

Title	ICUにおけるBISモニター使用に関する意識調査
Author(s)	小板橋, 俊哉; 印南, 靖志; 富永, 亜紀; 大内, 貴志; 梅村, 直治
Journal	日本集中治療医学会雑誌, 14(4): 613-614
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10130/264">http://hdl.handle.net/10130/264</a>
Right	

原稿種目：短報（再投稿）

和文表題：ICUにおけるBISモニター使用に  
関する意識調査

見出し：ICUにおけるBISモニター使用意識調査

著者名：小坂橋俊哉，  
印南靖志，富永亜紀，大内貴志，梅村直治

所属：東京歯科大学市川総合病院 麻酔科  
住所：〒272-8513 千葉県市川市菅野 5-11-13

英文の表題：An attitude survey of physicians  
and nurses regarding BIS  
monitoring in ICU

著者名：Toshiya Koitabashi, Yasushi Innami,  
Aki Tominaga, Takashi Ouchi,  
Naoji Umemura

所属：Department of Anesthesiology,  
Ichikawa General Hospital,  
Tokyo Dental College  
住所：5-11-13 Sugano, Ichikawa,  
Chiba 272-8513, JAPAN

Key Words：BIS, ICU, survey

連絡先：小坂橋 俊哉  
〒272-8513 千葉県市川市菅野 5-11-13  
電話：047-322-0151  
FAX：047-324-8588  
E-mail：[koitabas@tdc.ac.jp](mailto:koitabas@tdc.ac.jp)

人工呼吸療法を受けている患者に対する客観的な鎮静度評価法の確立により，患者の不快感や過鎮静を避けるだけでなく<sup>1)</sup>，重要諸臓器のストレスを軽減し合併症の頻度や死亡率を減少させることが期待されている<sup>2)</sup>．その客観的評価法の一つが Bispectral Index (BIS) モニターであるが，集中治療領域における BIS モニタリングは全身麻酔中の鎮静度評価とは異なり，2002年に発行された米国集中治療医学会の Clinical practice guideline<sup>3)</sup>では，その有用性が証明されていないという理由からグレード C の評価を受けている．しかし主観的鎮静度評価法に関しても，グレード B の評価を受けたもののスコアの再現性や有効性について問題点が指摘されている<sup>4)</sup>．

当院では 2005 年 5 月に ICU 4 床，CCU 4 床，HCU 6 床を有する集中治療室（以下 ICU）を開設し，BIS モニター 6 台を配備した．特に心臓外科においては BIS モニターを全例活用していることから，開設 3 ヶ月後に心臓外科医と看護師に対し，ICU における BIS モニタリング使用に関する意識調査を行った．

## 1．方法

集中治療室開設 3 ヶ月後に，心臓外科医 2 名と集中治療室看護師 30 名に対してアンケート調査を行った．回答は 32 名全員から得られ，回収率は 100%であった．

アンケート内容を Table に示す．質問 1 から 5 はそれぞれ，BIS 値の解釈，BIS モニターの有用性，主観的鎮静度評価法との比較，BIS モニタリングの問題点，BIS モニターの適応を調査するために設定した．なお，質問 2 以降のそれぞれの項目の回答率を Table の右に併せて表示した．

開設からの3ヶ月間にICUに入室した患者の総数は216名で、この内68名に人工呼吸管理を行った。人工呼吸期間は1日から2週間であった。BISモニターを装着したのは45名であり、心臓外科術後患者が半数(22名)を占めた。この間、心臓外科手術後の人工呼吸中の鎮静薬にはプロポフォールを用い、全例アスペクト社製BIS-XP(バージョン4.0)でBIS値をモニターした。呼びかけに開眼する鎮静レベルでは、処置などにより容易に覚醒し血圧上昇などの循環系の変動を来たすため、ウィーニングを開始するまでは比較的深い鎮静レベル(JCS100~300)を目標とした。1時間に1回の頻度でJCSを評価し、心臓外科医がプロポフォール投与速度を調整した。鎮痛薬は併用しなかった。心臓外科以外の23症例(外科20、内科3症例)でBISモニタリングを行い、BIS採用前と同様JCS10~100を目標にプロポフォール、ミダゾラムまたはデクスメデトミジンの投与速度を麻酔科医または主治医が調整した。JCSの評価は2~3時間毎に行い、鎮痛薬は必要に応じてフェンタニル、ブプレノルフィンを間欠的に静注した。

全症例でウィーニング中はJCS3~10、抜管時には1~2を目標鎮静度とした。

## 2. 結果

質問1に対する回答を示す。人工呼吸中、ウィーニング中、抜管時のBIS値の中央値(最小値~最大値)はそれぞれ56(40~80)、80(60~100)、92(70~100)であった。質問1に対する回答のなかった5名を除く27名の内26名がBIS値の違いがあるものの、人工呼吸中よりもウィーニング中、ウィーニング中よりも抜管時のBIS値が高いと回答した。

質問 2 で鎮静管理に BIS モニターを用いる有用性について尋ねた。その結果、浅すぎる、または深すぎる鎮静を避けられる点において有用であるとの回答が 90% 以上であった。具体的には、「バイタルサインの変動が覚醒に伴うものか否かアセスメントしやすくなり、看護上の問題への対処がスムーズになった」と言う肯定的な意見の反面、「BIS 値によって鎮静薬量を細かに調整していないため鎮静管理に直接的には役立っていない」と言う意見もあった。

質問 3 では当院で従来用いてきた主観的鎮静度評価法である JCS との比較を行った。その結果、「BIS 値よりも JCS の方が信頼できる」と回答した者は 53.1% であった。

質問 4 で BIS モニターを ICU で用いる際の問題点を検討したところ、「センサーが発汗により容易に剥がれる」と言う回答が多く、次いで「EMG による BIS 値の変動」との回答が多かった。

質問 5 で BIS モニタリングを行う対象患者について尋ねたところ、87.1% が「選択的に使用すべきである」と回答した。

### 3. 考察

ICU における BIS モニター使用に関する意識調査にあたり、最初に BIS 値が正しく解釈されていることを確認した。具体的には、人工呼吸中に適切な鎮静が得られている状況や、ウィーニング中、抜管時に表示されることの多い BIS 値について質問したところ、概ね理解されていた。人工呼吸中の至適鎮静レベルとしては Ramsay Scale の 4, 5, あるいは Sedation-Agitation Scale (SAS) の 3, 4 が推奨されている。その際の BIS 値は、Ramsay スコアの 4

で  $70 \pm 18$  , 5 で  $56 \pm 21$ <sup>4)</sup> , SAS の 4 で  $90 \pm 9$  , 3 で  $82 \pm 13$ <sup>5)</sup> と報告されている . 今回 , 示された人工呼吸中の BIS 値はこれらの値よりも低値となっているが , これは深い鎮静を行う心臓外科術後症例が半数であったからであると思われる . また , 人工呼吸中の BIS 値の目安が 56 であるということは , この比較的深い鎮静状態における BIS 値を看護師が良く観察している結果であるとも考えられる .

次に , 鎮静管理に BIS モニターを用いる有用性について , 浅すぎる , または深すぎる鎮静を避けられる点において有用であるとの回答が 90% 以上であり , その理由としては BIS モニターの連続性 , 非侵襲性 , 利便性であった . しかし , 当院で従来用いてきた主観的鎮静度評価法である JCS との関連に関して , JCS よりも勝ると回答した者は半数以下であった . その主な理由は臨床所見と BIS 値との乖離 , すなわち低信頼性であった . この低信頼性の原因を含め , BIS モニターを ICU で用いる際の問題点を質問 4 で把握したところ , 「センサーが発汗により容易に剥がれる」という回答が多かった . EMG 混入に伴う BIS 値自体の問題以上にセンサーがはがれやすい点を挙げた者が多かったことは予想外であった . これは術中使用の際には問題とならなかったことで , 集中治療領域特有の問題点と考えられ , 今後センサーの改良が必要となる可能性を示している . 一方 , 「的確な鎮静レベルがわからない」という回答が 40% から得られたことは , 教育・啓蒙が不足していることを物語っており , 早急な対策が必要であると考えられた .

以上のことから , BIS モニタリングを行う対象患者については , ほとんどが「選択的に使用すべきである」と回答したものと考える . また , 質問 2 で「BIS

値によって鎮静薬量を細かに調整していないため鎮静管理に直接的には役立っていない」という意見があったが、これは ICU 開設当初のアンケートであったからと思われる。最近では BIS 値を主観的鎮静度評価法と並列に評価することが行われている。

今回、BIS モニターを ICU に導入し、臨床的に触れる機会の多い看護師を中心に意識調査を行ったが、BIS モニタリングによって鎮静薬使用量の削減や ICU 在室日数の短縮と言ったアウトカムに関しては検討していない。本件に関しては今後の検討が必須であると考えます。

当院では集中治療室開設前は病棟で主治医主導の呼吸管理が行われてきた。このため鎮静度の評価は軽視され、比較的深い鎮静が好まれてきた。一方、脳神経外科病棟では意識障害や昏睡レベルを推測するために JCS を用いてきたが、簡便に評価可能であることから他の病棟において鎮静度を評価する際にも JCS が代用されてきた。しかし、厳密には JCS は coma のスケールリングであることから、主観的鎮静度評価法を用いる際には Ramsay Scale などを用いるべきであったと考えます。

今回、ICU における BIS モニタリング使用に関する意識調査を行った。その結果、BIS モニタリングが有用な場合もあるが、アーチファクトの混入など解決すべき課題も多いことが判明した。

本論文の要旨は第 33 回日本集中治療医学会学術集会（2006 年、大阪）において発表した。

## 文 献

- 1 ) Vivien B, Maria SD, Ouattara A, et al. Overestimation of bispectral index in sedated intensive care unit patients revealed by administration of muscle relaxant. *Anesthesiology* 2003; 99: 9-17.
- 2 ) De Deyne C, Struys M, Decruyenaere J, et al. Use of continuous bispectral EEG monitoring to assess depth of sedation in ICU patients. *Intensive Care Med* 1998; 24: 1294-8.
- 3 ) Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med* 2002; 30: 119-41.
- 4 ) Mondello E, Panasiti R, Siliotti R, et al. BIS and Ramsay score in critically ill patient: what future? *Minerva Anestesiol* 2002; 68: 37-43.
- 5 ) De Wit BM, Epstein SK. Administration of sedatives and level of sedation: comparative evaluation via the sedation-agitation scale and the bispectral index. *Am J Crit Care* 2003; 12: 343-8.

## Table Legend

Questionnaire contents and answers regarding  
BIS monitoring in ICU

# ICUにおけるBISモニター使用に関するアンケート

回答率

質問 1」人工呼吸中 ,ウィーニング時 ,抜管時のBIS値の目安を教えてください .

質問 2」鎮静管理にBISモニターを使用することによって ,これまでよ改善したと思われる点を教えてください . (複数回答可)

- |                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| A .浅すぎる鎮静を避けられる                       | 87.5% |
| a .患者の苦痛や不安 ,恐怖感などのストレスの軽減 (回復の促進)    | 67.9% |
| b .人工呼吸器との同調性の向上や調和 ,チューブや人工呼吸の不快感の軽減 | 64.3% |
| c .酸素消費量の削減 ,及び呼吸器系や循環器系への負荷の軽減       | 28.6% |
| d .呼吸理学療法 ,気管吸引 ,侵襲的処置 ,看護ケアの円滑化      | 42.9% |
| e .せん妄の悪化予防                           | 21.4% |
| f .ライン類 ,チューブ等の自己抜去の予防                | 39.3% |
| B .深すぎる鎮静を避けられる                       | 56.3% |
| g .体動 ,咳嗽 ,深呼吸が容易になり呼吸器系合併症を予防可能      | 66.7% |
| h .ICU症候群の予防                          | 21.4% |
| C .改善点はない                             | 9.4%  |

質問 3」JCSとBIS値は強く相関していると感じますか ?

あるいはどちらの方が信頼できますか ?またその理由を教えてください .

- |   |       |
|---|-------|
| a .はい ,相関します                                | 18.8% |
| b .いいえ ,JCSのほうが信頼できます                       | 53.1% |
| 理由 : 1 . BIS値が安定しない                         | 58.8% |
| 2 . BIS値が表示されないことがある                        | 17.6% |
| 3 . しっかりと眠っていてもBIS値が高いことがある                 | 47.1% |
| 4 . 覚醒しているのにBIS値が低いことがある                    | 23.5% |
| c .いいえ ,BIS値のほうが信頼できます                      | 31.3% |
| 理由 : 1 . 連続的にBIS値が表示されるので ,鎮静度が変化した時に探知しやすい | 80.0% |
| 2 . JCSの評価時とは異なり ,刺激を与えないで鎮静度を評価できる         | 50.0% |
| 3 . 深昏睡状態を評価しやすい                            | 20.0% |

質問 4」ICUにおけるBISモニタリングの問題点や ,今後 ,改善を期待したい点を教えてください .

- |                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| a . 筋電活動 (EMG) 混入によるBIS値の誤上昇    | 25.0% |
| b . 筋電活動 (EMG) 混入による不安定なBIS値の変動 | 43.8% |
| c . 的確な鎮静レベルがわからない              | 40.6% |
| d . センサーが汗や皮脂などで ,はがれる          | 65.6% |

質問 5」ICUにおいてBISモニターを臨床で

- |                  |       |
|------------------|-------|
| a . 全症例で使用すべきである | 3.2%  |
| b . 選択的に使用すべきである | 87.1% |
| c . 使用する必要はない    | 9.7%  |