

集中治療室入室中の人工呼吸器装着中の患者の 鎮静状態におよぼす音と看護ケアの影響

宮崎聡子*1・沓澤智子*2

The effect of environmental noise and/or nursing care on a sedated state of patients with mechanical ventilation in the intensive care unit

Satoko MIYAZAKI*1 and Tomoko KUTSUZAWA*2

〈抄録〉

本研究では、人工呼吸器装着で鎮静剤を投与されている患者において、鎮静状態を Bispectral Index (BIS) にて、音を騒音計にてモニターし、音の大きさ、看護ケアが患者の覚醒に関係するかを検討した。対象は、ICU 入室中の4名の患者(62.2±9.8歳)。看護師の意識レベルの評価は4例すべて JCS300であったが、BIS は30～70台と範囲が広がった。BIS 値80以上を「覚醒」、BIS 値60以上80未満を「覚醒傾向」と定義した。BIS 値が40台を示した過鎮静の2名の患者では、「突発的な音」、「ケア」、「その他」によっても「覚醒」は認められなかった。4例の「覚醒」および「覚醒傾向」にいたる原因としては、「突発的な音」や「看護ケア」以外の要因が多かった。以上より、JCS では、鎮静状態を評価するのは難しいこと、過鎮静状態では環境からの刺激により覚醒することが少ないこと、「覚醒」や「覚醒傾向」には、「突発的な音」や「看護ケア」以外の要因が働いていることが示唆された。

Key words：人工呼吸器、鎮静、看護ケア

I. はじめに

1. 研究の背景

クリティカルな状況にいる患者は、医療的な介入なしには生命や生活の維持ができない。加えて、人工呼吸器装着患者はその苦痛の軽減などのために鎮静剤を投与されていることが多い。そのため、自分の周りにおけるすべての環境を他人に依存しなければならず、自らの苦痛や不安を十分に他者に伝えることができない。看護師はそのように意思を表示できない患者の環境を整え、患者の休息を促進できるようにしていく必要がある。集中治療室において看護師は、患者の状況をすばやく察知できるように観察を行い、患者の安全・安楽を心がけて看護

ケアを行っているが、人工呼吸器を装着中の患者は鎮静剤を投与され、安楽の程度や苦痛の有無を把握することは非常に困難である。また、集中治療室 (ICU: intensive care unit) 内の騒音や患者に提供した看護ケアにより、患者を覚醒させ、患者の苦痛を増強させている可能性もある。

意思表示が可能な覚醒している ICU 入室患者の鎮静・睡眠に関しては、多くの先行研究があり、医療行為や音などが鎮静や睡眠に影響を及ぼしていると報告されている(西村・妙中、2000；道又、2001；Meyer et al., 1994)。しかし、Gabor et al. (2003) はクリティカルな状態の患者の睡眠を妨げる要素として ICU 内の雑音と患者への接触するケアの関与は低いと報告しており、ICU における睡眠障害の原因にはいまださまざまな見

*1 東海大学医学部付属病院看護部 (Tokai University Hospital)

*2 東海大学健康科学学部看護学科 (Tokai University School of Health Sciences)

解があり一定ではない。また、意思表示が十分出来ない人工呼吸器装着患者のICUにおける鎮静状態に関する研究はほとんどなされていない。

睡眠状態を客観的に測定する方法として最も正確なのは、睡眠ポリグラフ検査 (Schwab, 1994) であるが、非常に多くのプローブを用いることや脳波の判定に特殊な技能を必要とするなど睡眠ポリグラフ検査を施行することは困難である。近年、鎮静状態を簡便にモニターする方法として、BIS (Bispectral Index) モニターが開発され、手術室などで麻酔投与中患者の鎮静レベルをはかるのに使用されている (Gun et al., 1997)。本法は、前額部に貼付したプローブにより脳波を測定して bispectral analysis という方法で解析し、鎮静深度を 0～100 の数値 (BIS 値) で示すものである。BIS 値が睡眠の深度と相関するといった研究もある (Sleigh et al., 1998)。

2. 研究の目的

本研究では、人工呼吸器を装着し鎮静剤が投与され、意思表示が十分可能ではない患者において、鎮静状態を BIS にてモニターし、騒音、看護ケアが患者の覚醒に関係するかを検討した。

3. 研究の意義

鎮静中の患者に対して覚醒を促す因子が判明すれば、集中治療室の環境の整備や患者ケアにフィードバックすることができ、よりよい看護につながると思われる。

II. 研究方法

1. 調査対象

A 大学病院救命救急センターに入室し、人工呼吸管理を要した成人患者を対象とした。患者の適格条件を下記に示す。

- 1) 年齢20歳以上である。

- 2) 人工呼吸器装着中で、鎮静剤 (ミタゾラム、プロポフォール) が投与されている。
- 3) 集中治療室入室2日目以降でバイタルサインが安定している。
- 4) 鎮静剤投与中の患者の意識レベルが JCS (Japan Coma Scale) 100～300 (表1) である。

但し、下記のような疾患、または病態は除外した。

- 1) 脳血管疾患、痴呆がある。
- 2) 難聴などの聴覚障害がある。
- 3) バイタルサインが不安定である。(収縮期血圧が 80mmHg 以下または 200mmHg 以上、SpO₂ が 90以下)

2. 研究期間

2004年8月15日～2004年11月30日

3. 倫理的配慮

本研究は、東海大学健康科学研究科倫理委員会及び研究対象施設の「臨床研究審査委員会」の承認を得た。本研究への同意については、患者から同意を得ることが難しい状況であるため、患者の代理人にあたる家族 (両親ないし配偶者) に研究の内容を説明し、文書にて得た。

4. 方法

1) 測定項目および測定方法

患者の鎮静状態及び集中治療室の音を24時間にわたって測定し、その間の看護ケアの内容と時間を記録した。また、2時間毎のバイタルサイン、鎮静剤の投与量をそれぞれの測定装置・記録から収集した。

①鎮静状態のモニター：BISモニター A-2000® (Aspect Medical System) を使用した。BISの測定はプローブ (BIS センサ Plus®) を前額部に貼付した。BIS 値は5秒ごとに計算され、その値を24時間モニターし、パーソナルコンピュータ (Windows 98) へ入力し保存した。

表1 CASEのプロフィール

CASE	年齢	病名	JCS*	使用した鎮静剤			音環境 dB(A)	
				プロポフォール	ミタゾラム	ベクロニウム	音の平均値	音の最頻値
1	57	多発肋骨骨折	300		○	○	54.7	50.8
2	61	急性心不全	300		○	○	57.4	56.6
3	76	急性心筋梗塞	300	○	○	○	56.4	55.5
4	54	急性薬物中毒	300		○		56.6	56.2

*JCS: Japan Coma Scale

②音環境：患者のベッドサイドに騒音計（リオン NL-22）を設置し、音圧（dB(A) デシベルエー）を100mm sec ごとに24時間騒音測定した。この値は、騒音計に付属するメディアに記録し、PC に入力保存した。

dB とは、音の強さを表すものであり、物理的な音の強さ（音圧レベル）に人の聴感に合わせた周波数補正を加えたものである。騒音レベルは音圧実行値を A 特性と呼ばれる周波数特性で補正した値（A 特性で重みつけられた音圧実行値 P_A ）をレベル化したもので、A 特性で測定した値はヒトが耳で感じる音の大きさに比較的近いといわれる（日本建築学会、1991）。

③看護ケア：BIS 測定中、患者に対して接触のあったケア（体位交換、気管吸引、口腔内吸引、口腔内洗浄（歯磨き）、清拭、その他患者に接触のあったケア）を「看護ケア」とし、施行した時間（何時何分に施行したか）を記録した。

④バイタルサイン：血圧（観血的動脈圧測定装置）、心拍数・不整脈、動脈血酸素飽和度（パルスオキシメータ）は患者に装着されているモニター（VD900R JA980P、日本光電）を使用してモニタリングした。また同時に意識レベルを JCS（Japan Coma Scale）、GCS（Glasgow Coma Scale）にて測定し、2 時間毎またバイタルサイン変動時に記録した。

⑤鎮静剤の投与量：測定中の鎮静剤の種類、時間投与量（mg/kg/時）を記録した。

2) データ分析

① BIS：BIS は0～100の数値で示され、BIS 値100が臨床的に「覚醒」状態を示し、BIS 値80以上は、質問に対し従命が取れる状態、BIS 値60は強い痛みで体動がある状態で、BIS 値が60より低値であれば記憶のある可能性が少ないといわれている（Ortolani et al., 2002）。また BIS 値40より低値であると鎮静が深い状態であるといわれている（Glass et al., 1997）。

本研究では、BIS 値80以上を「覚醒」、BIS 値60以上80未満を「覚醒傾向」とした。5 秒ごとに測定した BIS 値を24時間のグラフに表し、BIS 値が80以上となった回数、60以上80未満となった回数を数えた。

②音：100mm sec ごとに測定した音から 5 秒間の平均値を計算し、BIS と時間的経過を比較できるようにした。最頻値より10dB(A) 以上大きい音を「突発的な音」としてその回数を数えた。

③鎮静状態に及ぼす「突発的な音」または「看護ケア」の影響：「覚醒」・「覚醒傾向」を示したときに「突発的な音」、「看護ケア」がどのくらい関与しているかを

みるために、「覚醒」・「覚醒傾向」の全回数のうち、「突発的な音」が同時に起きていた回数・「看護ケア」を同時に起こっていた回数・「突発的な音」と「看護ケア」が同時に起こっていた回数（「突発的な音と看護ケアの両方」）・「突発的な音」も「看護ケア」もおこなわれていなかった回数（「その他」）を調べ、割合（%）を表示した。

また、「突発的な音」が「覚醒」・「覚醒傾向」をもたらしした割合（%）は、音によって「覚醒」・「覚醒傾向」を示した回数を、「突発的な音」の回数で除して求めた。同様に「看護ケア」が「覚醒」・「覚醒傾向」をもたらし割合を、「看護ケア」によって「覚醒」・「覚醒傾向」を示した回数を「看護ケア」の回数で除して求めた。

④統計：各測定値は、平均±標準偏差で示した。日中と夜間の BIS および音の平均値の比較は、対応のない t 検定を用いた。「覚醒」および「覚醒傾向」をもたらし要因を 4 つに分けたが、この 4 群間の比較は、正規分布が仮定できないため、Kruskal-Wallis の検定および Mann-Whitney の U 検定を用いた。また、鎮静状態により、患者を覚醒傾向群と過鎮静群に分け、看護ケアが覚醒に関与する割合、音が覚醒に関与する割合の比較を Mann-Whitney の U 検定を用いて行った。

III. 結 果

同意を得られた患者4名はすべて男性で、50～70歳代であった。4 名の患者の臨床プロフィールを表 1 に示す。4 例とも JCS300 で、全例にミタゾラムが使用されていた。ICU の音環境は、4 例とも24時間の平均値が 55dB(A) 以上であった。図 1・2 に CASE 2・3 の BIS と音の経時的変化を示す。

CASE 2 は急性心不全の61歳男性。BIS は、40くらいが基線となり、ときに60程度に上昇するが、80以上を示すことはなかった（図 1）。

「覚醒傾向」65回の原因と考えられたのは「突発的な音」が 4 回（6.2%）、「看護ケア」が 8 回（12.3%）、「両者」が 2 回（3.1%）、「その他」は51回（78.5%）だった（表 2）。突発的な音は24時間中101回あり、そのうち「覚醒傾向」を引き起こしたのが 4 回（4.0%）であった。「看護ケア」は24時間内に35回行なわれており、そのうち「覚醒」を引き起こしたと考えられる回数は10回（28.6%）であった（表 3）。

CASE 3 は急性心筋梗塞の76歳男性。意識状態の評価は、ミタゾラム・ベクロニウム投与中は JCS300 であ

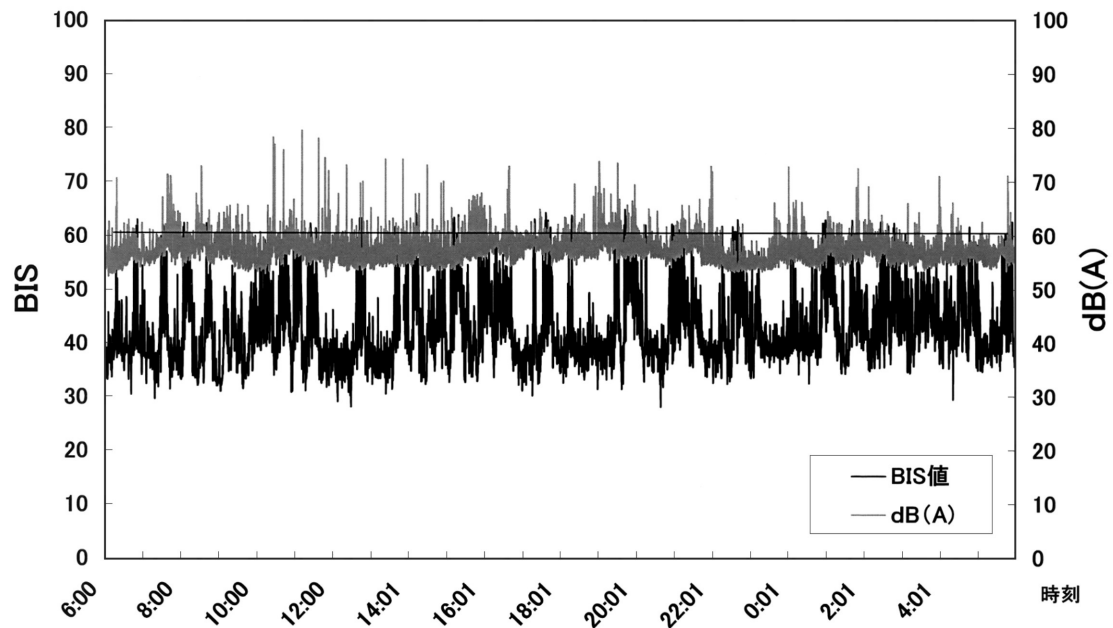


図1 BISと音の経時的変化 (CASE 2)

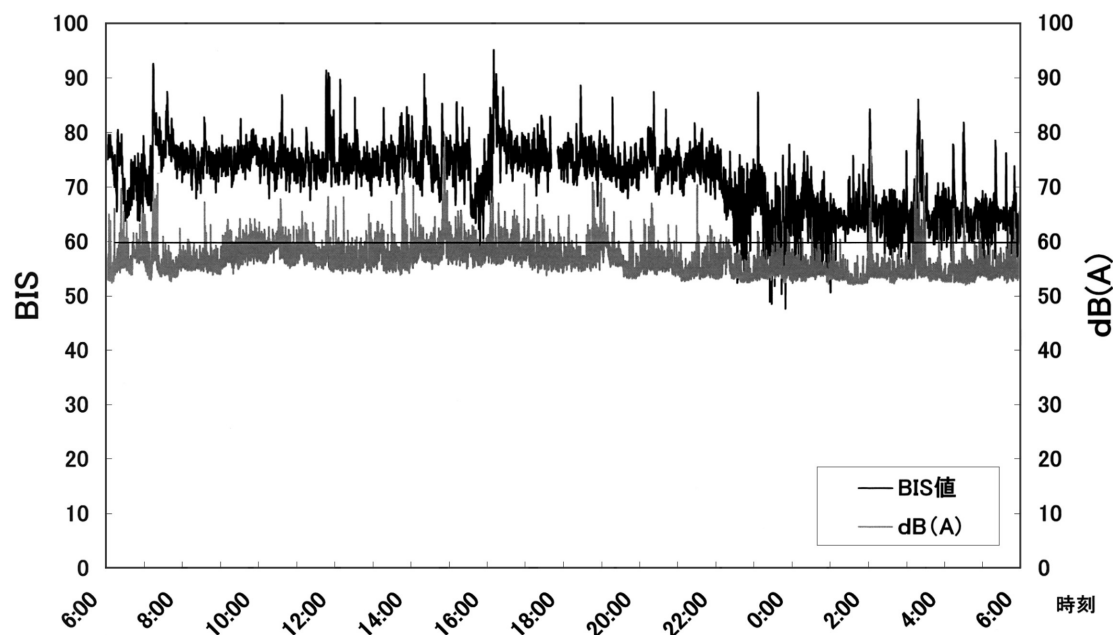


図2 BISと音の経時的変化 (CASE 3)

り、人工呼吸器にもほぼ同調していたが、プロポフォールへ変更後 JCS200 となり、咳嗽反射も出現してきた。BIS からみた鎮静状態は24時間中60以下が2.1%、61~80 が 93.8%、80~100 が 4.0% であったことから、ほとんどが「覚醒傾向」にあった (図2)。

「覚醒」は24時間中53回で、「覚醒」の原因は「突発的な音」が14回 (26.4%)、「看護ケア」が10回 (18.9%)、「両者」が5回 (9.4%)、「その他」が24回 (45.3%) であった (表2)。突発的な音」は24時間中65回あり、そ

のうち「覚醒」は14回 (21.5%) であった。「看護ケア」は24時間中33回行われており、そのうち「覚醒」させたのは15回 (45.5%) であった (表3)。

表2 覚醒または覚醒傾向をもたらす原因

			音	ケア	音+ケア (両者)	その他
CASE 1						
覚醒	回数 (%)	n=0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
覚醒傾向	回数 (%)	n=16	3 (18.8)	4 (25.0)	0 (0.0)	9 (56.3)
CASE 2						
覚醒	回数 (%)	n=0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
覚醒傾向	回数 (%)	n=65	4 (6.2)	8 (12.3)	2 (3.1)	51 (78.5)
CASE 3						
覚醒	回数 (%)	n=53	14 (26.4)	10 (18.9)	5 (9.4)	24 (45.3)
覚醒傾向	回数 (%)	n=-#				
CASE 4						
覚醒	回数 (%)	n=43	4 (9.3)	26 (60.5)	3 (7.0)	10 (23.3)
覚醒傾向	回数 (%)	n=25	2 (8.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	23 (92.0)
覚醒+覚醒傾向	回数 (%)	n=68	6 (8.8)	26 (38.2)	3 (4.4)	33 (48.5)

覚醒：BIS 値 80以上
 覚醒傾向：BIS 値 60以上80未満
 音：最頻値より 10dB(A) 以上大きい音(「突発的な音」)
 ケア：患者と接触のあった看護ケア(「看護ケア」)
 音+ケア：音とケアが同時にあったとき
 その他：音もケアも関与していなかったとき
 #：CASE 3 は BIS 値がほとんど60以上80未満で覚醒傾向にあったため、原因の検索は施行せず

表3 「突発的な音」または「看護ケア」の鎮静状態に及ぼす影響

	回数	覚醒回数 (%)	覚醒傾向回数 (%)	反応なしの回数 (%)
CASE 1				
音	n=169	0 (0.0)	3 (1.8)	163 (96.5)
ケア	n=30	0 (0.0)	4 (13.3)	26 (86.7)
CASE 2				
音	n=101	0 (0.0)	4 (4.0)	97 (96)
ケア	n=35	0 (0.0)	10 (28.6)	23 (65.7)
CASE 3				
音	n=65	14 (21.5)	\$	51 (78.5)
ケア	n=33	15 (45.5)	\$	16 (48.5)
CASE 4				
音	n=30	4 (13.3)	5 (16.7)	21 (70.0)
ケア	n=32	29 (90.6)	0 (0.0)	3 (9.4)

覚醒：BIS 値 80以上
 覚醒傾向：BIS 値 60以上80未満
 反応なし：BIS 値 60未満
 音：最頻値より 10dB(A) 以上大きい音(「突発的な音」)
 ケア：患者と接触のあった看護ケア(「看護ケア」)
 \$：ほとんどの BIS 値が60以上80未満であったので検討せず

IV. 4例のまとめ

1. 鎮静状態

測定開始時、対象に対する看護師の意識レベルの評価は4例すべてJCS300であったが、BISは30～70台と範囲が広がった。人工呼吸器モードがCMV (continuous mandatory ventilation: 持続強制換気) で人工呼吸器との同調を目的とした2例 (CASE 2・4) はBISが30～40台で過鎮静状態であった。BIS70台の例が1例 (CASE 3) で、ウィーニングへ向け覚醒しやすい状態であった。1例 (CASE 1) は肺炎で喀痰量が多く、咳嗽を残しておきたかった患者で途中まで鎮静されていた (BIS40～60台) が、4時以降ほぼ覚醒していた。

2. 音の環境

音は4例とも最頻値が療養環境として望ましい45dB (A) となることはなく、50～56dB (A) と高いもので騒がしい環境の中に患者はいたことがわかる (表1)。日中と夜間の音の環境を比べてみると4例とも夜間のほうが日中に比べやや静かではあった。

3. 「覚醒」・「覚醒傾向」の発生回数と「突発的な音」と「看護ケア」の関係

「覚醒」と「覚醒傾向」にかかわった原因を「突発的な音」「看護ケア」「突発的な音と看護ケアの両方」「その他 (突発的な音と看護ケア以外)」の4群に分け、「覚醒」と「覚醒傾向」があったとき「突発的な音」「看護ケア」がそれぞれどのくらい関与していたかを割合として算出した。4例の「覚醒」または「覚醒傾向」にかかわったと考えられるのは「突発的な音」 $15.0 \pm 9.3\%$ 、「看護ケア」 $23.0 \pm 11.1\%$ 、「突発的な音と看護ケアの両方」 $4.2 \pm 3.9\%$ 、「その他」 $57.0 \pm 14.9\%$ であった。各群間で「覚醒」と「覚醒傾向」への関与率に差があるかどうかをノンパラメトリック法で検定をしたが、「突発的な音」と「看護ケア」には有意差は認められなかった。「その他」と他の3群には有意差を認めた ($p < 0.05$)。

4. 「突発的な音」と「看護ケア」の発生回数と「覚醒」・「覚醒傾向」の関係

「突発的な音」と「看護ケア」が発生した回数から「覚醒」と「覚醒傾向」をもたらした割合をそれぞれ算出した。「看護ケア」がおこなわれたときのほうが「突発的な音」が発生したときより「覚醒」と「覚醒傾向」

になった割合が高かったので、Mann-Whitney の U 検定をおこなったが有意差は認められなかった。

5. 鎮静の深度と「覚醒」・「覚醒傾向」の関係

本研究の対象となった4名の患者の鎮静状態は、BIS値が60以上を示すことが多かった「覚醒」・「覚醒傾向」にあった2名の患者 (覚醒傾向群、CASE 1・3) と過鎮静状態の2名の患者 (過鎮静群、CASE 2・4) に分けられた。過鎮静群は、測定中BIS値が80以上を示すことがなく、「覚醒」に至らなかった。また「覚醒傾向」も64回、16回と少なかった。それに比べ、覚醒傾向群は、「覚醒」回数が43回、53回であった。

「覚醒」・「覚醒傾向」の原因は、覚醒傾向群では、「突発的な音」・「看護ケア」・「突発的な音と看護ケアの両方」の合計が50%以上を占めていたが、過鎮静群では、この3つは、50%に満たなかった。

「突発的な音」がした時、どのくらい「覚醒」と「覚醒傾向」をひきおこしたかを、覚醒傾向群と過鎮静群で比較した。覚醒傾向群では、30.0%、21.5%で、過鎮静群の4.0%、1.8%と比べ、高い値を示していた。しかし、Mann-Whitney の U 検定では $p = 0.12$ と有意差は認められなかった。

また「看護ケア」が「覚醒」と「覚醒傾向」をもたらした割合は、覚醒傾向群では、90.6%、45.5%で、過鎮静群の28.5%、13.3%と比べ、高い値を示していた。しかし、Mann-Whitney の U 検定では $p = 0.12$ と有意差は認められなかった。

V. 考 察

1. 人工呼吸中の鎮静について

人工呼吸中の鎮静レベルについて、1970年代前半は深く鎮静すべきであるという考えが主流であったが、1980～90年代初期には浅い鎮静がいいとされてきた。最近では、患者によって鎮静の深度目標は病態や個人間で異なるといわれている (Park, 1997)。鎮静の目的は、患者の安静を保ち医学的処置に協力できるようにしたり、ストレス反応を抑制して合併症を防ぎ、健忘をもたらすことで疾患や処置の苦痛の軽減を図ることといわれている。現在、薬剤としては鎮静剤 (プロポフォールやミタゾラム) と筋弛緩薬 (バンクロニウムやベクロニウム) や鎮痛剤 (モルヒネやブプレノルフィン) を組み合わせた方法が一般的である。

本研究の目的が、鎮静剤の投与量を変化させて、鎮静レベルを一定に保つものではなかったため、測定時の

BIS 値からみた鎮静レベルは患者により差があった。

2. 鎮静状態の評価について

患者の意識レベルを評価する方法として、JCS (Japan Coma Scale)、GCS (Glasgow Coma Scale) が多く使用されている。これらは意識障害のときの意識レベルを表すのに使用されるのが主流である。

ラムゼー・スケール (Ramsay et al., 1974) は1974年に発表され現在も鎮静レベルを評価するのに多用されている。ラムゼー・スケールは不安・不穏状態を表す評価が一つのみで、さまざまなレベルの不穏状態を評価できないという問題点がある。そのため各施設において独自のスケールを使用したり、セデーション・アジテーション・スケール (Riker et al., 1999) やリッチモンドスケール (Curtis et al., 2002) など不穏状態を評価するのに使用されているところもある。スケールを用いて鎮静深度を評価することは、誰もが統一した視点で患者を評価することであるが、評価者によってばらつきがある可能性がある。このような欠点はあるにもかかわらず、現在も広く使われているのは客観的モニターが確立されていないからである。

睡眠状態などの意識状態を客観的に測定する方法として、最も正確なものは、睡眠ポリグラフ検査である。この検査は、脳波、眼球運動の筋電図、呼吸運動、心電図などの種々の指標を用いて総合的に睡眠を評価するもの (Schwab, 1994) である。脳波は中枢神経系をモニタリングでき意識状態の評価をするのに適切ではあるが、頭部に21個の電極を装着しなければならず、重症患者のいるICUでは困難である。

BIS モニターは1996年に手術室における麻酔中の鎮静度モニターとして登場した。一本のシールに沿って前頭部に3点の電極を装着する。BIS は bispectoral analysis という手法を適応し、既存の解析法と組み合わせ得られた複数の指標から、実際の患者の意識レベルと対比したデータを用いて統計的に算出している (Rampil, 1998)。再現性があり、数値で鎮静状態を評価できる利点がある。鎮静レベルの指標としての BIS の信頼性は、BIS モニターで検討された、プロポフォールやミタゾラムなどの麻酔薬ではその投与量の目安と BIS 値が相関し、またプロポフォールの予測血中濃度やミタゾラム実測血中濃度と BIS 値が Observers' Assessment of Alertness/Sedation scale (OAA/S) という鎮静レベルを評価するスコアとも相関すると報告されている (Liu et al., 1996)。しかし、BIS モニターで検討されていない薬剤ではその信頼性に疑問がもたれている (Keares et al.,

1998)。BIS の有用性については、手術中など鎮静薬の効果を BIS でモニターすることで、必要最小限の薬剤投与量ですむようにすれば、麻酔の調整性の向上と麻酔薬の節減、早期覚醒・抜管、コスト節減に結びつくことが報告されている (Gun et al., 1997)。本研究の対象となった患者に使用された鎮静剤はプロポフォールとミタゾラムであるので、BIS によるモニターは信頼性が高いと考えられる。また、非侵襲的で睡眠ポリグラフ検査に比べ簡便であること、24時間の持続測定が可能であることが利点である。

BIS 値は40～60が全身麻酔時の鎮静の程度として適切とされている (Sebel et al., 1997)。また BIS 値80以上は、質問に対し従命が取れる状態、BIS 値60は強い痛みで体動がある状態で、BIS 値が60より低値であれば記憶のある可能性が少ないといわれ、BIS 値40より低値であると鎮静が深い状態であるといわれている (Ortolani et al., 2002)。本研究では鎮静状態を「記憶のない体動のない状態」とし、「覚醒」を BIS 値80以上、「覚醒傾向」を BIS 値60～79とし、BIS 値40未満を過鎮静とした。

測定開始時、看護師の評価した JCS は300であったが、4例の BIS 値は、30～70台で、JCS からは鎮静状態を客観的に評価することはできなかった。CASE 2・3・4 では鎮静剤とともに筋弛緩薬も投与されていたため、患者の意識があっても体動がなかったという可能性もある。JCS や GCS、その他のセデーションスケールでは患者の動きなどの反応をみてその意識状態を判断するため、筋弛緩薬を投与された状態では意識状態を正確には判断できない。BIS モニターでは、その解析のために評価された薬剤以外の薬剤が使用されるとその信頼性は低下するが、鎮静状態を客観的に、非侵襲的に測定できるひとつの方法であり、手術室だけではなく、ICU においても積極的に利用することができればより患者の鎮静状態を判断できると思われる。

3. 鎮静状態に影響を及ぼす因子について

ICU における最も睡眠を妨げる要因は環境による刺激だといわれている (難波, 2001)。環境からの刺激として「騒音」や患者に関わるケア (看護ケア) が注目されている。

しかし、Freedman et al. (2001) は、内科的 ICU にて22人の人工呼吸器装着患者を対象としてポリソノグラフィを24～48時間装着して睡眠・覚醒パターンを観察し、ICU の音環境が睡眠を阻害しているかを検討した。その結果、対象はすべて異常な睡眠パターンを示しており、そのリスクに年齢・性別・疾患の種類・滞在期間に

関連していなかったと報告している。また、ICU の環境騒音が異常な睡眠パターンに関係している部分もあったが主要な原因ではなかったと報告した。

また、Gabor et al. (2003) は ICU において7人の人工呼吸器装着患者と 6 人の健常人を対象として24時間ポリソノグラフィーを装着し、騒音と看護ケアのかかわりが覚醒に関与した回数をみた。騒音と看護ケアが対象を覚醒させるのに関与するのは 30% より少ないとしている。

1) 音の大きさと「覚醒」・「覚醒傾向」との関係

騒音とは「望ましくない音」「不快に感じる音」と定義されている。同じ音でもそれを望ましいと感じるか感じないかはその音をきく個人の好みや状況に依存する(長田, 1981)。Freedman et al. (1999) の研究また菅原ほか(2004)によれば、10dB 以上の突発的な音がある場合、睡眠の妨害の要因となるといっている。したがって本研究では音の大きさの最頻値を基線と考え、そこから 10dB 以上の音の変化があった場合「突発的な音」とした。

本研究における対象が聞いていたと思われる音の大きさは、最頻値が 50~55dB(A) だった。厚生省(現・厚生労働省)が示す療養の場での環境基準値は 45dB であるので、それを超えて騒がしい環境にあったといえる。しかし、CASE 4 は音の大きさの最頻値が 50dB(A)、CASE 2 においては 56dB(A)、であったが BIS 値の平均はそれぞれ 42、40 とやや過鎮静状態を保っていた。このことから音の大きさの基線が 45dB(A) を超えていても BIS 値が 40~60 の低い状態にある場合は「覚醒」には影響しないと考えられる。

「突発的な音」が出現した回数から「覚醒」と「覚醒傾向」をもたらした割合は、覚醒傾向群(CASE 1・3)は 30.0%、21.5% で、過鎮静群(CASE 2・4)の 4.0%、1.8% より高かった。検定では有意差があるとはいえなかったが、これは、患者数が少なかったためと考えられる。このことから、「突発的な音」が覚醒傾向群では、過鎮静群に比べ覚醒を促しやすいと考えられる。意識状態が覚醒に近いと、音の大きさにも反応しやすくなるのは音を認知し「不快である」と感じているからかもしれない。今後は、どのような音の種類に反応しやすいのかということを検討する必要がある。

日中と夜間の音の大きさを平均値で比較したところ 4 例とも夜間のほうがやや静かであった。3 人の患者は夜間のほうが BIS 値は低かったが、CASE 2 では騒がしかった日中のほうが鎮静は深い状態にあった。持続的な

音の高さが平均的な鎮静状態を変化させるという可能性は否定できないが、本研究では症例数が少なく、結論をだすことはできない。

2) 「看護ケア」と「覚醒」・「覚醒傾向」との関係

Freedman et al. (1999) は意識が清明な患者の ICU における不眠の要因として医療行為・看護・介護のための介入行為を報告している。それらの行為が鎮静剤を使用し体動のない患者に対しても同様かどうかの研究はなされていない。そのため本研究では患者に接触した看護ケアを「看護ケア」とし、それが「覚醒」をもたらすかどうかを検討した。

「看護ケア」がおこなわれたとき「覚醒」と「覚醒傾向」をもたらした割合は覚醒傾向群(CASE 1・3)では 90.6%・45.5% と高かったが、過鎮静群(CASE 2・4)では、28.5%、13.3% であった。両群間に有意差はみとめられなかったが、患者数が少なかったためと考えられる。鎮静の浅い患者の場合は、「看護ケア」が刺激となり「覚醒」を促す可能性が高く、過鎮静群(CASE 2・4)では「看護ケア」が覚醒を引き起こす可能性は低いと考えられた。菅原ら(2004)は、プロボフォルを使用した人工呼吸器装着患者 10 名を対象に処置時における BIS 値の変動を検討した結果、処置直前に BIS 値 40~60 に保つことができれば処置によって BIS 値が変化しなかったと報告しており、本研究と同じ結果を示している。

一方、「覚醒」または「覚醒傾向」が起こった時に「看護ケア」が関わった割合を見ると 12.3~38.2% で、「覚醒」・「覚醒傾向」をもたらす原因が「看護ケア」だけではないことを推測させる。ある特定の「看護ケア」が「覚醒」をもたらしやすいかどうかについては、「覚醒」・「覚醒傾向」をもたらした「看護ケア」は、各症例で様々で、特定はできなかった。一つ一つのケアの所要時間や看護師間の手法の違い・技能の差によっても患者に対する影響が変わる可能性があるため、今後検討していく必要がある。

3) 「その他」について

「覚醒」・「覚醒傾向」をもたらす要因としては 45.3~78.5% が「その他」であり、他の 3 群に対して有意差を認めた。Gabor et al. (2003) の先行研究でも、「突発的な音」や「看護ケア」以外の原因で患者は覚醒していると報告されている。彼らは、「その他」として考慮すべきものの 1 つに、患者の病態そのもの(呼吸困難感や疼痛など)があげられるとしている。また、代謝状態

の変化による鎮静剤の血中濃度の変化も鎮静状態を変化させる可能性がある。これらに関しては、今後検討していく必要があろう。

4. 看護実践への応用

本研究では、測定開始時、看護師の評価した JCS は 300 であったが、4 例の BIS 値は、30~70 台で、JCS からは鎮静状態を客観的に評価することはできなかった。先にも述べたが、鎮静状態を体動の有無を指標とした従来のスケールで判断するのは難しく、BIS モニターなど意識状態を判定できる客観的な指標を活用していく必要がある。

また、患者が音の大きさや看護ケアによって覚醒しているとすれば、音や看護ケアが記憶に残る可能性もある。今後は鎮静剤を投与されていた患者が覚醒した後、鎮静状態にあったときの体験を調査していくことも必要であろう。

5. 本研究の限界

本研究では、対象患者が 4 名と少なく、その上、鎮静状態が症例ごとに大きく異なっていたため、症例数を増やして検討する必要がある。また、音に関しては、騒音レベルしか測定していないが、音の性質（アラームの音なのか、隣のベッドのケアの音なのかなど）も測定し、どのような音が、覚醒に関係したかを検討すれば、より看護の現場で環境整備の面から有用な情報を提供できたのではないかと考えられる。

VI. 結 論

人工呼吸器装着中で鎮静剤使用中の対象 4 例に、鎮静状態を BIS を使ってモニターし、「覚醒」や「覚醒状態」をもたらす要因を検討した。「覚醒」「覚醒傾向」にいたる原因は、「突発的な音」や「看護ケア」以外の要因が多かった。過鎮静の患者では、「突発的な音」、「ケア」、「その他」によっても「覚醒」にいたることはなかった。

【参考文献】

- (1) Curtis, N. S., Mark, S. G., Mary, J. G. (2002): The Richmond Agitation-Sedation Scale. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 166, pp.1338-1344.
- (2) Freedman, N. S., Kotzer, N., Schwab, R. J. (1999): Patient perception of sleep quality and etiology of

- sleep disruption in the intensive care unit. American Journal of Respiratory Critical Care Medicine, 159, pp.1155-1162.
- (3) Freedman, N. S., Gazendam, J., Levan, L., Pack, A. I. (2001): Abnormal sleep/wake cycle and the effect of environmental noise on sleep disruption in the Intensive Care Unit. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 163, pp.451-457.
- (4) Gabor, J. Y., Cooper, A. B., Combach, S. A., et al. (2003): Contribution of the intensive care unit environment to sleep disruption in mechanically ventilated patients and healthy subjects. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 167, pp.708-715.
- (5) Glass, P. S. A., Bloom, M. J., Kearse, L., Rosow, C., Sebel, P. S. (1997): Bispectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane and alfentanil in healthy volunteers. Anesthesiology, 86, pp.836-47.
- (6) Gun, T. J., Glass, P., Windsor, A., Payne, F. B. et al. (1997): Bispectral index (BIS) monitoring allows faster emergence and improved recovery from propofol, alfentanil, and nitrous oxide anesthesia. Anesthesiology, 87, pp.808-15.
- (7) Keares, L. A., Jr, Rosow, C., Zalavsky, A. et al. (1998): Bispectral analysis of the electroencephalogram predict conscious processing of information during propofol sedation and hypnosis. Anesthesiology, 88, pp.22-34.
- (8) Liu, J., Singh, H., White, P. F., et al. (1996): Electroencephalogram bispectral analysis predicts the depth of midazolam induced sedation. Anesthesiology, 84, pp.64-69.
- (9) 道又元裕 (2001): サーカディアンリズムを看護に生かすとは? 看護技術、47(10)、pp.22-28.
- (10) Meyer, T. J., Eveloff, S. E., Bauer, M. S., Schwartz, W. A., Hill, N. S., Millman, R. P. (1994): Adverse environmental conditions in the respiratory and medical ICU settings. Chest, 105, pp.1211-1216.
- (11) 西村信哉、妙中伸之 (2000): ICU 患者の睡眠障害と概日リズム、ICU と CCU、24、pp.413-419.
- (12) 日本建築学会編 (1991): 建築の騒音防止設定、p. 12、彰国社.
- (13) 難波精一郎 (2001): 音の環境心理学、第 1 版、NEC メディアプロダクツ株式会社.
- (14) 長田泰公 (1981): 職場の生体への影響、労働科学、36、pp.9-13.
- (15) Ortolani, O., Conti, A., Filippo, A. Di. et al. (2002): EEG signal processing in anaesthesia. Use of a neural network technique for monitoring depth anaesthesia. British Journal of Anaesthesia, 88, pp.644

- 648.
- (16) Park, G. R. (1997): Sedation, analgia and muscle relaxation and critically ill patient. *Canadian Journal of Anaesth*, 44, p.40.
 - (17) Ramsay, M. A., Savege, T. M., Simpson, B. R., Goodwin, R. (1974): Controlled sedation with alphaxalonealphadolone. *British Medical Journal*, 2, pp.656-659.
 - (18) Riker, R. R., Picard, J. T., Fraser, G. L. et al. (1999): Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 27, pp.1325-1329.
 - (19) Rampil, I. J. (1998): A Primer for EEG Signal Processing in Anesthesia. *Anesthesiology*, 84, pp. 980-1002.
 - (20) Schwab R. J. (1994): Disturbance of sleep in the intensive care unit. *Critical Care Clinicas*, 10, p.681.
 - (21) Sleigh, J. W. Andrzejowski, J., Ross, A. S, Ross., M. S. (1998): The Bispectral Index: A measure of depth of sleep? *Anesth Analg*, 88, pp.659-61.
 - (22) Sebel, P. S., Lang, E., Rampil, I. J. et al. (1997): A multicenter study of bispectral electroencephalogram analysis for monitoring anesthetic effect. *Anesth Analg*, 84, pp.891-899.
 - (23) 菅原美和、佐々木真代、浦山美輪、長谷川正志 (2004): 人工呼吸器使用中に持続鎮静をおこなっている患者の処置時の Bispectral Index (BIS: 脳波解析) 値の変動を検討する、第35回 成人看護 I、pp.236-238.