特集

「睡眠障害をめぐる」

睡眠検査 PSG と携帯型装置

伊佐 浩紀¹⁾ 増田 啓子¹⁾ 山木 淑江¹⁾ 赤星 俊樹²⁾¹⁾日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部²⁾日本大学医学部内科学系呼吸器内科学分野

Sleep study (Polysomnography and Portable Monitoring Devices)

Hironori ISA¹⁾, Keiko MASUDA¹⁾, Yoshie YAMAKI¹⁾ and Toshiki AKAHOSHI²⁾¹⁾Department of Clinical Laboratory, Nihon University Itabashi Hospital²⁾Division of Respiratory Medicine, Nihon University School of Medicine

Polysomnography (PSG) is the single most important laboratory technique for the assessment of sleep and its disorders. In addition, portable monitoring (PM) using a limited number of bioparameters has been proposed as an alternative to PSG in the diagnosis of sleep apnea. This paper focuses on the different approaches in the diagnosis of sleep disorders.

Key words: Polysomnography, Rechtschaffen&Kales, Sleep variables, Nasal continuous positive airway pressure, Portable monitoring device

ポリソムノグラフィー, R&K, 睡眠変数, 経鼻的持続陽圧呼吸, 携帯型装置

(J. Nihon Univ. Med. Ass., 2010; 69 (1): 23-28)

はじめに

PSG (Polysomnography) は、睡眠検査におけるゴールドスタンダードである。睡眠の質や量、睡眠周期を評価し、睡眠中に生じる異常な生理現象の有無を判定する検査方法である。我が国の健康保険³⁾上の適応としては、睡眠時無呼吸・睡眠時てんかん発作・うつ病・ナルコレプシーや睡眠・覚醒リズム障害が対象となるが、睡眠関連呼吸障害 (Sleep related breathing disorders: SRBDs), 周期性四肢運動障害 (Periodic Limb Movement Disorder: PLMD) やむずむず足症候群 (Restless Legs Syndrome: RLS) などの睡眠関連運動障害 (Sleep related movement disorders), 睡眠時随伴症 (Parasomnia), REM 睡眠時の行動異常 (REM sleep behavior disorder: RBD) の診断と鑑別にも施行される。

PSG 検査を行うには、整備された検査室で専用機器を用い、熟練した技術者がセンサーを対象患者に装着する。終夜常駐監視体制にてデータを集積し、ガイドラインに基づいた解析ルールに従いそのデータが評価される。

治療を要する睡眠時無呼吸低呼吸症候群 (Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome: OSAHS) では、PSG 検査により nCPAP (nasal continuous positive airway pressure: 持続陽圧呼吸療法) タイトレーションを行い、治療に必要な適正圧を決定する⁷⁾。

PSG 検査を施行する際に必要な電極装着方法、解析ルール、睡眠変数、CPAP タイトレーション法を示し、スクリーニング目的として注目される簡易型検査装置について詳述したい。

くわえて、AASM (American Academy of Sleep Medi-

cine) による PSG 検査の新ルール⁶⁾ が 2007 年に刊行されたが、代表的な変更内容についても紹介する。

I. PSG とは

1. 電極装着部位とその目的

PSG は睡眠中に生じる多くの生体情報を記録できる。睡眠深度や睡眠の質・量を把握するため R&K (Rechtschaffen&Kales) の基準¹⁾に基づき、各電極を用いて脳波、眼電図、頤筋筋電図を測定する。脳波電極の装着部位は、国際法である 10-20 法に従い、O1, O2, C3, C4 を装着 (Fig. 1), A1, A2 は耳朶または乳様突起に、ポディアースは前額部に装着する。これにより、覚醒状態 (Stage WAKE), Non-REM 睡眠 (Stage 1~4), REM 睡眠 (Stage REM) を判別し、Arousal (脳波上覚醒) の判定をおこなう。眼電図の電極は、眼窩外側縁 1 cm 上方と反対側の眼窩外側縁 1 cm 下方に装着し、その眼球運動により覚醒・入眠および REM 睡眠の判定に用いる。また、頤筋筋電図は下顎表面に唇の幅で 2 本の電極を装着し、その筋活動より覚醒・入眠および REM 睡眠の判定に用いる。電極の装着には、皮膚の接触抵抗を十分に低下させ、アーチファクトの混入が避けることが重要である。

睡眠中に生じる異常な生体現象として、不整脈や心拍数の測定には心電図、無呼吸や低呼吸など呼吸異常には口・鼻気流や胸腹の呼吸運動の測定、経皮的酸素飽和度 (SpO₂), いびき、体位変換などを記録するセンサーを装着する。また、周期性四肢運動 (Periodic Limb Movements: PLM) に代表される異常な下肢運動の検出には、両足の前脛骨筋筋電図測定のための電極を装着する。睡眠中に出現する異常行動には暗視用ビデオにて記録観察

Fig. 1 ten-twenty electrode system (10-20 法)

を行い、これら集積データより睡眠異常を検出おこなう。

2. 解析方法

2.1. 睡眠段階の解析

睡眠段階はR&K¹⁾の基準に基づき脳波記録 30 秒 1 エポック単位で判定を行い、Non-REM 睡眠を Stage 1, 2, 3, 4, および REM 睡眠 (Stage REM) と睡眠段階を 5 つに分類し、それ以外は覚醒 (Stage WAKE), 体動 (Movement Time: MT) に分類する。

Stage WAKE: 低振幅で様々な周波数の脳波が混在し、閉眼状態で 1 エポックの 50% 以上に α 波 (8~12 Hz) が出現する。眼球運動は明確で、顎筋電図は高振幅である。

Stage 1: 後頭部優位 (O1, O2) の α 波が閉眼時覚醒状態より低振幅となり、1 エポック中 50% 以下の出現頻度となる、頭頂部優位の θ 波 (4~6 Hz) が徐々に出現し始め、頭頂部鋭波 (vertex sharp wave) が出現する。眼球運動が緩徐となり、顎筋電図は覚醒時に比べ低振幅となる。

Stage 2: 頭頂部 (C3, C4) を優位に周波数 12~14 Hz の睡眠紡錘波 (spindle) や K 複合 (k-complex) と呼ばれる脳波が出現し、眼球運動はなくなるが脳波が混入することがある。顎筋電図は相対的に低振幅となる

(Stage 2 継続の確認) 最初に睡眠紡錘波や K 複合が出現した部分から Stage 2 への移行と考えるため、出現する箇所によっては他の睡眠段階に判定してしまう場合もある。また Stage 2 が継続しているかどうかは続けて睡眠紡錘波や K 複合の出現が条件であり、ない場合には最後に睡眠紡錘波や K 複合が出現してから 3 分の間に再度出現を認めなければ Stage 1 と判定する。

Stage 3: 頭頂部脳波に 75 μ V 以上の振幅を持つ 0.5~

2 Hz の δ 波が 1 エポックの 20% 以上 50% 未満で出現し、眼球運動には脳波がアーチファクトとして混入し、顎筋電図は低振幅である。

Stage 4: 頭頂部脳波に 75 μ V 以上の振幅を持つ 0.5~2 Hz の δ 波が 1 エポックの 50% 以上に出現し、Stage 3 と同様に眼球運動には脳波が混入し、顎筋電図は低振幅である。

Stage REM: 脳波は比較的低振幅で様々な周波数が混在し、Stage 1 に類似したパターンを示す。ときに、頭頂部脳波に鋸歯状波 (saw tooth wave) がみられる。急速眼球運動を伴い、顎筋電図は終夜において最も低下する。

(Stage REM の始まりと終わり) REM の始まりは顎筋電図が最も低電位となり、脳波が低振幅である部分で、急速眼球運動だけでは判別できない。また睡眠紡錘波が混入した場合、単発での混入では REM の継続と判断されるが、複数出現した場合はエポックの 50% 以上をどの睡眠段階が占めているかにより判定される。REM の終了は顎筋の筋電図電位が上昇した場合、また緩やかな眼球運動の出現、睡眠紡錘波や K 複合が出現した場合であり、他の睡眠段階へ移行したと判断される。

MT: 体動による筋活動と、それに伴うアーチファクトが脳波や眼球運動に混入し、1 エポックの 50% 以上にアーチファクト (体動など) が混入し、睡眠段階の判定ができない場合を MT と判定する。アーチファクトの混入があっても、1 エポックの半分以上で脳波や眼球運動の判読が可能であれば、他の睡眠段階に分類する。MT と判読できるエポックの直後や直前に Stage WAKE があれば、MT とせず Stage WAKE と判定する。また 2 エポックにわたり MT とは判定せず、Stage WAKE とする。

2.2. その他の生態現象の解析

2.2.1. Arousal イベント

1992 年の ASDA (American Sleep Disorders Association) の判定基準⁴⁾に基づいてイベント入力を行う。10 秒以上の入睡後に発生する脳波周波数の変化 (脳波上の覚醒) で、 θ 波、 α 波、または 16 Hz 以上で紡錘波ではない周波数を含み、3 秒以上の持続時間がある場合である。注意すべきは、REM 睡眠中の Arousal は脳波周波数の変化と顎筋電図振幅増加を同時に伴った場合のみで、non-REM 睡眠では脳波周波数の変化だけで Arousal と判定される。

2.2.2. 無呼吸低呼吸イベント (Fig. 2)

無呼吸と低呼吸のイベントは 1999 年の AASM の判定基準²⁾に基づいて分類する。無呼吸イベントは 10 秒以上の口鼻気流の停止と、胸腹の呼吸運動と組み合わせ、閉塞性無呼吸 (OA: Obstructive Apnea), 混合性無呼吸 (MA: Mix Apnea), 中枢性無呼吸 (CA: Central Apnea) の 3 種類の無呼吸イベントに分類し判定する。

OA イベント: 口・鼻気流が停止している間、胸腹の

呼吸運動はお互い逆位相となる呼吸努力を認め、呼吸の再開に伴い Arousal を認めることが多い。

CA イベント：口・鼻気流および呼吸運動が消失し、呼吸の再開に伴う Arousal の頻度は少ない。

MA イベント：口・鼻気流が停止する前半は中枢性、後半は閉塞性の胸腹呼吸運動が出現し、呼吸の再開に伴い Arousal を認めることがある。

低呼吸イベントは、呼吸気流が10秒以上にわたり基準振幅の50%以下となり、50%未満でも SpO_2 3%低下または Arousal を伴う場合に判定する。(2005年にAASMにより判定基準⁹⁾が改訂され、呼吸気流または胸腹呼吸運動振幅が30%低下し、 SpO_2 4%低下とする方法も推奨されているが、上述のルールに従う判定も認められている)。

2.2.3. Desaturation (Oxygen desaturation) イベント
安定基準値より SpO_2 3%低下した場合を Desatura-

Fig. 2 Classify of Apnea and Hypopnea

tion イベントとする。

2.2.4 PLM (Periodic Leg Movement) イベント

終夜の睡眠開始時から睡眠中期において、前頸骨筋筋電図にひくつきのような足の動きを示す筋活動が認められる。持続時間が0.5秒~5秒で、バイオキャリブレーション時と比較して25%以上の振幅を伴う前頸骨筋の筋活動を LM (Leg Movement) イベントとする。

PLM イベントは、少なくとも4つ以上かつ周期的に連続し認める LM を PLM イベントと定義する。PLM イベントが出現する間隔は5秒以上90秒未満で、判定は1993年のASDAの判定基準⁵⁾に準ずる。

3. 睡眠経過図、終夜イベント、Arousal 構築図

通常睡眠は non-REM 睡眠の Stage 1 から開始し、経過とともに深睡眠 Stage 3 + 4 に到達し、その後 REM 睡眠となる。non-REM 睡眠と REM 睡眠までをひとつの睡眠周期とすると、1晩の睡眠ではこの睡眠周期が4~5回繰り返えされる。深睡眠である Stage 3 + 4 は睡眠前半の周期に多く出現し、起床が近づく早朝には出現する頻度が現象する。一方、睡眠後半では REM 睡眠の頻度が増加する傾向にある。終夜にわたる睡眠段階を判定することで睡眠経過図が作成され、適切な睡眠周期であるか判定することができる (Fig. 3)。

睡眠経過図に無呼吸や Arousal, LM イベントを同時に表示することで、睡眠異常となる原因の所在を確認できる (Fig. 4)。

4. Sleep report に必要とされる睡眠変数

検査開始または消灯時刻 (Light off)、睡眠開始時刻 (sleep onset)、検査終了または点灯時刻 (Light on) を入力し、各睡眠段階の判定、Arousal、無呼吸低呼吸、LM、いびきなど各イベントの入力、不整脈の有無、睡眠体位などの情報から各種の睡眠を評価する変数 (Sleep variables) が算出される。ここで、代表的な睡眠変数を記載する

4.1. 睡眠時間に関する指標

総就床時間 (Time in bed: TIB) : 消灯から起床までの時間

Fig. 3 Sleep histogram

Fig. 4 Sleep histogram, Arousal Evolution

睡眠時間 (Sleep period Time: SPT) : 入眠から最後の覚醒までの時間

総睡眠時間 (Total sleep Time: TST) : 睡眠時間 (SPT)
中途覚醒時間 (WASO)

睡眠効率 : $(TST/TIB \times 100 (\%))$ 睡眠時間の割合

入眠潜時 (Sleep latency: SL) : 消灯から入眠するまでの時間

睡眠段階 1 潜時 (stage 1 latency) : 入眠後, 最初の Stage 1 が出現するまでの時間

睡眠段階 2 潜時 (stage 2 latency) : 入眠後, 最初の Stage 2 が出現するまでの時間

睡眠段階 3 潜時 (stage 3 latency) : 入眠後, 最初の Stage 3 が出現するまでの時間

睡眠段階 4 潜時 (stage 4 latency) : 入眠後, 最初の Stage 4 が出現するまでの時間

REM 睡眠潜時 (REM sleep latency) : 入眠後, 最初の REM 睡眠が出現するまでの時間

4.2. 睡眠段階の量に関する指標

睡眠時間 (SPT) に対する各睡眠段階の出現時間と出現率

(%Stage Wake, %Stage 1, %Stage 2, %Stage 3, %Stage 4, %Stage REM)

REM 睡眠出現回数

4.3. 覚醒に関する指標

中途覚醒回数 (Wake after on set: WASO) 睡眠時間 (SPT) における覚醒時間 (Stage WAKE) の総和, (注 : arousal は含まない)

覚醒回数 (number of awakening) 入眠以降に覚醒段階と判断された回数

覚醒指数 (awakening index) 睡眠1時間当たりの覚醒回数 (覚醒回数 / TST $\times$ 60)

脳波上覚醒回数 (number of arousals) 睡眠中に出現した脳波上覚醒 (EEG arousal) の回数

脳波上覚醒指数 (arousal index) 睡眠1時間当たりの脳波上覚醒回数 (EEG arousal / TST $\times$ 60)

4.4. 足筋電図に関する指標

PLM 総数 : PLMs に含まれる脚動 (LM: leg movement) の総数

PLM 指数 : 睡眠 1 時間当たりの PLM 総数 (PLM 総数 / TST $\times$ 60)

脚動回数 (LM: leg movement) 睡眠中に出現した LM の回数

脚動指数 (LMI: leg movement index) 睡眠 1 時間当たりに出現した LM 回数

4.5. 睡眠呼吸障害に関する指数

無呼吸指数 (AI: Apnea index) 睡眠1時間当たりの無呼吸回数 (Apnea 総数 / TST $\times$ 60)

低呼吸指数 (HI: Hypopnea index) 睡眠1時間当たりの低呼吸回数 (Hypopnea 総数 / TST $\times$ 60)

無呼吸低呼吸指数 (AHI: Apnea Hypopnea index) 睡眠 1 時間当たりの無呼吸と低呼吸の回数 (Apnea Hypopnea 総数 / TST $\times$ 60)

4.6. その他

最低 SpO₂ 値の平均 : 無呼吸や低呼吸イベントにより

SpO₂ が低下した最低値の平均

SpO₂ 最低値：無呼吸や低呼吸イベントにより低下した SpO₂ の最低値

酸素飽和度低下指数 (ODI: oxygen desaturation index) : 安定基準値から SpO₂ 3% 低下した 1 時間あたりの回数

nCPAP 圧の推移と呼吸イベント出現回数、いびきの回数や平均時間

5. マニュアル解析と自動解析

PSG 検査は専用機器を用いて検査を行うのが一般的であり、個別の機器に付属する自動解析機能を用いて解析結果を得ることが可能である。しかし、自動解析では睡眠段階や無呼吸イベント、イビキや LM イベントを適正に選択し判定することは未だ困難であり、視察判定によるマニュアル解析による修正が必要である。PSG 検査の解析では、視察判定によるマニュアル解析が必要とされ、自動解析によるデータを利用する際には、この現状を熟知して結果の判断をすることが望ましい。

6. AASM による新しいルール⁶⁾

2007 年に AASM より PSG 検査に関する新しいマニュアル⁶⁾ が刊行されている。変更された内容について代表的な部分をここで述べたい。

6.1. 電極装着部位

脳波：F4-M1 誘導が新しく追加され C4-M1 と O2-M1 の 3 つの誘導で測定され、バックアップとして F3-M2, C3-M2, O1-M2 を使用する。(M: mastoid 乳様突起)

眼電図：E1-M1 (E1, 左外眼角から 1 cm 下方) E2-M2 (右外眼角から 1 cm 上方)

頰筋筋電図：a) 正中で下顎骨の下縁より 1 cm 上方, b) 正中より右に 2 cm, 下顎骨の下縁より 2 cm 下方, c) 正中より左に 2 cm, 下顎骨の下縁より 2 cm 下方, a を基準に b, c どちらかの誘導で記録を行い、残りはバックアップとする。

口鼻気流測定：サーミスタセンサー (口・鼻気流) とプレッシャーセンサー (鼻) の双方を使用し、無呼吸検出にサーミスタセンサー、低呼吸検出にプレッシャーセンサーを用いる。また、呼吸努力の検出には食道内圧を測定するか RIP センサーで測定する。

6.2. イベント判定ルール

睡眠段階：Non-REM 睡眠を Stage 1 ~ 4 の 4 分類であったが、Stage 3 と Stage 4 を統合し Stage 1 ~ 3 までである。

PLM イベント：最大持続時間が 5 秒 ~ 10 秒に変更、最大振幅は安静時の 8 μ V の増高、無呼吸、低呼吸の出現する前 0.5 秒 ~ 終了後 0.5 秒の間は LM を判定しない。

無呼吸、低呼吸の鑑別：無呼吸は、口鼻気流のベースラインから 90% 以上の低下と 10 秒以上の持続時間、分類は呼吸努力の有無で閉塞性、混合性、中枢性に鑑別する。低呼吸は鼻気流が安定基準から 30% 以上の振幅低下

と 10 秒以上の持続、SpO₂ 4% の低下を伴うことが条件で、代替方法として鼻気流がベースラインから 50% 以上の振幅低下と 10 秒以上の持続、SpO₂ 3% の低下または arousal を伴う場合とされる。

本邦における新ルールの導入は、施設ごとで検討されているが、電極装着部位、睡眠段階や各イベントの解析ルールが従来と異なるため、新ルールを導入している施設はまだ少ない。

II. CPAP タイトレーション

PSG 検査における nCPAP の適正圧設定は、OSAHS 治療に極めて重要である。本邦の健康保険³⁾ では、無呼吸低呼吸指数 20 以上で随伴する昼間の眠気などの自覚症状が強い場合に nCPAP が導入される。また、無呼吸低呼吸指数 40 以上で自覚症状が強い場合は、簡易検査装置の結果を用いて nCPAP を導入することも可能である³⁾。

nCPAP は鼻マスクを装着し、気道に陽圧を負荷することで睡眠中の上気道閉塞を阻止する。しかし、対症療法であるため、継続して使用するアドヒアランスが臨床重要となり、そのため nCPAP タイトレーションにより判定された適正圧が必要とされる。

タイトレーションを開始する前に nCPAP 装置の説明、マスクを使用する際の注意事項、適切なマスクの選択、マスクフィッティングを実際に行い、検査前には必ずマスクリークの有無を確認することが大切である。適正圧は、nCPAP の使用圧を PSG 機器に表示させ、患者の睡眠状態を把握しながら無呼吸や低呼吸の出現に応じて、マニュアルでタイトレーションを行い決定される。CPAP タイトレーションの開始圧は 4 cm H₂O、閉塞性無呼吸イベントが出現した場合 1 cm H₂O、低呼吸イベントが出現した場合 0.5 cm H₂O 程度圧を上昇させる。圧を上昇させた後は数分間状態を観察し、無呼吸低呼吸イベントが再び発生した場合は再度圧を上昇させる⁷⁾。適正圧は早朝 REM 睡眠時に仰臥位で無呼吸や低呼吸イベント、いびき、上気道閉塞により発生する Arousal が出現しない程度の圧が理想とされる。タイトレーション中に患者が覚醒した場合は、nCPAP 圧を下げて観察し、入眠とともに再度上昇させる。中枢性無呼吸イベントが出現する場合は、基本的にはそのまま経過観察として、継続するようであれば出現前の圧まで下げて、再度状態を確認した後にタイトレーションを行う⁷⁾。

適正圧を報告する際には、圧設定時の体位、睡眠段階、呼吸状態や覚醒頻度などの情報を記載することが望ましい。

III. 携帯型装置 (Portable Monitoring Device: PM)

OSAHS 診断・治療においては、PSG 検査がゴールドスタンダードであるが、専用機器は高価であり、整備された検査室と熟練した専門技師による終夜の常駐監視が

必要とされる。また、データ解析もマニュアルで行うため、対応できる専門施設は限定される。そのため、OSAHS が疑われる全患者 PSG 検査を行うことは実際には困難であり、PM を用いたスクリーニング検査の有用性が指摘されている。

2003 年米国睡眠医学会 (American Academy of Sleep Medicine: AASM) と米国胸部疾患学会 (American Thoracic Society: ATS) および米国胸部専門医学会 (American College of Chest Physicians: ACCP) より示された「閉塞型睡眠時無呼吸が疑われる成人での携帯型モニター装置の使用に関する勧告」⁸⁾ では、標準 PSG と PM を含めた検査機器を 4 つのカテゴリーで提示している。

タイプ 1: 専門の技師が睡眠検査室にて夜間常駐監視し、脳波を含む多くの情報を記録する標準 PSG。

タイプ 2: 専門の技師は常駐せず、専用の検査室以外の場所で検査を行うことを目的とし、脳波、眼電図、顎筋電図、心電図、鼻口の気流、呼吸運動、酸素飽和度を含む最小 7 チャンネルを記録できる機器。

タイプ 3: 2 チャンネル以上の呼吸運動または鼻口の気流、心拍数または心電図、酸素飽和度を含み最小 4 チャンネルを記録できる機器。

タイプ 4: 酸素飽和度または鼻口の気流のどちらか 1~2 つの記録できる機器。

本邦で頻用される PM は、睡眠時呼吸障害が疑われる患者に対して使用し、呼吸状態と酸素飽和度を終夜連続して測定する装置であり、AASM の分類ではタイプ 3 に該当する。機種によっては、いびきや睡眠体位を記録できるタイプもあり、マニュアル解析をすることで無呼吸低呼吸イベントまで分類することができるが、脳波測定はできないため覚醒と睡眠の判別はできない。最も簡便な PM はタイプ 4 に分類されるパルスオキシメーターである。睡眠中に出現している無呼吸や低呼吸によって影響を受ける SpO₂ の低下を調べるスクリーニング機器として用いられる。しかし、一般的に SpO₂ の変化のみでの診断は感度が低く、とくに軽症例で誤診する可能性もあり、その判定に注意を要する。

一般に PM は入院を必要とせず、普段の生活をしながら自宅での検査も可能であるため負担は少ない。しかし、脳波測定をしないため、覚醒と睡眠の判別ができず睡眠の評価ができない。そのため、睡眠変数の算出が困難となり AHI を算出できず、総記録時間で計算するため過少評価が危惧される。また、センサー類は自己装着のため、正しく装着されたか確信が得られないこともある(記録不良や途中でセンサーが外れるなど)。下肢異常運動の記録もできない機器では、周期性四肢運動の有無も

判定されない。結果の評価や解析においても、自動判定だけではなく目視による判定もおこなう必要があり、患者の自覚症状と得られた結果とに解離がある場合や他の睡眠異常との鑑別、また合併などが疑われる際には、標準 PSG 検査を施行することが望まれる。

おわりに

PSG 検査は睡眠検査におけるゴールドスタンダードであるが、専用検査室での特殊環境は睡眠そのものに影響を与える。そのため、総睡眠時間の短縮、入眠潜時や REM 睡眠潜時の延長、睡眠の質の変化が生ずる可能性は認識すべきである。くわえて、検査を施行する技術者は、睡眠障害に対する知識を十分に持ち、使用する検査機器などの特性を熟知し、適正な電極装着と記録を心掛け、適切な解析ルールに従い目視判定を行う必要がある。近年では OSAHS における PM の有用性が報告されているが、適正使用を理解し、確定診断が必要とされる場合には PSG 検査を行うことが望ましい。解析ルールは今後も改変される可能性があり、常に新しい情報入手して日々の検査に役立てる努力も重要であろう。

文 献

- 1) Rechtschaffen, A. and Kales, A. eds. A manual standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Public Health Service US Government Printing Office, 1968 (清野茂博訳: 睡眠脳波アトラス, 医師薬出版, 1971).
- 2) AASM task force. Sleep-related breathing disorders in adults. recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999; **22**: 667-689.
- 3) 医科点数表の解釈: 社会保険研究所. 平成 20 年 4 月版.
- 4) EEG Arousals. Scoring Rules and Examples: a preliminary report from the Sleep Disorders Atlas Task Force of American Sleep Disorders Association. *Sleep* 1992; **15**: 173-184.
- 5) Recording and Scoring Leg Movements. The Atlas Task Force. *Sleep* 1993; **16**: No 8.
- 6) The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. rules, terminology and Technical Specifications, Westchester, IL: Americans Academy of Sleep Medicine, 2007.
- 7) Kushida CA, Chediak A, Berry RB, et al. Clinical Guideline for the Manual Titration of Positive Airway Pressure in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Positive Airway Pressure Titration Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* 2008; **4**: 157-171.
- 8) Chesson AL Jr, Berry RB, Pack A. Practice parameters for the use of portable monitoring device in the investigation of suspected obstructive sleep apnea in adults. *Sleep* 2003; **26** (7): 907-913.
- 9) Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, et al. Practice parameters for the Indication for Polysomnography and Related Procedures: An Update for 2005. *Sleep* 2005; **28** (4): 499-521.