

原 著

筋萎縮性側索硬化症患者における夜間睡眠パターンの検討

—催眠レベル測定機器（Bispectral Index）を用いて—

伊東 朋子, 品川 佳満

大分県立看護科学大学

松成 裕子, 宮腰由紀子

広島大学大学院保健学研究科看護開発科学講座

(平成16年7月30日受付)

要旨：睡眠は生体の疲労回復・健康維持に重要な役割を果たしている。特に床上で過ごすことの多い筋萎縮性側索硬化症（以下ALSと記す）患者では切実な問題である。本研究では催眠・鎮静レベルの指標として開発された測定器具Bispectral Index（以下BISと記す）を用いて、ALS患者の夜間睡眠の状態を検討した。睡眠の深さを測定する指標として脳波計とは異なる身体侵襲性のない測定器具を用いて、睡眠そのものを障害することなく自然睡眠を測定できたと考えている。ALSでは疾患の進行度によって、随意運動の障害によりコミュニケーション手段が断たれる場合が多く、その場合の睡眠状態は家族の主観的な判断に拠るところが大きい。ALS患者の睡眠状態を客観的に把握できる機器があれば熟睡時に体位交換等で不必要に覚醒させられる無駄と不合理を省くことが可能となる。疾患の進行度の異なる4名のALS患者の夜間睡眠パターンを比較した。測定の結果、睡眠脳波測定の代替としてBISモニタの応用が可能であり、ALS患者の進行度により、睡眠パターンに違いが認められた。体位変換や喀痰吸引等の介入が行われる度にBISの値に変動が見られ、睡眠が中断されていた。レム睡眠確認のためには、自律神経機能の測定が必要であるが、BISは患者への負担が少なく、BIS値の判定にも技術を必要とせず、睡眠の深度をよく反映する機器であることが示唆された。睡眠研究へBISを応用することが可能となれば、幅広く看護の領域でも活用が期待できる。

(日職災医誌, 52 : 355—363, 2004)

—キーワード—

ALS, 睡眠, BIS

I. 緒 言

睡眠は生体の疲労回復・健康維持に重要な役割を果たしていると考えられ、その機能や効果について解明が続けられている。睡眠障害に悩まされている者は多いが、特に終日床上で過ごすことを強いられている筋萎縮性側索硬化症（以下ALSと記す）患者では切実な問題である。ALSは運動ニューロン疾患であり、構音障害¹⁾を補うものとしてコミュニケーションの手段に眼球運動等が用いられるが、経過は進行性であり、随意運動が障害されると、その知的活動や精神活動の状態を把握することが困難な場合がある。意識は清明で精神活動は正常でありながら、無言、無動で閉じ込められた状態の言わば口

ックドイン症候群（locked-in syndrome）に類似した完全な閉じ込め状態²⁾（totally locked-in state : 以下TLSと記す）に陥った場合の睡眠状態の把握は家族の主観的な判断に拠るところが大きい。ALS患者の睡眠状態を客観的に把握できる機器があれば熟睡時に体位交換等で不必要に覚醒させられる無駄と不合理を省くことが可能となる。そこで本研究では催眠・鎮静レベルの指標として開発された測定器具Bispectral Index（以下BISと記す）を用いて、ALS患者の夜間睡眠の状態を検討した。今回、睡眠の深さを測定する指標としてこれまでの脳波計とは異なる測定器具を用いて評価したが、電極の装着が簡便なことから脳波を測定するよりも睡眠そのものを障害することなく自然睡眠を測定できると考えた。

看護の領域でも、睡眠に関連した様々な検討がなされているが、ALS患者の睡眠状態を客観的に睡眠レベルから明らかにした研究は皆無に等しい。睡眠の生理学的

測定法として一般に用いられている睡眠ポリグラフ検査は³⁾⁴⁾、装置が大がかりであり、脳波の判読にも熟練した技術と知識が必要であるために簡便に実施することは困難である。睡眠脳波測定の代替として用いたBISを看護領域に拡大して活用することは少なく、特にALS患者の睡眠状態の把握に用いることは本研究が最初の試みである。BISは臨床的にも信頼性が高い測定システム^{5)~7)}であり、健常者に行った先行研究^{8)~10)}においてBISが自然睡眠時に睡眠の深さに従って大きく変動することが示唆されている。本研究においてもALS患者の夜間睡眠時に同様な変動を観察することができた。BISによる自然睡眠の観察の有効性が立証されれば、快適な睡眠を援助する看護の領域での活用が期待できる。

II. 研究方法

1. 対象

被験者はO県に在住の在宅ALS患者3名と入院中のALS患者1名である。被験者1は65歳の女性で、病歴は14年であり、文字盤やワードプロセッサによるコミュニケーションが可能であり、主たる介護者は夫である。被験者2は65歳の男性で、病歴は13年であり、文字盤やワードプロセッサによるコミュニケーションが可能で、主たる介護者は妻である。被験者3は64歳の男性で、病歴は5年であるが、無言・無動状態のTLSで、主たる介護者は妻と娘である。被験者4は60歳の男性で、病歴は10年になるが、現在、脳萎縮が進み、コミュニケーション手段も断たれている。主たる介護者は妻である。4名とも人工呼吸器を装着しており、また4名とも不眠による眠剤は服用していない。概要を表1に示した。

2. 倫理的配慮

主治医との協議の上、実験協力が可能と思われる上記の4名に口頭並びに文書やBIS装置の実物提示等を行い、実験の目的、方法および実験中断や協力拒否が可能であることについて説明した。被験者から直接に参加協力の了承を得るか、コミュニケーション手段が途絶している場合には家族の同意を得ることで、参加協力の承諾を得たとして被験者とした。

3. 実験条件

1) データ収集環境

各居室や病室は被験者の嗜好する快適な温度(24~27℃前後)に設定され、湿度も50~55%であった。実

験は各居室の自室及び病室で日常の就寝予定時刻の数時間前から開始し、午前8時に終了した。また夜間測定中の看護介入や睡眠状態を観察するために暗室撮影が可能なビデオカメラで撮影を行った。

2) 測定器具と測定値

睡眠レベル測定に、BISモニタ(日本光電工業株式会社, A-2000)を用いた。BISモニターによる測定システムは麻酔中の催眠レベルの指標を得るために開発された医療機器であり、術中覚醒防止や麻酔薬使用量を必要最小限に調節する目的で使用されている。麻酔深度を評価するために脳波が用いられているが、脳波解析に通常最もよく行われる方法が、スペクトル解析である。スペクトル解析に個々の波の成分の関係を加味した方法がBispectral Analysis (BIS) である。Bispectral Analysisは位相の概念を取り入れ、確率統計学的手法に基づいた解析方法¹¹⁾である。計測した脳波をデジタル化し、アーチファクト除去を行い、分析した上で脳波の諸指標の割合からサブパラメータとし、さらに既存の症例から催眠・鎮静レベルのスコアリング化による重み付け等により算出して、麻酔深度、特に意識や記憶の有無についての指標としたのが、BISである。BISは米国アスペクト社の登録商標であり、BIS算出アルゴリズムについては企業秘密とされているが、麻酔薬の脳への作用モニタとしての使用が1996年に合衆国FDAから認可されている。BIS値は5秒おきに、算出した値を表示してこるため瞬時の値を示しているわけではないが、現在では意識状態の評価¹²⁾¹³⁾を科学的に解明する手段としては優れていると言われている。睡眠段階の客観的指標として数値での表示は誰にでもわかりやすく睡眠状態を0~100の数字で把握することができる。0は脳波抑制の状態であり、100が覚醒状態を示している。脳波測定時のように多くの電極を装着することなく代わりに前額部に細いテープ状の電極であるセンサーを1つ貼付するだけで測定が可能であり、対象者にも身体的負担が少なく、自然状態に近い睡眠を観察できるのが特徴である。

3) 測定時の被験者の状態

測定日当日の被験者の行動制限は一切行わず、睡眠は自然に任せてよいことを説明し、在宅または病室での日常の予定を消化した上で夜間測定を実施した。主治医や家族に相談の上、身体的・精神的に無理のない場合のみ実施した。測定に入る2時間位前から前額部にBISセンサーを装着した。瞬目の可能な被験者には、就寝希望の確認をした後に測定を開始した。ALSの進行度により瞬目が不可能な場合には過去の就寝時間に合わせ、他者が被験者の眼瞼を閉鎖した時刻を就寝時間として測定を開始した。

4. 分析方法

各被験者のBIS値データを経時的変化図として求め、その視覚的な全体像を把握した上で、次の2点から考察

表1 対象者の属性

対象者	性別	年齢	闘病歴(年)	コミュニケーション手段
被験者1	女	65	14	ワープロ
被験者2	男	65	13	ワープロ
被験者3	男	64	5	途絶
被験者4	男	60	10	途絶

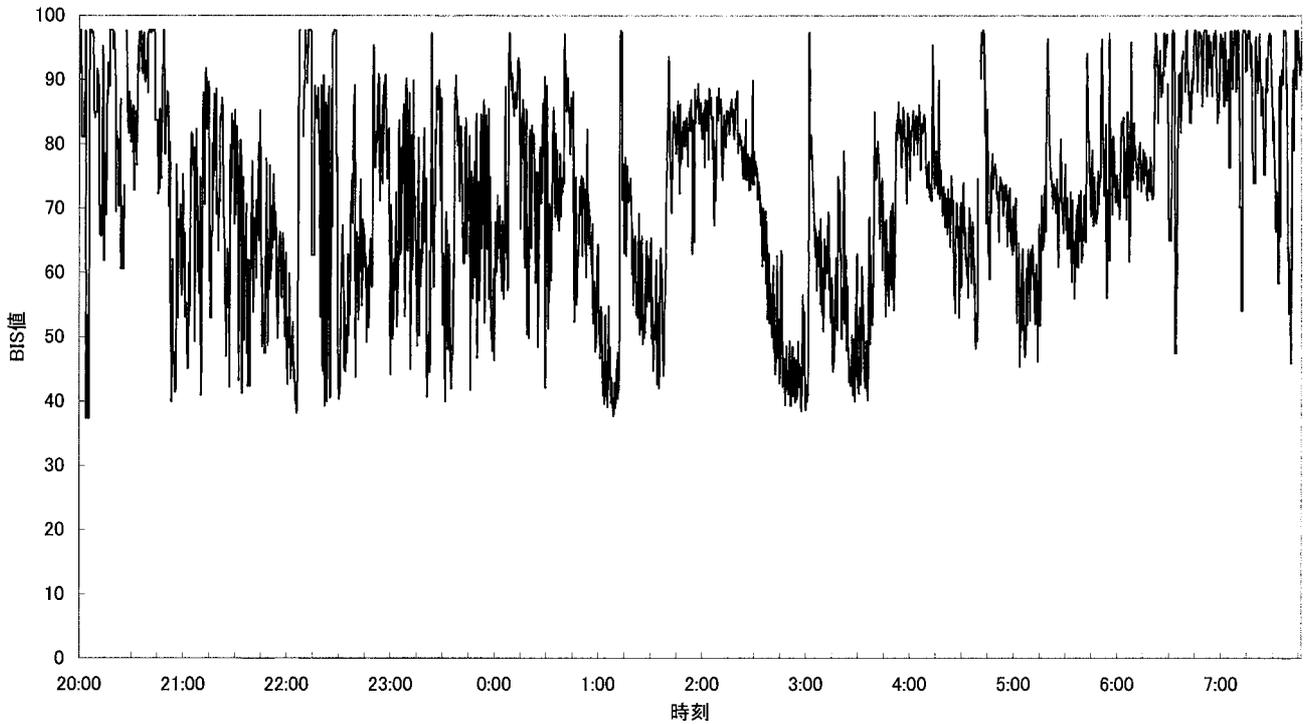


図1 被験者1の睡眠パターン

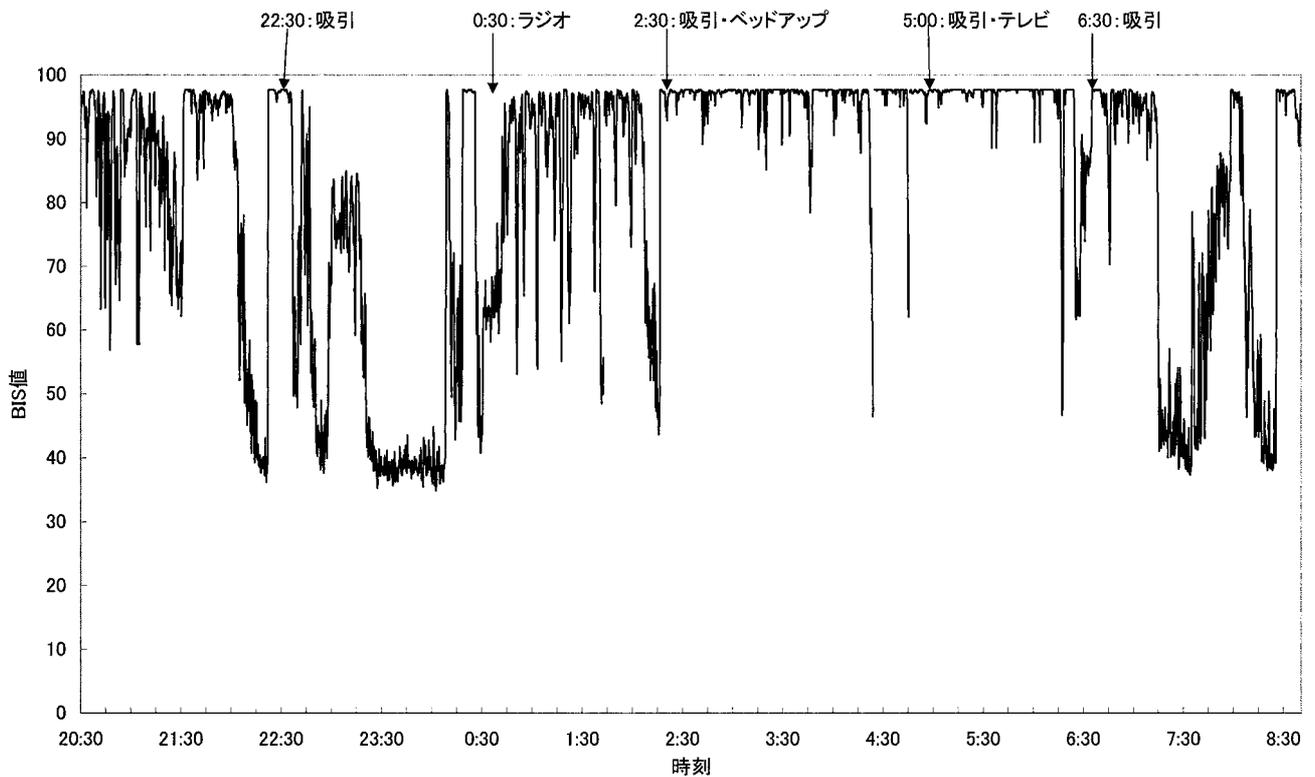


図2 被験者2の睡眠パターン

した。

1) BIS 値の睡眠周期

成人の睡眠分類については睡眠ポリグラフ記録を用いた国際基準によるとノンレム睡眠とレム睡眠に大別さ

れ、前者はさらに段階1から4まで分けられている。正常な睡眠ではノンレム睡眠が先に出現し、次いでレム睡眠が出現してくる。1回のノンレム睡眠とレム睡眠のサイクルが睡眠周期¹⁴⁾と呼ばれているが、一夜の睡眠で

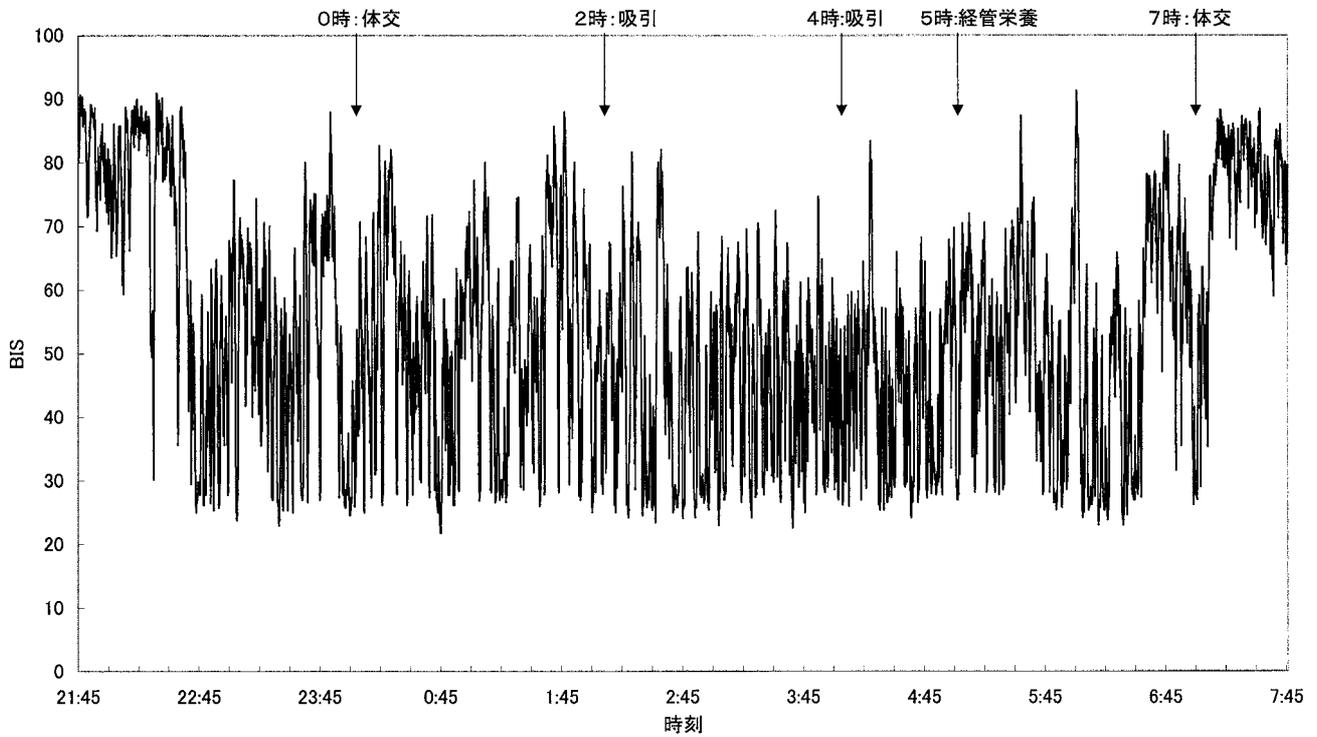


図3 被験者3の睡眠パターン

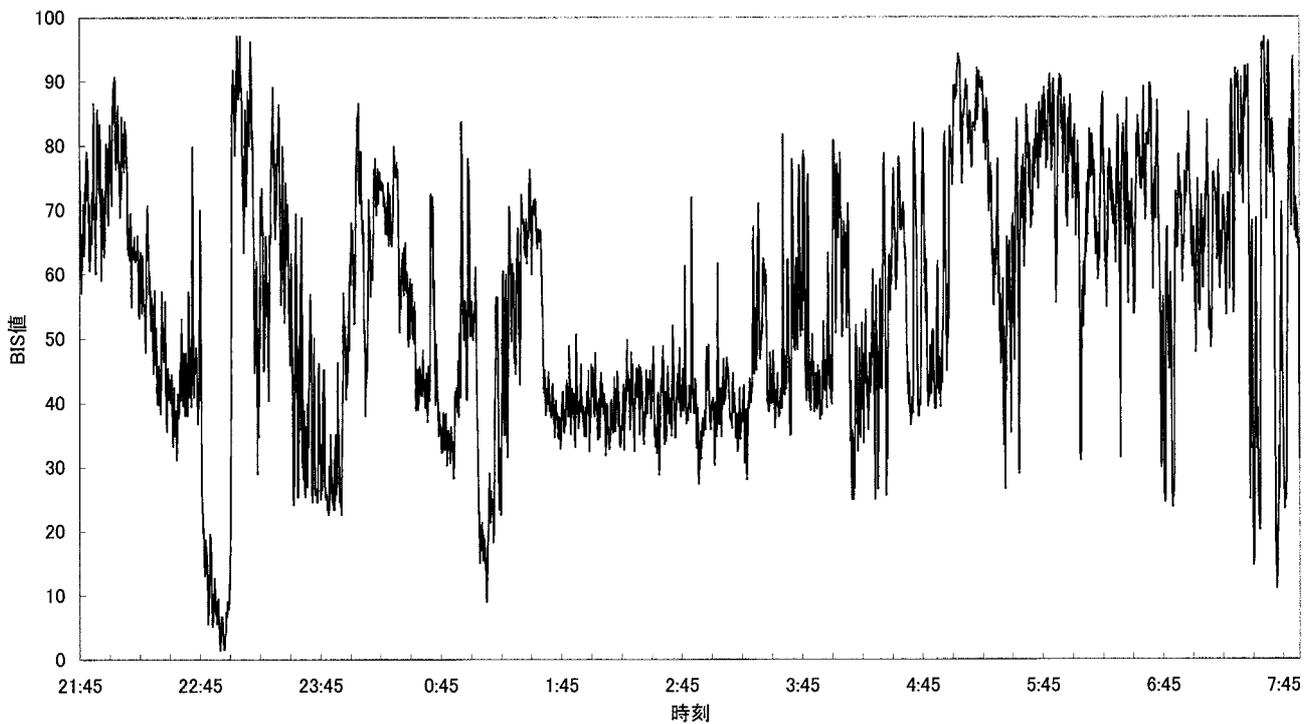


図4 被験者4の睡眠パターン

は3～5回の睡眠周期が観察され、その出現周期が約90分である。この時間はノンレム睡眠とレム睡眠とが1組となる睡眠単位の長さであるが、松成ら¹⁵⁾はBIS値が一旦フラットの状態から下方に下がり、最も下方に下がった部分から再び上昇するまでの間を1つの睡眠周期と考

え、それが一晩に繰り返される回数を数えている。本研究も同様に睡眠周期を計数した。

2) BIS値の振幅

BISの振幅が短時間に大きく上下する波状変化の現れ方・上下幅・持続時間・回数などを求めた。大きく上下

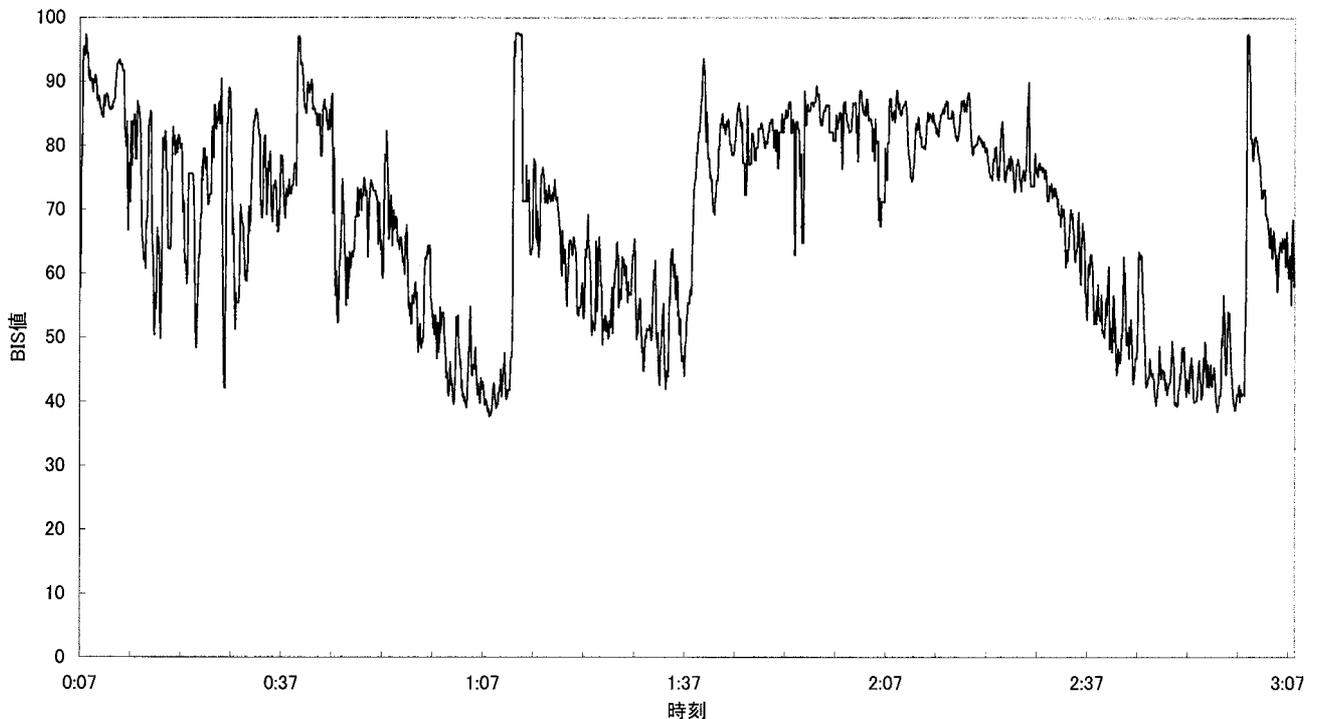


図5 被験者1のBIS最低値前後180分間

する波状変化の現れ方に関しては各被験者のBISの平均値を基準とした場合に、標準偏差値の平均値よりも20以上の差がある部分とした。また被験者ごとの睡眠経過からBIS値の経時変化について、一番下方に下がった時点の前60分間から、後2時間（180分間）における2,160個のBIS値を比較の対象とした。これは入眠してからレム睡眠までの周期を90分間～120分間と考えると最も深い眠りが得られたと思われる時点を中心に180分間測定することで入眠からレム睡眠の周期が全てその間に入り、網羅されるものと考えたからである。

III. 結 果

BIS値の経時データ

1. 全睡眠中の波形変化

被験者1（図1）：就寝より午前0時頃までは大きく上下する波状変化がほぼ1時間おきに数回みられ、それ以後60～90分の睡眠周期が4回繰り返されている。また明け方には再度大きく上下する波状変化が数回みられて、覚醒に至っている。

被験者2（図2）：午後10：30の吸引により、覚醒しているが、午前0時までには60分の睡眠周期が2度見られ、深夜は0：30からのラジオ聴取による覚醒が続いていた。その後、吸引やベッドアップが行われながら、明け方にはテレビ視聴もしており、午前7時以降に90分の睡眠周期が1度見られた後に覚醒している。

被験者3（図3）は病室でのデータ収集である。午後9時に娘が眼瞼にホウ酸綿をのせて閉眼させた後、就寝と

したが、深いBIS値が見られ始めたのは午後11時以降である。明け方6時近くまで、大きく上下する波状変化が夥しく見られ、60～90分の睡眠周期は観察されなかった。看護師による夜間0時の体位変換や2時と4時の吸引のため、その度に覚醒していることが確認された。また5時には経管栄養という看護介入があり、覚醒している。

被験者4（図4）はロックドインではないが、コミュニケーション手段が断たれているため介護者である妻による午後10時の閉眼で就寝としてデータ収集を行った。閉眼以後にBIS値が下がり始め、60～90分の睡眠周期が5回観察された。脳萎縮が見られ、被験者4名の中でBIS値の平均が最も低かった。午前1時以降2時間近く低値が続き、その後大きく上下する波状変化や60分未満の短い睡眠が、続いた後、覚醒に至っている。

2. BIS最低値前後180分間の波形変化

被験者1（図5）：0：44から1：12までの約30分間、1：16から1：39までの約20分間、2：30から3：02までの約30分間に徐々に下降する波形が3回みられ、その間にBIS値20前後を上下する波形が約45分間みられている。

被験者2（図6）：23：20から0：06までの約50分間にBIS値40前後の深い眠りが1度みられ、0：10と0：20前後の覚醒を除いて0：42までの約30分間にBISが連続的に低値を示している。その後は数分間で上下する波形がみられ、0：30のラジオ聴取開始とともにBIS値が上昇しながら、その後は途中、数分間隔に50前後の低

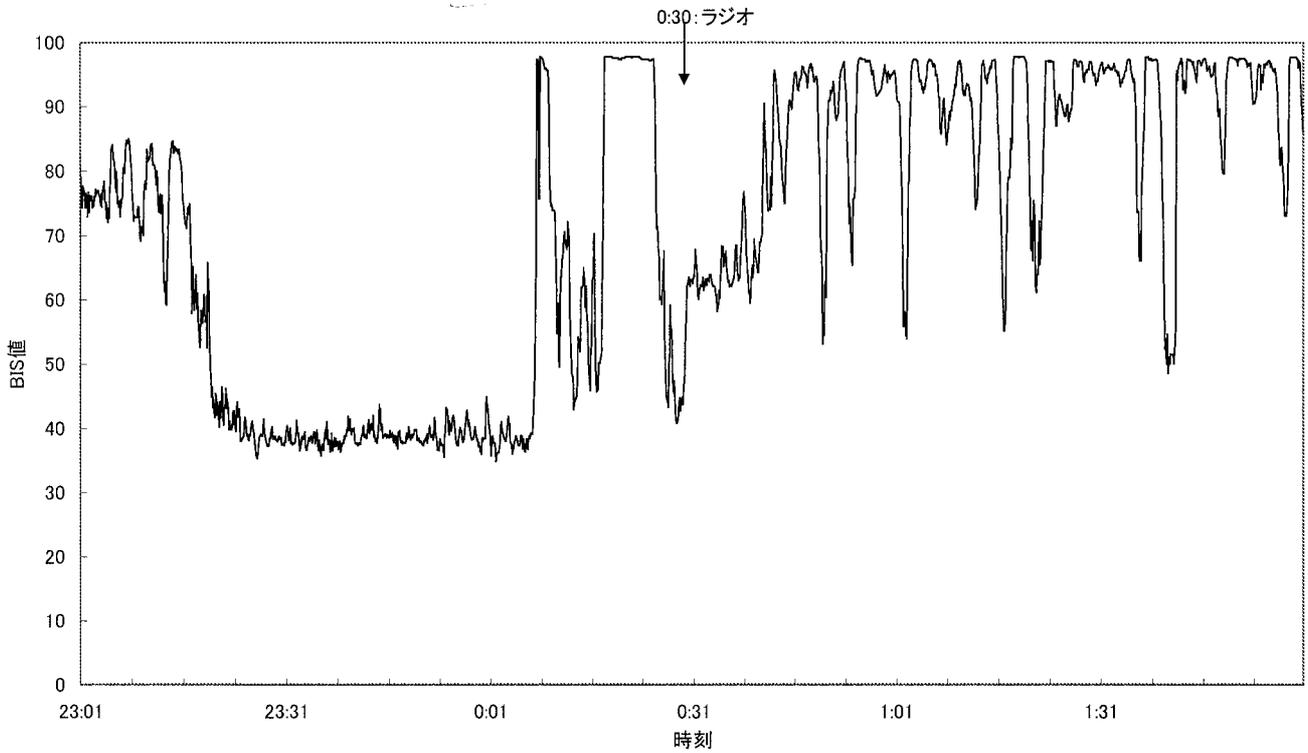


図6 被験者2のBIS最低値前後180分間

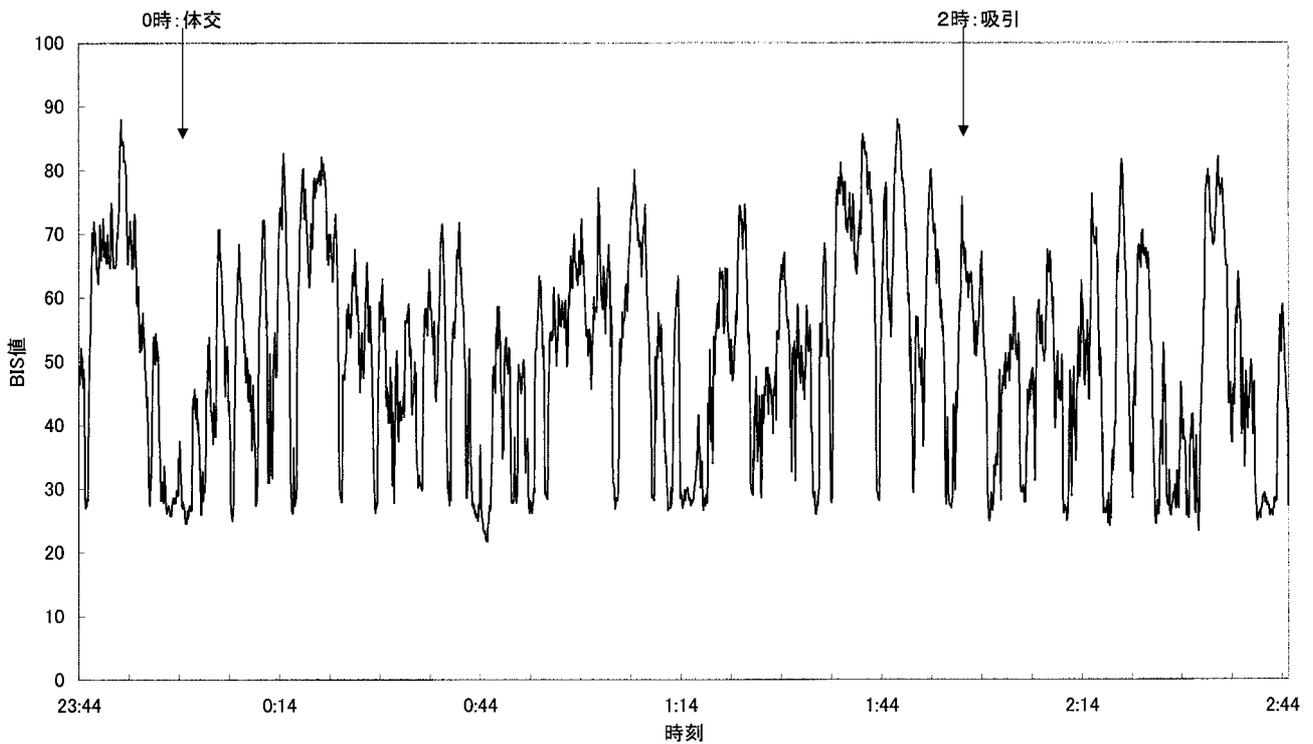


図7 被験者3のBIS最低値前後180分間

値を示しながら、うとうと状態が続いている。

被験者3 (図7) は180分間すべて、BIS値30～70前後を上下する波形が夥しくみられており、少なくとも10分以上継続する深い眠りはみられていない。

被験者4 (図8) は22：09以降に波形は上下を繰り返

しながらも徐々に下降し、22：50～23：00までの約10分間に最も深い眠りがみられている。その後23：15以降に再度、上下しながらの波形がみられて、23：33～23：56までの約20分間に深い眠りがみられている。その後はBIS値30～70の下降ぎみの波形が40分間続いて

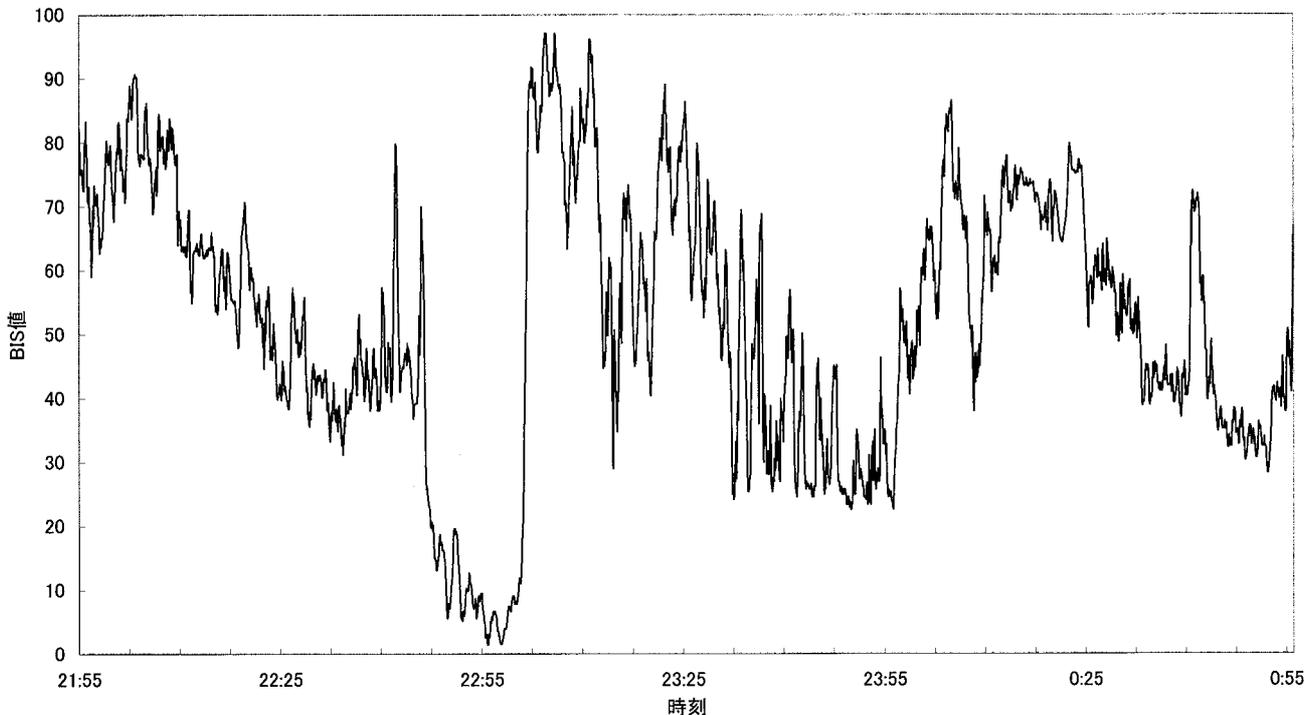


図8 被験者4のBIS最低値前後180分間

いる。

IV. 考 察

今回の実験は、終日床上での生活を強いられているALS患者の睡眠状況について、BISモニタを用いて観察できるか否かを確認することであった。実験の結果より、睡眠脳波の代替として睡眠深度の判定にBISモニタの応用が可能であることがわかった。また疾患の進行度や看護介入により、睡眠パターンが影響されていることが理解された。望ましい睡眠を援助するためのBISによる睡眠の把握について、以下考察する。

1. 被験者について

今回の実験の対象になった被験者は、ALS患者の中でも長期に渡り、在宅での闘病を続けている4名であった。疾患の進行状況は様々であるが、いずれも人工呼吸器を装着しており、コミュニケーション手段も異なっている。今回はBISによる睡眠の把握がどの程度可能であるか、全体的な傾向を確認することが目的でもあったため、自律神経機能の測定は行っていない。しかし人工呼吸器を装着していれば、その影響が少なからず、自律神経機能にも及ぶはずであり、レム睡眠確認のためには、自律神経機能の測定が不可欠であり、課題となる。また自然睡眠を測定するためには可能な限り、睡眠に影響を及ぼす因子をできるだけ近似させることが必要であるが、最低限、生命維持のために行う吸引動作等は省くことはできない。また疾患によっては被験者4のように脳萎縮がみられる場合や被験者3のようにTLSの場合には

病態による脳波所見との関連も比較検討が必要となる。また被験者によっては昼間の行事内容や夜間にラジオやテレビの視聴等で睡眠に影響を及ぼす因子が想定されるが、今回は特にその点について、操作はせずに、むしろそれらが及ぼす影響を把握する目的もあった。

2. BIS値の経時データの比較

今回使用した催眠・鎮静レベルの指標として開発された測定システムBISモニタとそれによって算出されるBIS値については研究方法で詳述したが、今回の被験者4名の測定値からも判るようにBISが周期的に変動し、睡眠レベルを把握するには臨床的にも信頼性のある測定システムであることが理解できた。この測定システムは催眠・鎮静レベルの指標として測定され、現時点の5秒前のBIS値が得られる。得られた値について脳波そのものとの信頼性、妥当性やその他の関連する検査データとの整合性について十分な確認を要するが、前述の先行研究でも示唆されているように、睡眠レベルを評価する一つの指標として用いることは適当と判断できる。被験者4名のBIS値を測定し、夜間睡眠時の経時データとして収集できた。経時データを比較する基準はBIS値が大きく上下する波状の現れ方、波状の回数、波状の上下幅、一つの波状時間について収集データを検討した。被験者1は就寝から午前0までは大きく上下する波状変化がみられており、それ以後に60～90分の睡眠周期が観察されている。日常、熟睡する時間と合致する波状変化が観察された。実験当日は睡眠中に人工呼吸器のハイプレッシャーによるアラームは1度もならず、夫による夜間の

介護介入はなされていない。しかし図5に示すように1:13分と1:37分にBIS値が上昇し、その時間帯に電灯がつけられている。被験者1は唾液量が多く、日中の吸引は痰のみならず口唇から溢れる唾液を吸引する回数が頻回である。口唇から溢れた唾液は額下を濡らし、不快感を訴えることが多い。一般には睡眠時とくにノンレム睡眠では、副交感神経系が優位であり、心循環系は落ち着き、体温や代謝系も下がるが、レム睡眠期は一転し、「自律神経系の嵐」と言われ、心拍数、呼吸数が激しく動揺して増大する。被験者にとっては、家人による睡眠中の唾液分泌量の観察が常に必要である。しかし、睡眠という意識水準の低下した状態にあっては、唾液による多少の額下の不快感もある程度は薄らぎ、そのため吸引回数は減り、生命維持に関係するハイプレッシャーアラームが鳴らないかぎり、吸引動作は不要であり、吸引による中途覚醒は免れることになる。このような用途にBISモニタが活用できるものと確認できた。

被験者2はコミュニケーション手段として「伝の心」というパソコンソフトを使用している。コミュニケーション機器において疾患の各ステージに合った入力方法が開発されており、被験者2の場合には口唇のわずかな動きをセンサーが捉えてパソコン上の50音表をカーソルが移動して意思を表現している。しかしそれでも日常、用いる頻度の高い訴えは、パソコンを使用せずに介護者との了解のもとに手書きの一覧表が作られており、介護者が簡単に一覧表を指で示すことで要求が確認できるようにしている。図6に示すように午前0:06分過ぎの覚醒と0:15分過ぎの覚醒は同時撮影のビデオで介護者である妻が夫の状態を確認のためにベッド近くに立ったことによるものであることが観察された。特に声をかけてはいないが、介護者が側に立位になるだけでも睡眠は中断され、BIS値に変化が示されることが観察されている。本人自身、深夜にラジオを聴取することが日課であり、午前1時からのラジオ放送に向かって、覚醒しつつある様子が見える。明け方にテレビ視聴もしており、午前7時以降に90分の睡眠周期が1度見られた後に覚醒しているが、24時間のBISモニタによる睡眠把握では、夜間の睡眠不足を補うために、昼間に深い睡眠を取っていることが確認できている。

被験者3(図7)は4名の被験者中でも最もBISモニタの波形が異なっていた。ロックドインに類似したTLSでありコミュニケーション手段が途絶している。しかしロックドインでは意識は明瞭であり、橋上部が障害されて起こる閉じ込め症候群であり、被験者3とは異なる。今回の被験者3の実験環境も他の3被験者とは異なり、病棟でのデータ収集であった。自宅でのデータ収集が今後の課題として残されているが、夜間の看護者による吸引や体位交換、経管栄養等の看護介入に関しては、BISモニタの波形変化に連動した様子が観察された。24時

間のBISモニタによる睡眠把握では、9:00以降と13:00以降に90分を周期とする深い睡眠が2回、観察されている。今回の目的はBISによる睡眠状態の把握であり、特にコミュニケーション手段が途絶している場合の睡眠に関する意思、もしくは何らかのサインをBISモニタの波形変化から読み取ることができるかどうかの確認でもあった。ロックドインに類似したTLSで、コミュニケーション手段が途絶している被験者3の波形変化がどのようなものであるかを観察することは意義あることだと考えている。

被験者4の病歴は10年であるが、主治医より脳萎縮が診られるという情報を得ており、被験者3と同様に無言無動状態である。主たる介護者である妻からは眼球が僅かではあるが、可動するという言が聞かれる。この点について、著者は確認と観察ができていない。またBISモニタの波形変化は被験者1および被験者2と同じように90分周期の波形が見られてはいるが、その最低値は脳波抑制状態に近い低値を示しており、脳波所見を確認の上、疾患の進行状態を把握する必要がある。被験者4も人工呼吸器を装着しているが、今回の実験では就寝以後にハイプレッシャー音はならず、妻による吸引も行われていない。脳波抑制状態に近い低値を示していることを除けば、健常人と同様なBISモニタの波形が観察されている。同時に被験者3と同様に疾患の進行状況を医学的所見より得ることや脳波との整合性を確認することの重要性も認識している。

以上4名の被験者の睡眠をBISモニタの波形から述べたが、睡眠周期と一夜の睡眠を確認するためにも被験者のレム睡眠を把握することが大切であり、自律神経系の生理学的諸標として、脈拍、呼吸、血圧の測定が必要となる。心拍数や呼吸数を反映するものとして心電図が考えられるが、人工呼吸器を装着しているALSの場合の心電図には健常人と同様に心電図R-R間隔変動係数の応用が可能であるかどうかの問題は残る。

V. 結 語

麻酔モニターである催眠レベル測定機器のBISを脳波に代わるものとしてALS患者の睡眠の研究に用いた。疾患の進行度の異なる4名の被験者を対象に睡眠脳波の代替としてBISを用いて測定し、睡眠深度の検討を行った。

1. ALSの進行度の程度により睡眠パターンやBISの値に違いが見られた。
2. 体位交換や喀痰吸引等が行われる度に、睡眠が中断することが認められた。
3. 夜間睡眠時のBISだけではなく、24時間のBISによる睡眠把握が必要である。
4. レム睡眠確認のためには、自律神経機能の測定が必要である。

文 献

- 1) 井村裕夫：神経・筋疾患4神経変性疾患，東京，中山書店，1997，pp 282.
- 2) 林 英明：重度コミュニケーション障害に挑む。難病と在宅ケア 10 (3) : 7—11, 2004.
- 3) 新美良純，堀 忠雄：睡眠研究の方法；日本睡眠学会編：睡眠学ハンドブック，東京，朝倉書店，1998，pp 442.
- 4) 木村 格，柴崎 浩，木村 淳：筋萎縮性側索硬化症の早期例における睡眠時呼吸障害—携帯型簡易睡眠ポリグラフによる評価—。臨床神経学 39 (1) : 218, 1999.
- 5) Glass PSA, Bloom MJ, Kears L, et al : Bispectral Analysis Measures Sedation and Memory Effects of Propofol, Midazolam, Isoflurane and Alfentanil in Healthy Volunteers. Anesthesiology 86(4) : 836—847, 1997.
- 6) 鎮西美栄子，津高省三，鎮西恒雄：Bispectral Indexと心拍変動からみた麻酔法の特徴—セボフルラン麻酔とプロポフォール麻酔との比較—。日臨麻会誌 20 (7) : 430—438, 2000.
- 7) 風間富栄：脳波解析と臨床応用—BIS, EEG—。臨床麻酔 21 (12) : 1853—1859, 1997.
- 8) 松木明知，石塚弘規，坂井哲博：周術期におけるBISモニターの臨床応用，改定第2版，東京，克誠堂出版，2002，pp 97—98.
- 9) 堤 雅恵，小林敏生：催眠深度測定指標 (BIS) を用いての夜間浴入の睡眠への効果の検討—老人保健施設入所者を対象として—。第28回日本看護研究学会 25 (3) : 100, 2002.
- 10) 小林敏生，堤 雅恵：自然睡眠評価における催眠深度測定指標 (BIS) の有効性の検討—健常成人を対象として—。第28回日本看護研究学会 25 (3) : 301, 2002.
- 11) 萩平 哲：脳波のBispectral AnalysisとBIS. LiSA Life Support and Anesthesia 8 (10) : 904—909, 2001.
- 12) 鎮西美栄子，鎮西恒雄，田上 恵，花岡一雄：Bispectral Indexの特徴と臨床使用上の注意点。臨床麻酔 23 (4) : 647—655, 1999.
- 13) 後藤隆久：脳波のスペクトル解析と麻酔深度—BISからの洞察—。麻酔 50 (増刊) : 131—136, 2001.
- 14) 阿住一雄：催眠の動態；日本睡眠学会編：睡眠学ハンドブック，東京，朝倉書店，1998，pp 30.
- 15) 松成裕子，藤井宝恵，宮腰由紀子，他：ベッドサイド補助具使用による寝床環境がもたらす身体的反応—BISを用いた比較—。民族衛生 68 (6) : 216—227, 2002.
(原稿受付 平成16. 7. 30)

別刷請求先 〒870-1201 大分県津原町廻栖野2944-9
大分県立看護科学大学基礎看護学
伊東 朋子

Reprint request:

Tomoko Ito
Oita University of Nursing and Health Sciences
2944-9 Megusuno, Oitashi, Oitaken, 870-1201, Japan

NIGHT-SLEEP OF CLIENTS WITH AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS
—MEASUREMENT OF NIGHT-SLEEP BY BISPECTRAL INDEX—

Tomoko ITO¹⁾, Yoshimitsu SHINAGAWA¹⁾, Yuko MATSUNARI²⁾ and Yukiko MIYAKOSHI²⁾

¹⁾Oita University of Nursing and Health Sciences

²⁾Health Sciences Major, Graduate School of Health Sciences, Hiroshima University

Sleep plays an important role in the recovery of fatigue and the maintenance of health of the living body. Sleep is a critical event, especially for the amyotrophic lateral sclerosis (ALS) patients who spend all day long living in bed. We identified the pattern of night-sleep of ALS patients by observing them with the Bispectral Index (BIS), less invasive, less disturbing, other than that of electroencephalograph (EEG). The BIS gives indices of depths of a patient's anesthesia and sedation level. The ALS patient often gets worse in speech as the disease progresses. As the ALS patient progresses to the stage of damaged voluntary movement of eyeball, the ALS patient's family often judges the sleep of the patient ambiguously. The availability of objective means to measure the sleep level of ALS patient will prevent unnecessary disturbances, for nursing care procedures such as changing positions, not disturbing one's sleep. We compared the night-sleep patterns of four ALS patients with various level of disease.

As a result, it turned out that we can use the BIS as a substitute for the EEG. We found that there were variations of the sleep pattern as the disease progress. The sleep of ALS patient was interrupted by nursing interventions, e.g., changing patient's body posture and endo-tracheal suction. The BIS indicated high score on nursing intervention. The BIS gives no burden for the patient and needless technological skills in judgment of the depth of sleep. Though it is said that the measurement of autonomic nervous system function is necessary to confirm the REM stage of sleep, we found that the BIS has a role in monitoring depth of sleep. Our study shows that the BIS is applicable not only to medical care but also to the nursing field.