興奮させない。 • 就寝間近に緊張を強いる仕事をしない。また、心配事をいろいろ考えない。 • 就寝間近の入浴はぬるい目に。身体を温め、リラックスできる事を目標に。 • 寝前にはいつもと同じ行動パターンをとり、慣れ親しんだ環境で就寝する。 <p>2. 薬物・嗜好品に注意する</p> <ul style="list-style-type: none"> • 眠るためにお酒を利用しない(アルコールは入眠を助けるが、後半の睡眠の質を悪くする) • コーヒーやお茶などのカフェインを含む飲み物はできるだけ控え、夕方以降は飲まない • 夜のタバコを控える <p>3. 良好な睡眠環境の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自分にあった寝具を工夫する • 静かで暗く、適当な室温湿度の寝具環境 • 寝つけないときや、途中で目がさめたときに時計の文字盤が見えないようにする <p>4. 生体リズムの規則性の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> • 規則的な睡眠スケジュールをとる。中でも毎朝決まった時刻に起きることが一番重要。 • できるだけ午前中に太陽の光を浴びる(午前中の光は、早寝早起きパターンに導きやすく、夕方以降の光は遅寝遅起きパターンをつくりやすい) • 軽い運動を毎日とる。ただし、夕方以降は激しい運動をしない。 • 状況によっては、お昼過ぎに時間を決めて短時間(30分くらい)の昼寝を利用することが効果的な場合もある。 <p style="text-align: center;">表8. 良い睡眠衛生とは</p>
--

即ち、睡眠と覚醒とがコインの裏表であることを理解できると、昼間に十分に活動してきちんと覚醒しておくこと、また、規則正しい生活を送ることの重要性はおのずと明らかである。規則正しい生活の中には、寝起きのみならず、食事時間の規則性というものも含まれるため、昼抜きや、夕食を午後 8 時までには食べられなくて深夜に大量に食べて太っていく人は、必ず、睡眠のリズムにも問題があることが多い。ストレス解消のための遅い時間帯のアルコール常用は、カロリーオーバーや肝機能障害につながるのみならず、睡眠の質も悪くしてしまう。また、昼間に運動量が少ないと余計に眠くなるし、そもそも眠いと運動することもできず、缶コー

ヒーやスナック類を知らず知らずによくとり、体重がさらに増えていくという悪循環を形成する。

このように考えてくると、肥満、高血圧、糖尿病、虚血性心疾患、肝機能障害といった身近な生活習慣病への対応の中にも、睡眠衛生という考え方が必要であることが理解できるであろう。以下に悪い睡眠習慣、睡眠衛生がいかに他の生活習慣病をもたらしたり、悪化させたりするかという概念図を示す(図12)。したがって、OSAS 予防のためには、この悪循環のどこかを断ち切っていくことが必要であり、人によってはそのアプローチとして、睡眠から入っていくことも考えなければならない。

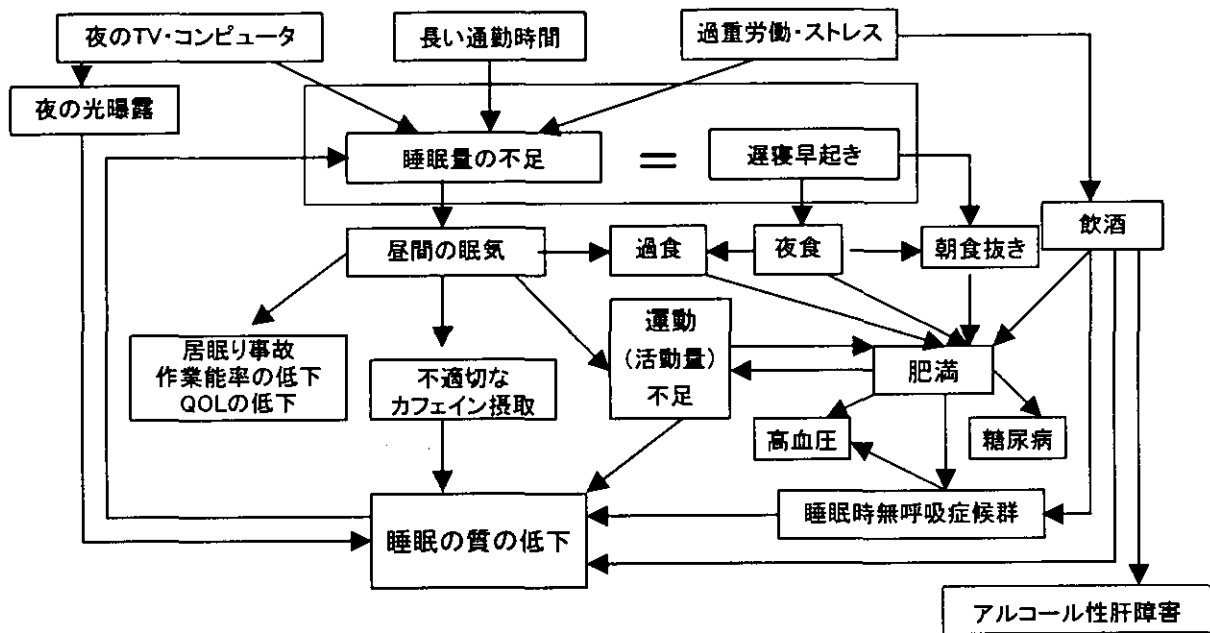


図12. 生活習慣病に占める睡眠の意味

Ⅲ-3-③ 栄養、運動とともに睡眠をチェックしよう

逆に、OSAS や種々の睡眠の問題に取り組むのではなく、一般的に栄養や運動、活動について何らかの調査をする、指導をするといった場合であっても、必ず睡眠をチェックするように努めれば、調査や指導現場より、さらに具体的な OSAS 予防のノウハウが出てくるものと期待される。

例えば、肥満対策に取り組む場合でも図12が頭に入っていれば、摂取カロリー量や運動量だけではなく、その人がどういった睡眠の取り方をしているのか、睡眠衛生は適切か、すでに OSAS が疑われる症状はないか(無呼吸を伴ったいびきや、今までと同様に睡眠時間をとっていてもさっぱりしない)を聞いてみる事ができる。

また、このマニュアルでは、OSAS に焦点をぼっているため、詳しくは取り上げなかったが、適切な量と質の良い睡眠が、運動、栄養と同様に健康のために重要と考えたときに、睡眠には、ストレスを解消し、脳機能を保つという役割があることを忘れてはならない。逆にストレス

の結果、睡眠がとりにくい、睡眠の質が悪くなるという現象も知られており、睡眠の問題はメンタルヘルスの点からも重要である。OSAS の予防にどのようにストレスマネジメントを取り入れるか、あるいは、OSAS の治療を nCPAP で継続していったときに生じてくる心理的問題についての取り組みは、我が国では全く不十分であり、その観点からも OSAS 予防を考えることは将来に残された大きな課題である。

IV. OSAS を疑ったときにできること、やらなければならないこと

IV-1 急いで医療につなげなければならない症例とは？

ポイント4にあるように、OSAS には睡眠・覚醒の問題という側面と、循環器系への影響という二つの側面がある。したがって、前者で問題になるのは、過度の眠気による事故の可能性を、さらに高度肥満例では、それに加えて循環器疾患合併の可能性を念頭において対応することが必要である。緊急に治療が必要となるのは表9の場合で、治療への導入や他の合併症の精査の可能性も考慮すると、病院に付設した睡眠呼吸障害センター、あるいは総合病院の中の呼吸器科や神経内科で OSAS を診療している場所に紹介するのが望ましい。また、眠気が産業災害に直結する場所で働いている者や、長距離運転に携わっている者については、これよりも厳しく対応する必要があるが、それぞれの職場の実情に合わせて、対応基準は弾力的なものになるべきであろう。

- 眠気がひどく、そのためにすでに事故を起こしているとき
- 眠気のためにニアミスを起こしたり、眠気を自覚した対策が取れない場合
(例:眠くなったらすぐに車を止めて昼寝をすることができず、運転を続けてしまう)
- 心不全徴候があるとき
- 狭心症発作があるとき

表9. 急いで治療につなげる必要がある OSAS

また、欧米では、頻回に出現する睡眠時無呼吸(自覚症状のない睡眠呼吸障害に分類される者を含む)が種々の生活習慣病(糖尿病、高血圧、心筋梗塞など)の危険因子となりうることを疫学調査によって示されていることを考慮すると、すでにこういった合併症がある者においては、合併症の治療やコントロールとともに OSAS の重症度評価、治療方針決定を専門施設で行っておくことが望ましい。

IV-2 日中の眠気が本人、あるいは周囲に明らかな場合

眠気そのものを本人が自覚し、何とかしなければと思っている場合は、OSAS を診療している睡眠呼吸障害センターや OSAS 診療を行っている病院やクリニックに紹介して、実際に OSAS のみが原因なのかどうか、OSAS である場合は重症度の評価と治療方針を決定してもらう必要がある。しかし、日本の場合、ある一つの施設で十分に眠気を鑑別することが困難である場合

が多く、医療施設に送ればそれで終わるものではない。睡眠時間がその人にとって十分であるかどうかをチェックする方法を sleep-wake log の記入によって知る方法を伝えるとともに、生活習慣全般の中でどのように睡眠衛生がきちんとしているかどうかの確認とその意味についての十分な指導を医療機関への紹介と並行して行うべきである。

IV-3 本人は困っておらず、合併症もないが、検査で異常値が出た場合この場合、どの値でもって絶対的な異常値とするかのコンセンサスがまだまだ不十分である。しかし、少なくとも ODI や AHI が 40 以上については、医療機関の受診をすすめるべきであろう。それを本人が受け入れた場合、受け入れない場合を通じて、OSAS がどういう病気であるかの教育を十分に行う必要がある。多くの人にとっては、いびきと無呼吸の関連、さらに肥満との関係、そしてなぜ無呼吸が問題になるのかは、断片的にしか理解されていないからである。さらに OSAS が特殊な病気ではなく、いろいろな生活習慣と密接に結びついていることを伝える努力は怠ってはならない。いずれにせよ、経過観察してフォローアップができるようなアレンジも必要である。

一方、自覚症状が全くなく、問診上も眠気が確認できず、かつ AHI が 20 以下 (ODI にすると厳密ではないが 15 以下に相当) といった予備軍としかみなせない人については、前述の OSAS の予防のために医療よりもむしろ保健指導を中心として必要な取り組みができるという点で、保健師の果たす役割は大きい。この人口が相当隠れていることも推測されるからである。その際に今以上に体重が増えると悪化は必発であると伝えておくことも重要であり、この段階で OSAS の治療についての情報を与え、主なものが対症療法ではあるが、nCPAP という主たる治療方法の実際を紹介することも場合によっては有効なことがある。禁煙指導において、肺がんの組織標本を見せるのと同程度ではないにしても、放置したときに起こるであろう好ましくない結果について話合うことも時には必要である。つまり、nCPAP が嫌さに減量の motivation が上がる人がいることも利用価値がある。