

分泌機能に関与することに着目している。SAS による糖尿病の発症のメカニズムについて、 β 細胞を用いた間歇的低酸素曝露実験により、間歇的低酸素の影響により糖尿病の発症や悪化につながるインスリン分泌障害が起こることを確認している。

SAS の治療により 糖尿病は改善するか

SAS の治療法としての CPAP 治療は確立されたといえる。CPAP 治療により悪化していたインスリン抵抗性が改善し、HbA1c の低下を認めたと報告されている。一方で、治療効果を認めなかったとする報告もある。この原因として治療期間の違い、治療開始時点までの糖尿病の病歴や病態の違いなどが考えられ、今後、さらなる調査が望まれる。

おわりに

SAS は肥満、高血圧、虚血性心疾患、脳血管障害などを合併することが多い。同時に、糖

尿病もこれら生活習慣病と密接なかかわりがあり、同時に SAS と糖尿病との関連が大きな問題となりつつある。糖尿病診療においては生活習慣としての食事や運動に加え、睡眠の時間と質の両方を考慮した睡眠状態に関する問診を行い、SAS の早期発見や積極的な治療介入が必要と思われる。

参考文献

- 1) Resnick HE, et al : Diabetes and sleep disturbances : Findings from the Sleep Heart Health Study. *Diabetes Care* 26 : 702-709, 2003
- 2) Reichmuth KJ, et al : Association of sleep apnea and type 2 diabetes : A population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 172 : 1590-1595, 2005
- 3) Shaw JE, et al : International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention : Sleep-disordered breathing and type 2 diabetes : A report from the International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention. *Diabetes Res Clin Pract* 81 : 3-12, 2008
- 4) Fukushima M, et al : Insulin secretion capacity in the development from normal glucose tolerance to type 2 diabetes. *Diabetes Clin Pract* 66 : S37-43, 2004
- 5) Muraki I, et al : Nocturnal intermittent hypoxia and the development of type 2 diabetes : The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCUS). *Diabetologia* 53 : 481-488, 2010

睡眠呼吸障害と関連疾患

第3回 ISMSJ (Integrated Sleep Medicine Society Japan : 日本臨床睡眠医学会) 学術集会

日時 ● 2011年8月26日(金)~28日(日)

会場 ● 神戸ファッションマート(神戸市六甲アイランド)

テーマ ● 睡眠関連疾患の診療の標準化に向けて
プログラム ● 専門教育プログラム「睡眠関連疾患診療医と睡眠技士のための診療指針」/研究プログラム「運転運転が危険な眠気を疑われた人に睡眠医学は何かができるか?」/ポスターセッション/特別講演「The AASM scoring manual : a critical appraisal」

Prof. Madeleine Grigg-Damberger (The University of New Mexico) / サテライトセミナー「睡眠医学コーディネーターに必要な技法を学ぼう」/ ハンズオンセミナー ほか

参加費 ● ISMSJ 会員 5,000 円、当日会員 8,000 円

お問い合わせ先 ●

〒533-0011 大阪市淀川区西中島5-5-15

新大阪セントラルタワー8F コネット内

第3回 ISMSJ 学術集会 運営事務局

Tel : 06-4806-5656

Fax : 06-4806-5658

E-mail : ismsj@conet-csp.jp

URL = <http://www.ismsj.org>

睡眠検査のピットフォール—実施上の注意点・問題点—

簡易モニターのパットフォール

中野 博*

● はじめに

自宅で実施できる簡略化された睡眠呼吸障害の検査方法としての携帯型モニターには、単一チャンネルのものと、多チャンネルのものがあるが、その重要な構成要素はパルスオキシメーターと気流センサーである。睡眠ポリグラフと異なっている点は、少ないチャンネルで判定することが要求されることであり、そのため各信号の特性をよく理解しておく必要がある。本稿では、各センサーの特性に関連した問題点について紹介する。

● 気流センサー

一般に使用されているのは、熱式気流センサーと鼻圧センサーである。このうち米国睡眠医学会(AASM)の基準では、熱式気流センサーは無呼吸の、鼻圧センサーは低呼吸の標準的検出方法とされているが、簡易検査ではどちらか一方のセンサーで無呼吸と低呼吸の両方を同時に検出しているのが普通である。簡易モニターの波形の判読には、その気流センサーが何であるかを知っておくことが前提であり、センサーの特性とその問題点を理解しておくことが必要である。

1. 熱式気流センサー(サーミスター、サーモカップル)では低呼吸を見逃しやすい

熱式気流センサーは、呼気の温度が環境温度より高いことを利用して呼吸気流を検出するものである。気流が大きく低下しても呼気の気流による温度変化を敏感に感知するため振幅低下が乏しく、

低呼吸を見逃しやすい(図1)。すなわち、熱式センサーは気流低下に鈍感である。

したがって、熱式気流センサーで低呼吸を検出する際、 SpO_2 が同時記録されている場合は、 SpO_2 -Dipを伴う(SpO_2 の変化が遅れ25秒前後のタイムラグがある)わずかな振幅低下でも検出する必要がある。

なお、この特性の欠点を和らげる方法として、信号を平方値にすると気流量の変化に比較的近い見やすい波形になる(図2)。また、新しいタイプの熱センサーであるPVDFセンサーは気流変化に対する追随性がよく、低呼吸が検出しやすいと考えられている。

2. 熱式気流センサー(サーミスター、サーモカップル)では無呼吸でも気流曲線が平坦にならないことがある

無呼吸については、AASMの基準では熱式気流センサーの振幅がベースラインの10%未満になり、10秒以上続くことが条件とされている。しかし実際には、ごくわずかに漏れる呼気などに反応して気流曲線がフラットにならないことがある。

図3は中枢性無呼吸の例で、インダクタンズプレチスモグラフィ(RIP)での換気量が15%に低下しても、サーモカップルでは58%の呼吸振幅が認められ(B)、さらに、完全に呼吸が停止しても、心拍に一致した動きが認められ(C)、その振幅はベースライン(A)の呼吸振幅の18%であり、無呼吸の基準の10%未満にはなっていない。これは心臓の動きによって肺がわずかに動かされることによりわずかな気流の動きが生じて、それが鼻から出入りするもので(cardiac oscillation)、気道が開

* なかの ひろし：国立病院機構福岡病院睡眠センター

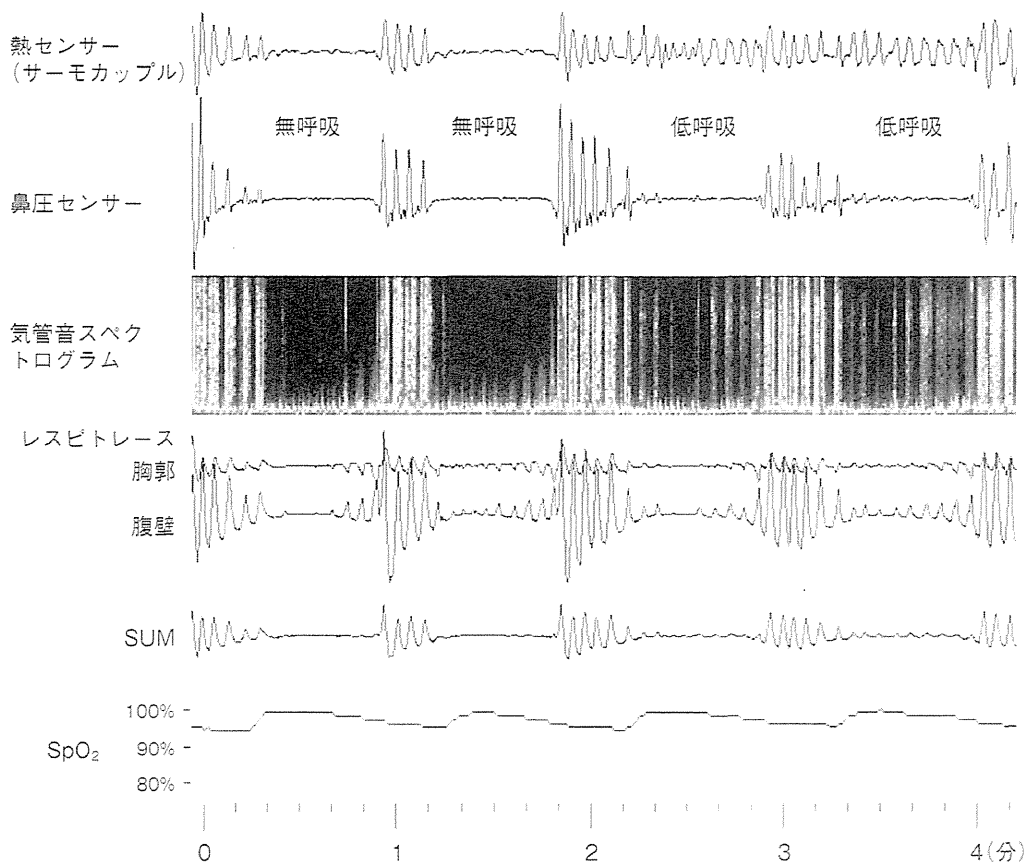


図1 熱センサーと鼻圧センサーの違い

熱センサーでは低呼吸の検出が困難なことがあり、また、鼻圧センサーでは低呼吸でも無呼吸のように見える。

サーモカップル生波形



サーモカップル2乗波形



図2 サーモカップル波形

サーモカップルの波形は、低呼吸では変化が乏しく検出しにくいですが、2乗波形とすると低呼吸の検出が容易になる。

存していることを示しており、閉塞性ではなく中枢性の無呼吸であることの証拠となる重要な所見である。これが呼吸運動ではないことは、心電図記録がなくてもその周期で判断できる(呼吸なら10秒間に4回以下程度の割合であるのに対し、cardiac oscillationならば10秒間に8回以上の規則的な立ち上がりであること)。

このほか、計測上の問題点として、顔に布団をかぶるとセンサー周囲の温度が上昇し、気流検出の感度が低下し、呼吸曲線の振幅が低下してしまうことがある。

3. 鼻圧センサーは信号不良を起こしやすい

鼻圧センサーは、熱式気流センサーとは逆で、

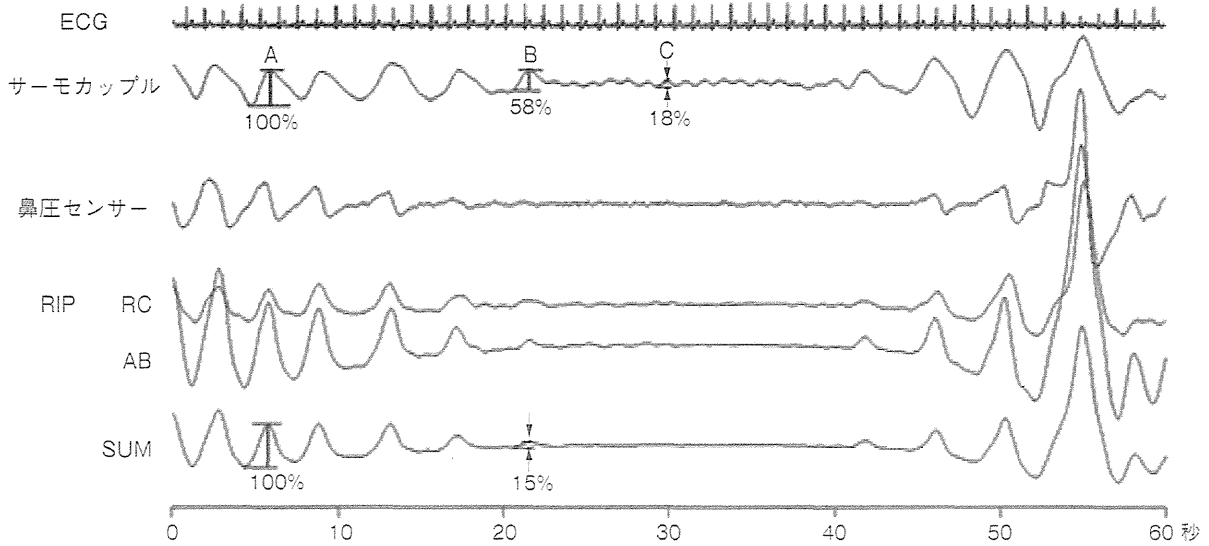


図3 中枢性無呼吸の例

サーモカップルでは cardiac oscillation のため、無呼吸中でも波形が平坦にはならない。

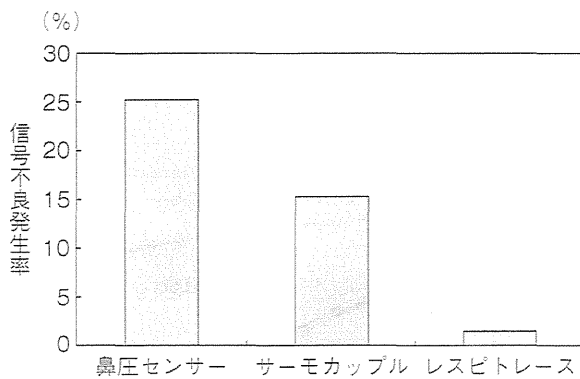


図4 呼吸センサー別の信号不良(30分/夜)発生率

気流の変化に敏感に反応することが特徴で、短時間的には気流の平方値に比例した動向を示す。したがって、気流が2倍になれば鼻圧センサーの信号は4倍に、気流が2分の1になれば鼻圧センサーの信号は4分の1になる。この特性から低呼吸の検出が容易である。また低呼吸が無呼吸のように見えることも多いが、簡易モニターでは無呼吸と低呼吸を区別する必要性は乏しいので、その点は問題にならないと思われる。

問題は鼻カニューレの位置ずれや閉塞、口呼吸などのための信号不良が生じやすいことである。図4は睡眠ポリグラフ(unattended)のデータについて、1夜当たり30分以上の信号不良が生じたケースの比率を呼吸センサー別に比較したもので、

信号不良の発生は鼻圧センサーが最も多いことを示している。

4. 気流曲線自動解析は誤検出が多い

睡眠ポリグラフは目視解析が基本とされているが、簡易モニターについては、特に非専門施設では自動解析が行われている場合が少なくない。覚醒時間中の呼吸不規則が強い場合やセンサー位置のずれなどによりセンシング不良が生じた場合には、自動解析が意味のない信号変化を呼吸イベントとして検出してしまうことがある。図5はその実例で、1つの無呼吸を2つのイベントとしたり、無呼吸回復時の深呼吸のあとの覚醒によると思われる呼吸不規則を低呼吸ととったりしており、この区間の呼吸イベントは目視では2回であるのに対し、自動解析では6回のイベントが検出されている。このようなことを避けるために目視解析が必須である。

● パルスオキシメーター

パルスオキシメーターは、睡眠時無呼吸の重要な病態とされている間欠的低酸素を直接に測定している点で非常に重要なモニターである。また、気流曲線に比較すると自動解析の信頼性が優れている。しかし、解釈上いくつかの重要な事項がある。

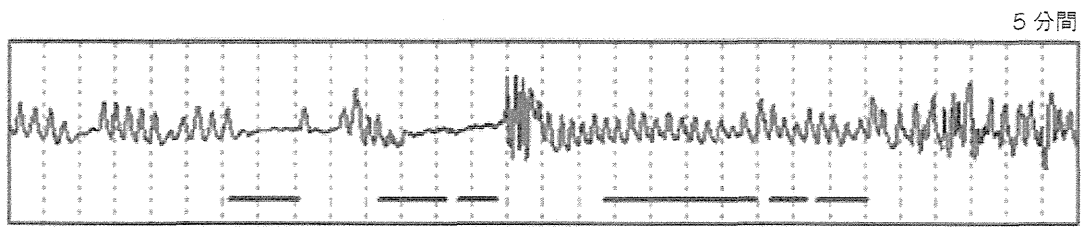


図5 自動解析による呼吸イベントの誤検出
黒横線部分が自動解析でのイベント検出部分。

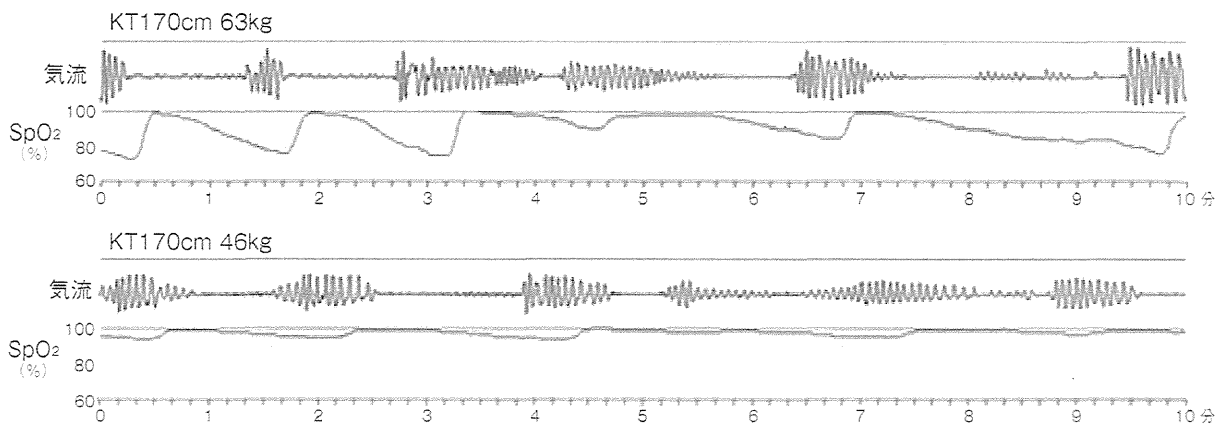


図6 呼吸イベントに伴う酸素飽和度の低下度：体重変化の影響

1. 非肥満者では無呼吸で酸素飽和度低下が乏しい

肥満者では10秒程度の短時間の無呼吸でも酸素飽和度の低下を伴うことが多いが、非肥満者では30秒程度の無呼吸でも酸素飽和度の低下が軽微であることが少なくない。そこで、非肥満者では、気流曲線が平坦な無呼吸と思われる部分があって酸素飽和度の変化を伴わないときは、無呼吸であるのかアーティファクトであるのかにつき慎重な判断が必要になる。

図6は、同一の患者で体重の減少に伴って無呼吸による酸素飽和度低下の度合いが大きく変化した一例である。

2. SpO₂ 値の低下度は機器の特性に影響される

移動平均処理の窓時間によって、呼吸イベントに伴う SpO₂ 値の低下度合いが影響される。移動平均時間は AASM の基準では 3 秒以下と定められているが、実際には長い機器が多く、例えば PSG 機器で頻用されている 4 拍指数平均は、脈拍数 60/分では 8 秒単純移動平均相当であり、図

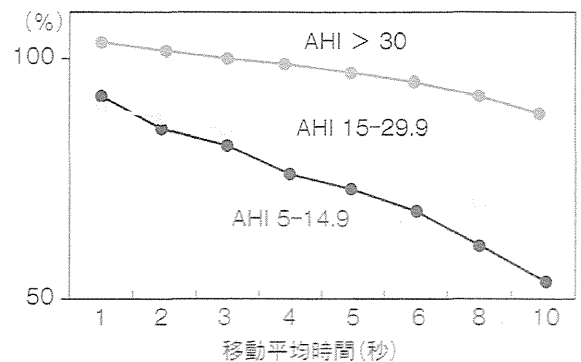


図7 パルスオキシメーター(4% dip)による呼吸イベント検出率：SpO₂の移動平均時間の影響

7に示すように呼吸イベントの検出率は低下する。

睡眠呼吸障害と高血圧、心血管障害などとの関係は、移動平均時間が比較的長いパルスオキシメーターによる測定での結果からエビデンスが構築されていることを考えると、それが必ずしも不適切であるとはいえないが、有症状患者のスクリーニング検査として用いる場合は偽陰性の問題が生じる可能性があることを知っておく必要がある。

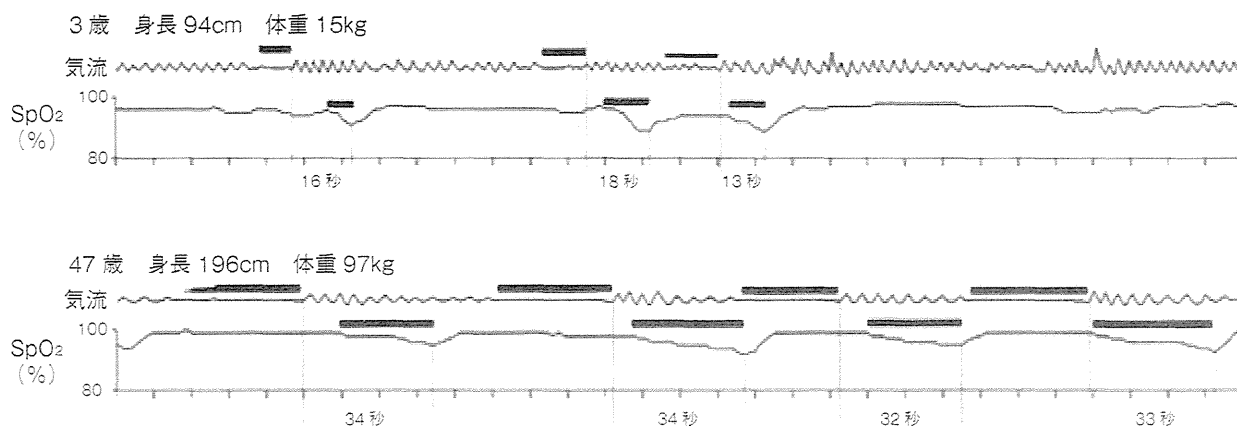


図8 無呼吸と酸素飽和度低下のタイムラグ：体格の影響

3. 気流低下と酸素飽和度低下のタイムラグは体格などにより異なる

無呼吸・低呼吸イベントと SpO₂-dip のタイムラグは、肺一指の循環時間によって決まるので、体格の小さい小児と体格の大きい成人とでは大きく異なる(図8)。このほか心不全で循環時間が延長しているときもタイムラグは長くなる。このようなタイムラグの個人差を理解しておくことは、気流上のイベントと酸素飽和度低下の時間的対応を判断する上で重要である。

判断しなければならないので、睡眠ポリグラフの判定よりも難しい場合がある。適切な判定をするためには、睡眠ポリグラフの判定に習熟していることが必要である。

文 献

- 1) Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A and Quan SF for the American Academy of Sleep Medicine: The AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Westchester, Illinois, American Academy of Sleep Medicine, 2007.

● おわりに

簡易モニターの判定は、少ないチャンネルから

いびき

Snore

中野 博
Hiroshi Nakano

症状からどのような疾患を考えるか

いびきは非常に頻度の高い症状であり、特に中高年男性ではその頻度は数十%に達すると思われる。それに関連した病態として以下のようなものがある。

① 一般的ないびき関連疾患

肥満、小下顎、口蓋扁桃・アデノイド肥大などが関連して生じるもので、病態別（表1）に以下のように分類される。これらは連続的な病態であり、体重の変化に伴って移行する。

閉塞性睡眠時無呼吸症候群（obstructive sleep apnea syndrome；OSAS）

閉塞性の無呼吸（10秒以上の呼吸停止）または低呼吸（10秒以上の呼吸減弱に伴って酸素飽和度の低下または覚醒反応が生じるもの）の睡眠1時間当たりの回数（これを無呼吸低呼吸指数；AHIという）が5回以上あって、日中の眠気、倦怠感などの自覚症状を伴うものをいう。また、自覚症状がなくてもAHIが15以上であればOSASと診断される。

上気道抵抗症候群（upper airway resistance syndrome；UARS）

無呼吸・低呼吸はないが、睡眠中の上気道抵抗の増大があり、日中の眠気、倦怠感などを伴う病態があり、それを上気道抵抗症候群

という。なお、睡眠障害国際分類第2版（2005年）では、この状態もOSASに含まれるものとして定義されている。

いびき症（単純性いびき症）

上記に該当しないいびきをいう。しかし、いびき以外に明確な自覚症状がない患者であっても、いびきをマウスピースなどでコントロールすると、身体が楽になるなどの自覚的効果が認められることがあること、いびき自体が血圧上昇や動脈硬化に関連している可能性もあることなどから、いびき症＝無害とは言いきれない面がある。いびきの強さと胸腔内陰圧との間に相関があることから、特に強いいびきで問題がある可能性がある。

② 特殊ないびき

甲状腺機能低下症や末端肥大症では、舌の肥大などに伴っていびきが出現する。多系統萎縮症〔シャイ・ドレーガー（Shy-Drager）症候群〕では、喉頭機能異常のため、かん高いいびきを呈することがある。まれではあるが、上気道の腫瘍性病変に伴ういびきがある。これらはいずれも①の病態を呈することがある。

表1 睡眠呼吸障害の病態による分類

	間欠性低酸素	呼吸努力（胸腔内陰圧）増強	睡眠分断
閉塞性睡眠時無呼吸症候群	○	○	○
上気道抵抗症候群	×	○	○
単純性いびき症	×	×～○	×

○：あり，×：なし

病態生理

① いびき・無呼吸の発生機序

咽頭内腔が狭い状態では、睡眠に伴って咽頭開大筋群の緊張が低下すると、咽頭が虚脱しやすい状態となり、その部分を気流が通過するときに気道壁の振動が生じる。これがいびきであり、それがさらに進行すると、咽頭が完全に虚脱して気流が停止する閉塞性無呼吸の状態になる。すなわち、いびき、閉塞性無呼吸をきたしやすい要因の1つは咽頭内腔の狭いことであり、もう1つは咽頭開大筋群の機能低下である。前者は肥満に伴う咽頭壁・舌への脂肪沈着、口蓋扁桃・アデノイド肥大、小下顎・下顎後退などが関係する。また後者には、飲酒、鎮静薬、加齢などが関連する。このほか、鼻閉があると、吸気時に咽頭内腔が陰圧になりやすくなること、開口することで咽頭虚脱が起こりやすくなることなどにより、いびき悪化の要因になる。

② いびき・無呼吸が引き起こす病態

間欠性低酸素

無呼吸・低呼吸は数十秒周期で繰り返すことが多く、それに伴って、動脈血酸素飽和度

も低下・回復を繰り返す。この間欠性低酸素が、酸化ストレスなどを引き起こし、動脈硬化、心血管障害をきたす大きな要因と考えられている。

睡眠分断

無呼吸、低呼吸のみならず、換気低下を伴わないいびきも覚醒反応（脳波上の一過性の目覚め）を引き起こし、睡眠を分断化し、その結果として日中の眠気を引き起こすことがある。OSASのみならず、単純性いびき症でも交通事故の発生率が高いことが報告されている。

胸腔内陰圧増強

無呼吸、低呼吸では、その呼吸イベント中に吸気時の胸腔内陰圧が増強する。また、いびきでも胸腔内陰圧が増強するが、特に音の強いいびきで著しい。胸腔内陰圧の増強は、自覚症状としては日中の眠気・倦怠感をきたす可能性があり、また心臓に対しては後負荷の増大をもたらすことになる。さらに圧受容体反射の低下などを介して、血圧の上昇に関与する可能性がある。

アプローチの方法（図1）

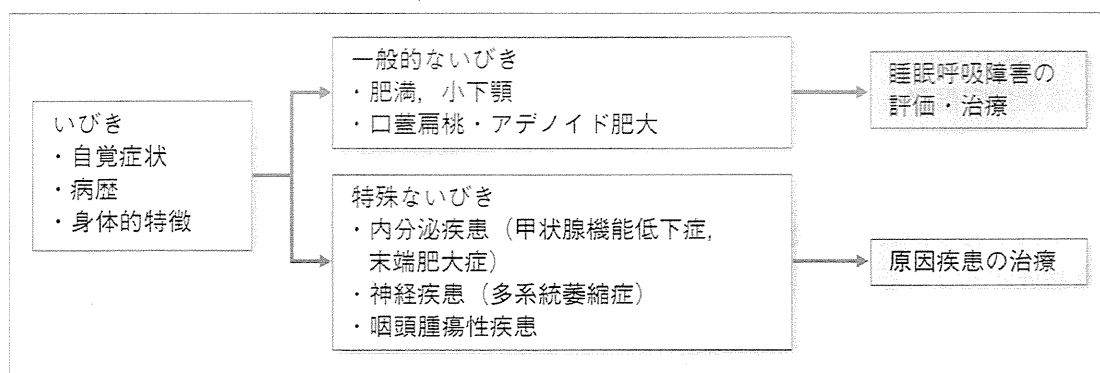


図1 いびきへのアプローチ

① 病歴を慎重にとる

睡眠時無呼吸の自覚症状

日中の症状としては、眠気、倦怠感、集中

力低下などがあるが、自覚がないことも多い。そのときに役に立つのが“寝つきが非常にいい、いつでもどこでも眠れる”という症状で

あり、それは無呼吸による睡眠障害の結果である。このほか、夜間頻尿、起床時の咽頭乾燥感、頭重感（頭痛）もよくみられる症状である。これに対して、無呼吸そのものを自覚している患者はほとんどいない。

家族の観察

いびきは、強いものであるほど睡眠時無呼吸である可能性が高くなる。また不規則ないびきや、いびきの突然の中断は、無呼吸・低呼吸そのものを表している可能性が高い。

発症に至る経過

小児期から引き続いていびきが認められる場合もあるが、成人では体重の増加に伴っていびきの頻度・強度が徐々に増強し、最初は飲酒時のみであったいびきが常習性となり、やがて無呼吸の出現に至る場合が多い。下顎が小さい患者では、必ずしも肥満の基準は満たさないが軽度の体重増加により増悪することがあるので、20歳ころの体重と比較してみることが重要である。

女性では性ホルモンの影響があり、閉経期以降にいびき・無呼吸が増強することが多い。このような体重増加などを伴わずに新たにいびきが生じてくる場合は、内分泌疾患、神経疾患や腫瘍性疾患も考慮に入れる必要がある。

③ 身体所見(バイタルサインを含む)をみる

身長・体重の測定（肥満）、血圧測定（高血圧）、顎の観察（小下顎、下顎後退）、咽頭の観察（口蓋扁桃肥大）などが重要である。マランパチスコア陽性（口を大きく開けて舌を前方に突出させたとき口蓋垂が舌に隠れて見えない所見：3～4度）も参考になる。

④ すぐに行える検査

睡眠呼吸障害の最も簡便な検査はメモリー機能付きのパルスオキシメータによる夜間モニタリングである。その指標としては酸素飽和度低下指数（oxygen desaturation index：ODI、3%以上の酸素飽和度一過性低下が生じる回数/検査時間）が重要であり、その数値から図2のように判断する。

OSASが心血管障害をきたす最も重要な経路は睡眠中の間欠性低酸素血症であると考えられているので、その点でも重要である。しかし、低酸素をほとんど呈さないOSASやUARSなどは診断できないので、パルスオキシメータの検査結果が陰性でも、眠気などの症状が強い場合は、専門医への紹介が必要である。

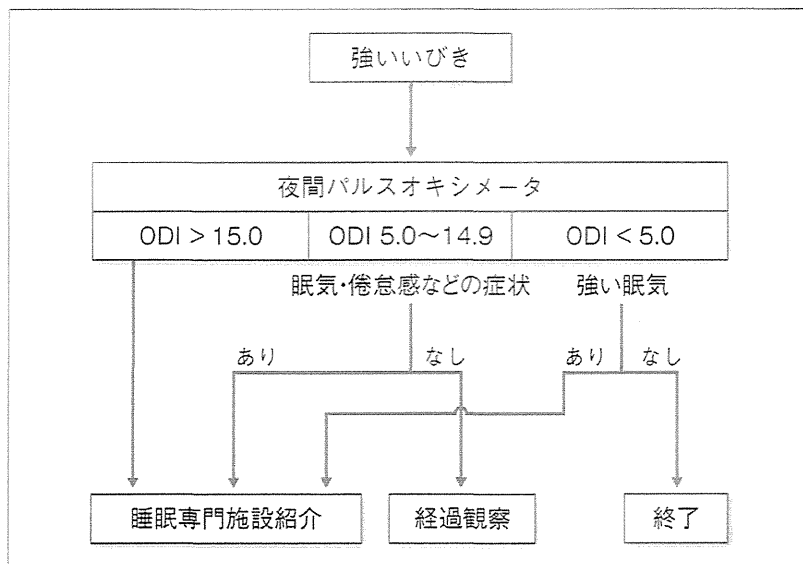


図2 夜間パルスオキシメータを用いた睡眠呼吸障害のスクリーニング

⑤ 見落としはならないポイント

前述のような通常のいびき症の経過（体重増加や閉経に伴う増悪）と異なる場合は、特殊ないびきを鑑別する必要がある。

通常はいびき関連疾患で治療を急ぐ必要性を判断するポイントは2つあり、1つは強い眠気（たとえば、運転中の信号待ちでの居眠り）であり、もう1つは強い間欠性低酸素（ODI > 30）である。前者

は交通事故の危険性があり、後者は心血管障害のリスク状態であるからである。

⑥ 初期治療と専門医への紹介のタイミング

症状が軽微で、ODIも高値でなければ、急いで治療する必要はなく、生活指導（体重減量、側臥位就寝の推奨）で様子を見てよい。早めに専門医に紹介する必要があるのは、前記⑤のポイントに該当する場合である。

● 専門医のアプローチ ●

① 診断

前述の病歴聴取、身体所見の診察でOSASが疑われる場合、セファログラム（頭部側方X線写真）での形態評価、終夜睡眠ポリグラフ（polysomnography : PSG）での評価を行う。PSGでは、無呼吸・低呼吸の頻度、低酸素血症の程度、いびきの強さとそれに伴う睡眠の分断の有無、体位の影響などが明らかになり、これらの情報を総合して治療方針を決定する。二次性にOSASをきたすことがある末端肥大症、甲状腺機能低下症などの除外も重要である。

② 治療

重症OSASでは持続陽圧呼吸療法（CPAP：健康保険適用はAHI 20以上）、軽症・中等症OSASでは口腔内装置（マウスピース）、単純性いびき症では生活指導（体重減量、側臥位就寝）が中心になる。CPAPからの離脱のためには体重減量を指導するが、その達成は容易ではないことが多い。

口蓋扁桃肥大があればその治療が原則ではあるが、高度の口蓋扁桃肥大であってもCPAP治療で経過観察するうちに退縮してしまう例もあるので、手術を急ぐ必要はない。

③ フォローアップ

CPAP使用例では健康保険適用のために月1回の受診が必要である。最近のCPAP機器にはモニター機能が備わっていて、無呼吸・低呼吸・いびきの残存の有無がモニターできるので、特に定期的な検査が必要ではない。それ以外の治療では、眠気の症状が強い間は短期間でのフォローアップを行い、症状がコントロールされていれば年に1回程度、携帯型夜間モニター測定を含むフォローアップを行うことが望ましい。治療の目的は眠気のコントロールと合併症（心血管障害）の予防であり、後者については間欠性低酸素の防止が重要であるので、症状がなくても夜間モニターでのフォローアップは重要である。

睡眠呼吸障害の社会的問題点

わが国における疫学研究を中心に

淡野 桜子・谷川 武

ポイント

- ★日本人の睡眠呼吸障害の有病率は、BMIの差にかかわらず、欧米人と同等であると推定される。
- ★眠気を伴わない睡眠呼吸障害であっても事故の原因となることがあり、また有病率も高いことから注意が必要である。
- ★睡眠呼吸障害は、本人や家族、医療従事者のみならず、職場、業界団体、行政を含めた社会全体で対処すべき問題である。

睡眠呼吸障害の有病率

Youngらが1993年に報告したWisconsin Sleep Cohort Studyは、終夜睡眠ポリグラフ(polysomnography: PSG)検査を用いた世界初の大規模疫学研究である。彼らは30~60歳の州政府職員1,490人より抽出した習慣性のいびきを有する626人を対象にPSG検査を実施し、無呼吸低呼吸指数(apnea hypopnea index: AHI) ≥ 5 の有病率は男性で24%、女性で9%と報告¹⁾した。それ以降、世界各国で行われたさまざまな研究の結果をまとめると、成人の約5人に1人はAHI ≥ 5 、15人に1人はAHI ≥ 15 の睡眠呼吸障害を有しているとされている²⁾。AHI ≥ 5 に加えて、日中の眠気まで伴う者〔睡

眠時無呼吸症候群(sleep apnea syndrome: SAS)]の有病率は、成人男性の4%、成人女性の2%とされている¹⁾。

わが国ではHidaらが、一般集団に対して客観的な指標を測定した初めての疫学研究として18~68歳の日本人(男性140人、女性19人)に簡易PSG検査を用いて、無呼吸指数(apnea index: AI) ≥ 10 の睡眠呼吸障害の有病率を7.5%と報告³⁾した。筆者らが30~62歳の男性勤務者459人にパルスオキシメトリ検査を実施し、3%以上の血中酸素飽和度低下指数(3% oxygen desaturation index: 3%ODI) ≥ 15 を睡眠呼吸障害と定義した場合の有病率は7.6%であった⁴⁾。同様の方法で、40~69歳の男性地域住民1,424人の有病率は9.0%であった⁵⁾。また、榊原は、製造工場の男性勤務者1,128人を対象として簡易PSG検査を行い、AHI ≥ 5 が25%、AHI ≥ 15 が6.4%であったと報告⁶⁾している。以上から、日本人男性における睡眠呼吸障害の有病率は、欧米人の集団で報告されたものと同等であると推定される。

一方、日本人男性の睡眠呼吸障害の有病率は欧米人よりもさらに高いとする報告もある。Nakayama-Ashidaらは、23~59歳の男性勤務者305人において簡易PSG検査を実施し、睡眠呼吸障害指数(respiratory disturbance index: RDI) ≥ 5 および ≥ 15 の有病率をおのこの

60%, 22%と算出した⁷⁾。Yamagishiらは、わが国の地域住民と米国の地域住民(ヒスパニックおよび白人)を比較した結果、フローセンサ法で $RDI \geq 15$ の睡眠呼吸障害の有病率は、男性では日本人18%, ヒスパニック37%, 白人33%であり、女性では日本人11%, ヒスパニック26%, 白人20%であったと報告した。日本人と他人種とでは、日本人集団の体格指数(body mass index: BMI)が有意に低く、睡眠呼吸障害の有病率の差はBMI分布の違いによるものと考えられた⁸⁾。

睡眠呼吸障害の危険因子

睡眠呼吸障害の危険因子としては肥満が最もよく知られている。過体重・肥満が睡眠呼吸障害の増悪因子であるとの報告もある。前述のWisconsin Sleep Cohort Studyにおける4年間の追跡結果によると、体重1%の増加は、AHI値3%の上昇につながることを示されている⁹⁾。また、研究開始時 $AHI < 15$ の者に10%の体重増加があった場合は、体重増減がなかった者と比較して、新たに $AHI \geq 15$ と診断されるオッズが6.0倍であった。しかし、睡眠呼吸障害は肥満者のみに発生するものではない。佐藤の報告では、 $AHI \geq 30$ の閉塞性睡眠時無呼吸症候群(obstructive sleep apnea syndrome: OSAS)の患者3,398人のうち26%はBMI25未満の非肥満者であった¹⁰⁾。

睡眠呼吸障害を有する非肥満者は、下顎の発達が悪いか、小さく後退している者が多いといわれている。Sakakibaraらがセファロメトリを用いてOSAS患者114人と健常人37人を比較した研究では、睡眠呼吸障害の患者は肥満の有無にかかわらず舌と軟口蓋の異常出現率が高く、非肥満者の患者では顎顔面形態の異常が多い傾向がみられた¹¹⁾。また、Yaoらは健診目的で睡眠センターを受診した325人にパルスオキシ

メトリ検査およびセファロメトリを実施し、睡眠呼吸障害の重症度はBMIとは独立して顔面骨格の異常と関連していることを示した¹²⁾。

その他の睡眠呼吸障害の危険因子としては、加齢、男性であること、および飲酒が挙げられる。また、喫煙、鼻炎、鼻閉、閉経についても睡眠呼吸障害の危険因子とする報告がある。

睡眠呼吸障害と生活習慣病

これまでの疫学研究、動物実験の知見から、睡眠呼吸障害は二次性高血圧の基礎疾患の一つとして認められている。2003年のJNC7(The Seventh Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure)に掲載された二次性高血圧の原因リストでも、「睡眠時無呼吸」が原因疾患の一つとして挙げられている。また、日本高血圧学会による高血圧治療ガイドライン(JSH2009)においても、SASが二次性高血圧の最も多い要因の一つであると記されている。

糖尿病に関しても、睡眠呼吸障害により耐糖能異常やインスリン抵抗性が引き起こされるという報告が増えており、IDF(International Diabetes Federation)からも、「医療従事者のうち2型糖尿病もしくはOSASの診療に携わる者は、一方の病態を呈する患者を診たときには、もう一方の病態の有無を評価しなければならない」との勧告が2008年に出されている。筆者らも地域住民における睡眠呼吸障害の重症度が、将来の糖尿病の発症とつながることを前向きコホート研究で明らかにした¹³⁾。

近年、メタボリックシンドロームと睡眠呼吸障害の関連についても疫学的な見地からの報告が多く出されている。わが国では、2006年にSasanabeらが、 $AHI \geq 30$ の重症OSASの男性患者がメタボリックシンドロームを有するオッ

ズ比は5.1(95%信頼区間:2.7~9.7)であると報告¹⁴⁾している。一方、メタボリックシンドローム罹患における睡眠呼吸障害のリスクについては、2010年にChinらが、メタボリックシンドロームに罹患している男性勤務者の6人に1人に重症のOSASが認められることを明らかにした。これは、メタボリックシンドロームに罹患していない場合の40人に1人よりも有意に高い¹⁵⁾。筆者らは、地域住民4,606人(男性1,710人、女性2,896人)を対象とした健診の一環として夜間パルスオキシメトリ検査を実施した結果、3%ODI \geq 15の群において、体重以外のメタボリックシンドロームの危険因子が2つ以上集積しているオッズ比が非肥満者(BMI<25)で1.9(95%信頼区間:1.6~2.4)、肥満者(BMI \geq 25)で1.4(95%信頼区間:0.9~2.1)であり、体重を調整後もなお睡眠呼吸障害の重症度とメタボリックシンドロームの発症が関連しており、特に非肥満者において睡眠呼吸障害とメタボリックシンドロームとの関連がより顕著である可能性を示した¹⁶⁾。

睡眠呼吸障害と事故

2008年に愛知県で赤信号にもかかわらず交差点に入り、歩行者をはねて死亡させた事故のトラック運転者や、2005年11月に名神高速道路で仮眠した10分後の居眠り運転で5人が死亡した多重衝突事故を起こしたトラック運転者が事故後に重症のSASであることが判明した。このように、睡眠呼吸障害罹患者が自覚症状のないまま大事故を起こして、一般市民がその事故に巻き込まれる事例が近年報告されるようになった。

これまでに多くの研究によって、睡眠呼吸障害罹患者は睡眠の質と量が障害されていること、さらに睡眠呼吸障害罹患者は交通事故を起こす危険性が高いことが報告されている。Sas-

saniらは1980~2003年までの睡眠呼吸障害患者による自動車事故発生に関する6本の関連論文を検討し、睡眠呼吸障害患者が交通事故を起こすリスクは健常人の約2.5倍と述べている¹⁷⁾。Ellenらによる27本の論文の検討結果においても、睡眠時無呼吸の患者では、健常者と比較して自動車運転事故を起こすオッズ比が1.3~13.0に上昇するとしている¹⁸⁾。わが国の運転免許保有者3,235人を対象にしたアンケート調査でも、SASと診断されたことのある運転者の居眠り運転のリスクは、SASと診断されたことのない運転者と比較して3.2倍という高い数値を示した¹⁹⁾。

このように、睡眠呼吸障害と交通事故の関連が注目されているなかで、筆者らが現在、特に注意を喚起しているのが「眠気を自覚していない睡眠時無呼吸」(non sleepy sleep apnea: NOSSA)の重要性である。

事例1:走行中に気がつくとも目的地に着いていることがあった。高速道路で運転中、気がついたら出口で側壁に衝突していた。それ以外にも壁に接触することがよくあった。

事例2:運転中に居眠りをするのが頻繁にあり、最近10年間に5回追突事故を起こした。

事例3:居眠り運転は1年間に12回くらいあり、運転中に居眠りして気がついたら赤信号で停まっている前の車の後部に追突した。

事例4:自動二輪を運転中、居眠りをしていて、気がついたら車の後部に衝突していた。

上記の事例は、SASの治療中の患者が治療前に遭遇した運転中の交通事故およびヒヤリ・ハットについてアンケート調査を行った回答の一部である。事故前の居眠りについて「気がついたら」、「ガクッと」、「ふっと」という記載が多く、予兆なく居眠りに至った事例が多いことがわかる²⁰⁾。

日中の眠気は睡眠呼吸障害の主要症状であるが、自覚的な眠気の有無は睡眠呼吸障害の診断

【表 1】睡眠呼吸障害の重症度と自覚的眠気(文献 21 より改変して引用)

ESS		睡眠呼吸障害				計
		正常範囲 (RDI 5 未満)	軽度 (RDI 5~19.9)	中等度 (RDI 20~39.9)	重度 (RDI 40 以上)	
弱 ↑ 眠気 の 自覚 ↓ 強	0~5	1,457(28%)	1,391(27%)	201(3.8%)	46(0.9%)	3,095(59%)
	6~10	774(15%)	725(14%)	138(2.6%)	52(1.0%)	1,689(32%)
	11~15	142(2.7%)	170(3.2%)	34(0.6%)	23(0.4%)	369(7%)
	16 以上	37(0.7%)	44(0.8%)	5(0.1%)	8(0.2%)	94(1.8%)
計		2,410(46%)	2,330(44%)	378(7.2%)	129(2.5%)	5,247(100%)

RDI : respiratory disturbance index(呼吸障害指数), ESS : Epworth sleepiness scale(エプワース眠気尺度: 正常 0~10 点)

につながる情報とはいえない。筆者らがトラック運転手 5,287 人を対象に、フローセンサ法(後述)を用いて睡眠呼吸障害の重症度とエプワース眠気尺度(Epworth sleepiness scale: ESS)の値の関連を調べたところ、 $RDI \geq 40$ と重症の睡眠呼吸障害が認められる群において、自覚的眠気は正常範囲内(ESS 値 < 11 点)の者が 76% もいることが判明した(表 1)²¹⁾。

このように、眠気を自覚していない睡眠呼吸障害患者が多いことについては以下の理由が考えられる。まず、睡眠呼吸障害の好発集団は、前述したように、社会活動の中核を担う層と一致しているために多忙であり、もともと十分な睡眠時間をとれていない場合が多いことが挙げられる。さらに、睡眠呼吸障害は慢性の経過をたどって徐々に重症化するために、眠気を加齢による慢性疲労症状と誤認しやすい。これを裏づけるデータとして、Van Dongen らは、慢性の睡眠不足状態では睡眠不足の経過日数に比例して視覚刺激に対する反応速度の遅れが増すにもかかわらず、本人の自覚的な眠気はさほど強くならなかったと報告²²⁾している。そのほかにも、慢性の睡眠不足状態ではタバコ(ニコチン)やコーヒー・紅茶・清涼飲料水(カフェイン)を多用する者が多く、これらの成分の影響により、日中の眠気をさらに自覚しにくい状態が、睡眠呼吸障害による眠気を訴えない要因となってい

ると考えられる。

2009 年 10 月、熊本県上天草市で遊漁船の船長が岩場に激突して 3 人が死傷する事故が起きた。事故調査報告書によれば、事故原因は単独操船していた船長が居眠りに陥ったためであるとされている。その理由として、「①船長が慢性的に睡眠の質が低下した状態であったうえ、本事故前における睡眠が不足していたこと。②陸岸沿いを航行するようになってから、風および波が穏やかになって緊張感が薄れ、操舵用いずに腰かけた状態で単調な操船を続けていたこと。③概半日リズムによる眠気の生じやすい時間帯であったこと」が挙げられている。事故の 9 カ月後に実施された PSG 検査では、船長の AHI 値は 21.9/時であり、中等度の睡眠呼吸障害を示す結果であった。それを踏まえて、報告書では、船長の睡眠の質が慢性的に低下しており、事故直前の睡眠不足や概半日リズムによる眠気、単調な操船と複合して、眠気を感じずに居眠りに至ったのではないかと分析している²³⁾。

AHI ≥ 20 で日中の眠気などの自覚症状があれば、保険診療上の基準では持続気道陽圧(continuous positive airway pressure: CPAP)治療の適応である。しかし、本報告書では PSG 検査の結果として、睡眠中の AHI 値が 21.9/時で中等度の SAS と診断されたが、AI 値が 5.9/時で正常値に近かったこと、および酸

素飽和度(SpO₂)の値が90%未満になる率が1.8%未満とわずかであったことから、現時点で治療の必要はないと判断されたと記されており、医療現場においてもいまだに自覚的眠気のない睡眠呼吸障害のリスクについて認識が乏しいことがうかがわれる。今後、自覚症状のない睡眠呼吸障害(特に重症の場合)について、事故防止と循環器疾患予防の両方の観点からより積極的な早期発見・早期治療への対策が進むことが望まれる。

社会問題としての 睡眠呼吸障害

睡眠呼吸障害への対処は、患者本人のみの判断に委ねられる問題ではない。民法第714条には「責任無能力者がその責任を負わない場合において、その責任無能力者を監督する法定の義務を負う者は、その責任無能力者が第三者に加えた損害を賠償する責任を負う」とあり、同第715条には「ある事業のために他人を使用する者は、被用者がその事業の執行について第三者に加えた損害を賠償する責任を負う」とある。すなわち、睡眠呼吸障害に罹患しながら医療機関で診断される機会がなかった者が、居眠りによる勤務中の事故を起こして第三者に損害を加えた場合、監督義務者や使用者が損害を賠償する責任を負わなければならない可能性がある。したがって、睡眠呼吸障害の対策は、本人や主治医のみならず、家族、職場、業界団体、行政などが力を合わせて取り組むべき問題と位置づけられる。

文献

- 1) Young T, et al : The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 328 : 1230-1235, 1993
- 2) Somers V, et al : Sleep apnea and cardiovascular disease. *Circulation* 118 : 1080-1111, 2008
- 3) Hida W, et al : Prevalence of sleep apnea among

- Japanese industrial workers determined by a portable sleep monitoring system. *Respiration* 60 : 62-69, 1993
- 4) Tanigawa T, et al : Sleep-disordered breathing and blood pressure levels among shift and day workers. *Am J Hypertens* 19 : 346-351, 2006
- 5) Tanigawa T, et al : Sleep-disordered breathing and blood pressure levels among shift and day workers. *Hypertens Res* 27 : 479-484, 2004
- 6) 榊原博樹 : SDB・SASの疫学, 榊原博樹(編) : 睡眠時無呼吸症候群診療ハンドブック, pp 24-34, 医学書院, 2010
- 7) Nakayama-Ashida Y, et al : Sleep-disordered breathing in the usual lifestyle setting as detected with home monitoring in a population of working men in Japan. *Sleep* 31 : 419-425, 2008
- 8) Yamagishi K, et al : Cross-cultural comparison of the sleep-disordered breathing prevalence among Americans and Japanese. *Eur Respir J* 36 : 379-384, 2010
- 9) Young T, et al : Epidemiology of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 165 : 1217-1239, 2002
- 10) 佐藤 誠 : 日本の閉塞型睡眠時無呼吸症候群. *Modern Physician* 8 : 1107-1110, 2009
- 11) Sakakibara H, et al : Cephalometric abnormalities in non-obese and obese patients with obstructive sleep apnea. *Eur Respir J* 13 : 403-410, 1999
- 12) Yao M, et al : Relationships of craniofacial morphology and body mass index with sleep-disordered breathing in Japanese men. *Laryngoscope* 114 : 1838-1842, 2004
- 13) Muraki I, et al : Nocturnal intermittent hypoxia and the development of type 2 diabetes : The Circulatory Risk in Communities Study(CIRCS). *Diabetologia* 53 : 481-488, 2010
- 14) Sasanabe R, et al : Metabolic syndrome in Japanese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Hypertens Res* 29 : 315-322, 2006
- 15) Chin K, et al : Associations between obstructive sleep apnea, metabolic syndrome, and sleep duration, as measured with an actigraph, in an urban male working population in Japan. *Sleep* 33 : 89-95, 2010
- 16) Muraki I, et al : Nocturnal intermittent hypoxia and metabolic syndrome : The effect of being overweight ; The CIRCS Study. *J Atheroscler Thromb* 17 : 369-377, 2010
- 17) Sassani A, et al : Reducing motor-vehicle collisions, costs, and fatalities by treating obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 27 : 453-458, 2004
- 18) Ellen RL, et al : Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2 : 193-200, 2006
- 19) 平成18年度警察庁委託調査研究報告書「睡眠障害と安全運転に関する調査研究」, 2007

- 20) 櫻井 進, 他 : 睡眠医療専門機関受診者における睡眠呼吸障害と交通事故との関連. 厚生指標 57 : 6-13, 2010
- 21) 谷川 武, 他 : 眠気のない睡眠時無呼吸(NOSSA)が及ぼす社会影響への取り組み. 医事新報 No. 4513 : 51-55, 2010
- 22) Van Dongen HPA, et al : The cumulative cost of additional wakefulness : Dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. Sleep 26 : 117-126, 2003
- 23) 運輸安全委員会 : 船舶事故調査報告書, 2011 (http://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/report/MA2011-1-4_2009tk0011.pdf)

睡眠障害と生活習慣病

愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学分野

淡野桜子／谷川 武



睡眠不足は生活の質を下げるだけでなく、生活習慣病のリスク因子である。睡眠と生活習慣病の関係についての最近の知見を紹介するとともに、睡眠呼吸障害を公衆衛生上の課題としてとらえる意義について解説する。

はじめに

われわれは、人生の3分の1の時間を睡眠で過ごしている。生活習慣の一部として睡眠は欠かせないものであり、生活習慣病の発症にも睡眠の量や質が大きく影響してくることがわかっている。本稿では、睡眠障害と生活習慣病の関連について、最近の知見を踏まえて解説していく。

睡眠時間と生活習慣病

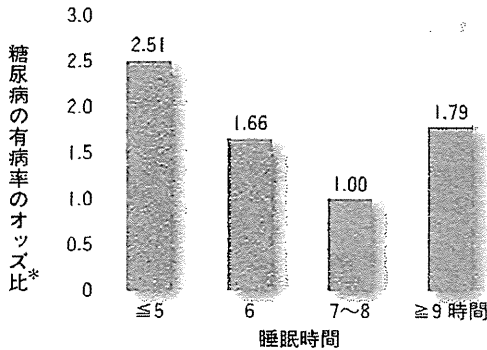
日本人の睡眠時間は年々短くなっている。NHKが5年ごとに実施している「生活時間調査」によると、国民全体の平日の睡眠時間の平均は2010(平成22)年には7時間14分で、1970(昭和45)年以降一貫して減少傾向にある。年代別では40代の平均睡眠時間が最も少なく、40代男性で平日の平均睡眠時間が6時間43

分、40代女性では6時間28分である。責任のある仕事や家事、子育て、介護などが重なり、十分な睡眠を取りたくても取れないという方が多いのであろう。また、「四当五落」(受験生が、4時間睡眠ならば合格し、5時間睡眠では不合格になるということ)の言葉に象徴されるように、睡眠時間を削ってでも頑張ることを美德と考える風潮が日本にはある。そのために睡眠時間が短縮化される傾向に歯止めがかからないのではなかろうか。

睡眠不足は、単に眠気や疲労感により日中の生活の質を下げるだけでなく、生活習慣病のリスク因子である。Gottliebらは米国の40～100歳の男性2813名、女性3097名を対象として通常の睡眠時間と高血圧の有病率について調査し、睡眠時間が7時間以上8時間未満の群で最も高血圧の有病率が低く、これを1としたときの睡眠時間6時間未満の群の高血圧有病率のオッズ比は1.67であることを示した(図1)。

また、糖尿病に関しても、Gottliebらは米国の53～93歳の男性722名、女性764名を対象

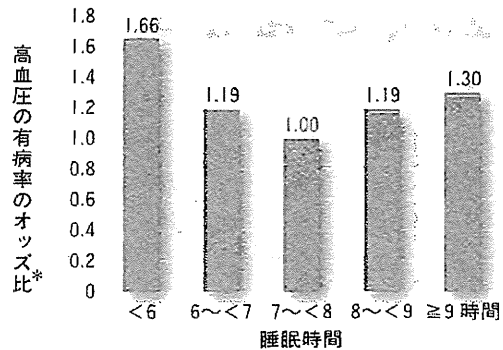
図1 睡眠時間と糖尿病の有病率



*睡眠時間 7~8 時間を 1 としたとき

Gottlieb DJ, et al : Arch Intern Med. 165 : 863-868, 2005 のデータよりグラフ作成

図2 睡眠時間と高血圧の有病率



*睡眠時間 7~8 時間を 1 としたとき

Gottlieb DJ, et al : Sleep. Sleep, 29(8) : 1009-1014, 2006 のデータよりグラフ作成

とした研究で、通常の睡眠時間が7~8時間である群の糖尿病有病率が最も低く、これを1としたときの、睡眠時間5時間未満の群での糖尿病有病率のオッズ比が2.5倍となることを報告している(図2)。

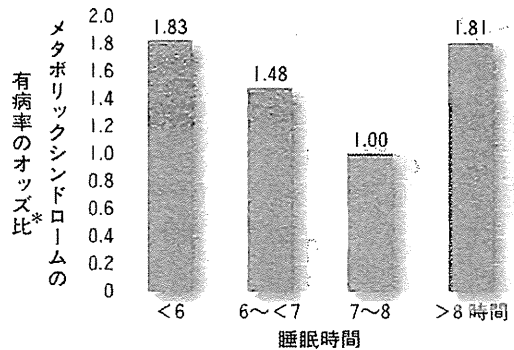
さらに、Bjorvatnらは、ノルウェーの40~45歳の男性3531名、女性5329名を対象とした研究で、総コレステロール、HDLコレステロール、トリグリセリド、肥満および血圧と短い睡眠時間が関連していることを報告した。

メタボリックシンドロームについても、Hallらは、米国の30~54歳の1214名を対象とした研究で、平均睡眠時間が7~8時間の群で最もメタボリックシンドロームの有病率が低いことを報告した(図3)。睡眠不足や不眠により、体内での摂食促進物質のグレリンの濃度が上昇し、摂食抑制物質のレプチンの濃度が低下することで、空腹感が増強し食欲が亢進、肥満につながると言われている。

わが国での研究としては、40~79歳の男性4万3852名、女性6万158名を対象とした研究において、平日の睡眠時間7時間のときに最も死亡率が低かったという報告がある。

生活習慣病のリスクを下げるために、適切な睡眠時間を確保することは重要である。ただ

図3 睡眠時間とメタボリックシンドロームの有病率



*睡眠時間 7~8 時間を 1 としたとき

Hall MH, et al : Sleep, 31(5) : 635-643, 2008 のデータよりグラフ作成

し、実際の指導を行う際は、至適な睡眠時間は個人によってばらつきがあることに留意し、カフェインなどの刺激物の助けを借りずに日中の活動が眠気なくできる睡眠時間を、その人にとって最もよい睡眠時間と考えるようにしたい。

不眠と生活習慣病

生活習慣病予防のために十分な睡眠をとるべきである、と言われて床に入っても、十分な睡

眠をとれずに日中の眠気や倦怠感に悩まされて活動に支障が出るという、不眠症の人々もいるであろう。不眠と一口に言ってもその原因はさまざまで、身体疾患や精神疾患に続発するものや、薬物療法の副作用、不眠症以外の睡眠障害の一症状として出現する場合もある。

不眠症の患者は、本人の意思によらず睡眠不足の状態にあり、睡眠時間短縮による生活習慣病のリスクが増加する状態におかれていると考えられる。日本人 2800 人を対象にした調査では、不眠の症状(1 か月間に週 3 回以上の頻度で入眠困難または中途覚醒の症状が 1 つ以上ある)を有する者の割合が男性で 17.3%、女性で 21.5% と推定されており、不眠による生活習慣病への影響は、無視できない規模である²⁾。

入眠困難や中途覚醒に悩む人は、往々にして睡眠衛生について誤った認識をもっており(例:睡眠時間が不十分なので長く床にいななければならないと考える、睡眠薬が怖いのでアルコールや市販薬に頼る、など)、そのためにますます症状が改善しなくなる傾向がある。そのような人たちの睡眠習慣に適切に介入し、よりよい眠りを得る手助けをするためには、介入する側が睡眠衛生について正しい知識をもつ必要がある。厚生労働省による「快適な睡眠のための 7 箇条」³⁾および「睡眠障害対処 12 の指針」(表 1)など、睡眠衛生のポイントをまとめたものを 1 つ、解説も含めて熟読すれば、ひととおりの基本的な知識は身につくであろう。

睡眠呼吸障害と生活習慣病

本人は眠っているつもりでも、睡眠時の脳波の記録をとると頻繁に覚醒して睡眠が分断化されており、深い睡眠がとれていないという場合がある。睡眠呼吸障害がその代表的な原因である。睡眠呼吸障害は、睡眠中の呼吸停止や低呼

表 1 睡眠障害対処 12 の指針(抜粋)

- ①睡眠時間は人それぞれ、日中の眠気で困らなければ十分
- ②刺激物を避け、眠る前には自分なりのリラクセス法
- ③眠たくなってから床に就く、就床時刻にこだわりすぎない
- ④同じ時刻に毎日起床
- ⑤光の利用でよい睡眠
- ⑥規則正しい 3 度の食事、規則的な運動習慣
- ⑦昼寝をするなら、15 時前の 20~30 分
- ⑧眠りが浅いときは、むしろ積極的に遅寝・早起きに
- ⑨睡眠中の激しいイビキ・呼吸停止や足のぴくつき・むずむず感は要注意
- ⑩十分眠っても日中の眠気強い時は専門医に
- ⑪睡眠薬代わりの寝酒は不眠のもと
- ⑫睡眠薬は医師の指示で正しく使えば安全

厚生労働省精神・神経疾患研究委託費「睡眠障害の診断・治療ガイドライン作成とその実証的研究班」平成 13 年度研究報告書より

吸を繰り返す病態であり、そのほとんどが、睡眠中に軟口蓋や舌根が上気道を閉塞することに伴って起きる閉塞型の睡眠呼吸障害である。呼吸停止や低呼吸のたびに呼吸を再開するための短時間の覚醒が生じ、その結果として睡眠の質が障害される。睡眠呼吸障害に加えて日中の過度な眠気などの自覚症状を伴う場合を、睡眠時無呼吸症候群と呼ぶ。

睡眠呼吸障害の有病率は、重症度の定義や調査方法によって異なるが、概ね人口の数%~10 数%程度と言われる。Tanigawa らが、わが国の 30~62 歳の男性勤務者 459 人にパルスオキシメトリ法によるスクリーニング検査を実施したところ、重症度が中等度以上の睡眠呼吸障害の有病率は 7.6%、40~69 歳の男性地域住民 1424 人の有病率を同様の方法で算出した場合は 9.0%であった⁴⁾。

睡眠呼吸障害と生活習慣病の関連については、すでに広く知られている。日本高血圧学会による「高血圧治療ガイドライン 2009」においても、二次性高血圧の原因の 1 つとして睡眠時無呼吸症候群が挙げられている。糖尿病に関しても、睡眠呼吸障害により耐糖能障害やイン

スリン抵抗性が出現するとの報告が集積しており、Murakiらも、地域住民において睡眠呼吸障害の重症度が将来の糖尿病の発症とつながることを、前向きコホート研究で明らかにした⁵⁾。

近年、メタボリックシンドロームと睡眠呼吸障害の関連についても、疫学的な見地からの報告が多く出されている。わが国では2006(平成18)年にSasanabeらが、AHI(無呼吸・低呼吸指数) ≥ 30 の重症の閉塞性睡眠時無呼吸症候群の男性患者がメタボリックシンドロームを有するオッズ比は5.1であると報告している。一方、メタボリックシンドロームの患者における睡眠呼吸障害のリスクについては、2010年にChinらが、メタボリックシンドロームに罹患している男性勤労者の6人に1人に重症の閉塞性睡眠時無呼吸が認められることを明らかにした。これは、メタボリックシンドロームに罹患していない場合の40人に1人よりも有意に高い。

睡眠呼吸障害と心血管系疾患についても、Marinらが、健常人、単純いびき症患者、未治療の閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSAS)患者、持続陽圧呼吸療法(CPAP)治療中患者の約10年の追跡調査を行い、未治療OSAS患者の循環器疾患死亡、もしくは非致死性の循環器疾患罹患に対するハザード比が、健常人に比べてそれぞれ2.9倍および3.2倍に上昇すると報告するなど、関連を明らかにする報告は多い。

公衆衛生の課題としての睡眠呼吸障害

上に詳しく述べたように、睡眠呼吸障害は生活習慣病の重大なリスク因子であり、心血管疾患および死亡にも関連しているという知見が集積されている。これは、睡眠中に繰り返される低酸素状態や交感神経過活動に伴うものと考えられている。また、無呼吸で睡眠が分断される

ことにより睡眠の質が低下し、事故リスクが増大することも問題である。わが国の運転免許保有者3235人を対象にしたアンケート調査では、睡眠時無呼吸症候群(SAS)と診断されたことのある運転者の居眠り運転のリスクは、SASと診断されたことのない運転者と比較して3.2倍であった⁶⁾。

筆者らが現在とくに注意を喚起しているのが、「眠気を自覚していない睡眠時無呼吸」(non sleepy sleep apnea; NOSSA)の重要性である。SAS治療中の患者が治療前に遭遇した運転中の交通事故およびヒヤリ・ハットについてアンケート調査を行ったところ、事故前の居眠りについて「気がついたら」「ガクッと」「ふっと」という記載がよく見られ、予告なく居眠りに至った事例が多いことがわかる。

Tanigawaらがトラック運転手5287人を対象に、フローセンサ法を用いて睡眠呼吸障害の重症度とエプワース眠気尺度(Epworth sleepiness scale; ESS)の値の関連を調べたところ、RDI(呼吸障害指数) ≥ 40 と重症の睡眠呼吸障害が認められる群において、自覚的眠気は正常範囲内(ESS値 < 11 点)の者が76%もいるということが判明した(表2)⁷⁾。自覚的眠気のない無呼吸であっても居眠りによる事故のリスクは健常人に比べて高く、また、生活習慣病のリスクは自覚症状のある患者と変わらないと考えられるが、本人が問題意識をもちにくい分、受診行動や適切な加療継続に結びつきにくい。

睡眠障害のなかでも睡眠呼吸障害はありふれた疾患である。性別を問わずどの年齢層でも発症するが、とくに、いわゆる「働き盛り」である中年以降の男性に見られることが多い。睡眠呼吸障害による生活習慣病・事故のリスク増加や生活の質および集中力の低下が社会の中核的活動を担う層に多く発生することから、彼らが治療を受けずに睡眠呼吸障害を放置することは、社会全体の生産性に関しても大きくマイナ