

当院 ICU における ABCDE バンドル有用性の検討 — SAT/SBT 導入の効果を明らかにする —

亀谷 善太 宮里 敦子 下里 哲也 照屋 盛人

沖縄赤十字病院 ICU

I. はじめに

人工呼吸は、ICU 入室患者の 30% に必要であり、ICU における患者管理に不可欠である。人工呼吸中の合併症である、人工呼吸器関連肺炎 (Ventilator associated pneumonia:VAP) や人工呼吸器関連肺損傷 (Ventilator associated lung injury:VALI) などは、ICU 滞在日数や死亡率に大きな影響を及ぼす。また、人工呼吸器装着期間は、患者予後に関連する独立の危険因子であることから、これを可能な限り短くすることは、人工呼吸管理を行う上で重要である。ABCDE バンドル¹⁾ (以下バンドル) は、人工呼吸器管理症例に対して、自発呼吸トライアル、鎮静・鎮痛剤の調整、せん妄の管理、早期離床の導入などを並行して行うケアである。(表 1) これらにより、人工呼吸器からの早期離脱が促進され、せん妄の軽減のみならず予後の改善までも得られることが近年明らかにされ、現在人工呼吸器症例を管理する上で不可欠な要素と認識されている。

表1 ABCDEバンドル
A.awaken the patient daily : Sedation Cessation 毎日の覚醒トライアル
B.breathng : daily interruptions of mechanical ventilariion 毎日の呼吸器離脱トライアル
C.coordination:daily awaking and daily breathing choice of sedation or analgesic exposure SAT+SBTの組み合わせ 鎮静・鎮痛薬の選択
D.delirium monitoring and management せん妄のモニタリングとマネジメント
E.earlyly mobility and exercise 早期離床とエクササイズ

当 ICU において 2017 年 9 月よりバンドルに含まれる、覚醒トライアル(以下 SAT)、自発呼吸トライアル(以

(令和元年9月30日受理)
著者連絡先：亀谷 善太
(〒902-8588)沖縄県那覇市与儀1-3-1
沖縄赤十字病院 看護部

下 SBT) の導入を開始した。今回 SAT/SBT 導入の有用性を明らかにする目的で、SAT/SBT 導入前後での、人工呼吸器装着期間、鎮静深度、ICU 在室日数、離床率などを導入前後で比較検討し、その成果について報告する。

II. 用語の定義

SAT(Spontaneous Awakening Trail) とは、鎮静薬を中止または減量し、自発的に覚醒が得られるかを評価する試験を指す。

SBT(Spontaneous Breathing Trail) とは、人工呼吸器から離脱できるかどうかを判断するために、一度人工呼吸器による呼吸補助を中断するテストを指す。SBT 成功基準を満たせば、抜管を考慮する。

III. 方法

1. 期間

2016.9/1～2017.3/31 (導入前 /n:32)

2017.9/1～2018.3/31 (導入後 /n:41)

2. デザイン：後ろ向き断続的研究

3. 対象

人工呼吸器管理を要した患者

(脳神経外科、1 週間以内の死亡症例を除く)

4. データ

データ収集方法：バンドル (SAT/SBT) 導入前後で以下の項目について収集した。(表 2)

表2 基本属性	n:73(100%)
平均年齢	75.2歳
男性	73.0歳
女性	79.6歳
性別	
男性	47名(65%)
女性	26名(35%)
科別 (脳神経外科を除く)	
内科	32名(44%)
外科	41名(56%)

1) 基本属性：性別、年齢、

2) 診療科：内科、外科 (脳神経外科を除く)

- 3) 鎮静深度
- 4) 人工呼吸器装着期間
- 5) ICU 滞在日数
- 6) 離床率

5. 方法

1) バンドルの導入に際し、呼吸器チームを立ち上げ、バンドルについてのOJTをICU/HCUスタッフ全員へ実施した。またOJT (on the job training) 後には、理解度を確認する目的で、SAT/SBTプロトコルに関するテストを○×形式で実施した。テストは10問中8問正答するまで行なった。

2) バンドルが提言するプロトコルの一部をICU専従医と共に修正し、当院オリジナルのプロトコルを作成。その後ICU運営委員会で承認を得た。

3) プロトコルはラミネートし、各ベッドへ配置した。また、人工呼吸器管理期間中は、医師の指示の下SAT/SBT開始基準の照合と実施までを、その日の担当Nsが表3

SAT開始安全基準
以下の状態にないことを確認する。 痙攣、アルコール離脱症状のため鎮静薬を持續投与中興奮状態が持続し、鎮静薬の投与量増加している 筋弛緩薬を使用している 24時間以内の新たな不整脈や心筋虚血の徴候 頭蓋内圧の上昇 医師の判断

SAT成功基準
①②ともにクリアできた場合を「成功」、できない場合は、「不適合」として翌日再評価とする。
①RASS :0 口頭指示で開眼や動作が容易に可能ある。 ②鎮静薬を中止して30分以上過ぎてても、下の状態とならない興奮状態 持続的な不安状態 鎮痛薬を投与しても痛みをコントロールできない 頻呼吸(呼吸回数 \geq 35回/分、5分以上) SpO ₂ <90%が持続し対応が必要 新たな不整脈

SBT開始安全基準
原疾患の改善を認め、①~⑤すべてクリアした場合、SBTを行う。それ以外はSBTを行う準備ができていないと判断し、その原因を同対策を講じたうえで、翌日再度の評価を行う。
①酸素化が十分である FiO ₂ \leq 0.4かつPEEP \leq 5のもとで、SpO ₂ >94%
②血行動態が安定している 急性の心筋虚血、重篤な不整脈がない 心拍数 \leq 140bpm 昇圧薬に依存していない(DOA \leq 5 μ g/kg/min, DOB \leq 5 μ g/kg/min, NAD \leq 0.05 μ g/kg/min)
③十分な呼吸努力がある 1回換気量>5ml/kg 分時換気量<15L/分 Rapid shallow breathing index(1分間の呼吸回数/1回換気量<105/min/L) 呼吸性アシドーシスがない(pH>7.25)
④異常呼吸パターンを認めない 呼吸補助筋の過剰な使用がない シーソー呼吸(奇異呼吸)がない
⑤全身状態が安定している 発熱がない 重篤な電解質異常を認めない 重篤な貧血を認めない 重篤な体液過剰を認めない

SBTの方法
患者が以下の条件に耐えられるかどうかを評価する。
条件: 吸入酸素濃度50%以下の設定で、TピースまたはCPAP \leq 5cmH₂O(PS \leq 5cmH₂O)30分間維持し、以下の基準で評価する。(120分以上は継続しない)。耐えられなければ、SBT前の条件設定に戻し、不適合の原因について検討し、対策を講じる。

SBT成功基準
呼吸数<30回/分
SpO₂ \geq 94%、PO₂ \geq 70mmHg
心拍数<140bpm、新たな不整脈や心筋虚血の徴候を認めない
過度の血圧上昇を認めない
以下の呼吸促進の徴候を認めない(SBT前の状態と比較する)
1.高度な呼吸補助筋の使用
2.シーソー呼吸(奇異呼吸)
3.冷汗
4.重度の呼吸困難感、不安感、不穏状態

一日一回日中で行った。詳細は以下の表に示した通りである。(表3)

3) 評価内容は、看護記録へ記載し、主治医やICU専従医と情報共有を図った。

4) SAT/SBT導入前後のデータを比較し、ガイドラインを用いて評価した。

6. 倫理的配慮

本研究において、研究対象者が特定できないよう十分配慮した。

IV. 結果

SAT/SBT導入前は、プロポフォルを用いた深い鎮静がほとんどで、日中もほぼ覚醒しないような管理を行っていた。一方で、SAT/SBT導入後は、日中は可能な限り鎮静を止め覚醒を促すよう管理し、夜間帯も最小限鎮静で管理できるように努めた。

導入前の鎮静度(RASS)は、-3前後であったのに対し、導入後は-1前後であった。SAT/SBT導入前後において、平均挿管日数、平均ICU滞在日数、離床率を表3に示す。導入前が、平均挿管日数6.9日、平均ICU滞在日数9.8日であった。導入後は平均挿管日数6.4日、平均ICU滞在日数8.9日という結果であった。(表4)

	導入前(n:32)	導入後(n:41)
平均年齢	72.8	73.3
男:女	18:14	30:12
平均挿管日数	6.9	6.43
平均ICU滞在日数	9.86	8.96
離床率	0%	26%
鎮静深度(RASS)	-3前後	-1前後
内科:外科	12:20	18:23

内科と比較した場合には、平均挿管日数は11.9日から6.6日と-5.3日、平均ICU滞在日数は12.8日から9.2日-3.6日であった。また科別の内訳では、呼吸器疾患の割合が導入前:92%に対して、導入後は44%であった。(表5)

内科	導入前 n:12	導入後 n:18
平均挿管日数(中央値)	11.9(11)	6.6(3)
平均在室日数(中央値)	12.8(12)	9.2(11)

また外科の場合表5には、平均挿管日数は6.4日と導入前後で変わらず、平均ICU滞在日数は8.6日から16.5日と7.9日延長という結果であった。(表6)

外科	導入前 n:30	導入後 n:23
平均挿管日数(中央値)	6.4(2)	6.4(3)
平均在室日数(中央値)	8.6(5.5)	16.5(6)

離床率は、導入前が0%に対し、導入後は26%であった。

V. 考察

集中治療領域における鎮静・鎮痛に関する考え方は近年大きく変わり、「鎮痛重視の浅い鎮静」が求められている。このような背景もあり、当院では導入前から導入後にかけて、人工呼吸器管理の患者に対し、鎮痛剤と鎮静剤を併用するようになった。導入前はRASS:-3(表7)前後であったが、導入後にはRASS:0~-1前後と意志表示ができる程度の鎮静深度で管理できおり、鎮痛剤を併用しながらのコントロールが浅い鎮静を可能にした要因であると考ええる。また、それらを基にSATの基準に沿った管理が有効であったと考ええる。

スコア	用語
4	好戦的な
3	非常に興奮した
2	興奮した
1	落ち着きのない
0	意識清明な落ち着いた状態
-1	傾眠状態
-2	軽い鎮静状態
-3	中等度鎮静
-4	深い鎮静状態
-5	昏睡

一方で、導入前にはなかった事故抜管が、導入後には1例発生している。浅い鎮静で管理したことが原因とは断定できないが、このような有害事象が起ころぬよう、リスク管理を徹底していく必要がある。

SBTの開始基準には、呼吸状態や循環動態を評価する6項目があり、それらをクリアしてSBT実施となる。SBTの方法は、人工呼吸による補助をなくし、Tピー

スまたはCPAPによる、自発呼吸で呼吸状態が維持できるかをテストする。これを30分以上(120分未満)継続できれば、SBT成功となる。その間も、呼吸や循環動態に変化があれば、中止基準に沿って中断となり、再び人工呼吸器の補助下へ戻すことになる。

SAT/SBTには、人工呼吸器離脱に様々な効果が報告されている。SBTを実施することで、人工呼吸器装着期間が短縮すること^{11,12)}。SAT/SBTをそれぞれ単独で実施するよりも、共同で行うことで予後を改善することも明らかになっている¹³⁾。

今回のSAT/SBT導入前後で比較すると平均挿管日数が-0.47日、平均ICU在室日数は-0.9日と僅かではあるが改善が見られた。

さらに、内科で比較した場合には、平均挿管日数は-5.3日、平均ICU日数が-3.6日と大きく改善が見られた。これは、SAT/SBTによる適正な抜管時期を評価できたことが、今回の結果に繋がったと考える。

今回のSAT/SBT導入に際して、ABCDEバンドルのOJTを実施し、呼吸器チームのメンバーでサポート体制を整えることで円滑にSAT/SBTを実践することができたと考ええる。これらの取り組みにより、今回平均挿管日数や、平均ICU滞在日数の改善に繋がったと考えられる。

重症患者における痛み・不穏・せん妄管理を目的とした「J-PADガイドライン」²⁾では、浅い鎮静と早期リハビリテーションが推奨されている³⁾。また、人工呼吸器を装着した患者の多くはベッド上安静による不動が、筋力低下や認知力の低下等様々な合併症を引き起こすことが知られており、それらの予防に早期離床が推奨されている。

今回の結果から、導入前後を比較すると離床率が0%から26%と大きく改善が見られた。ここでの離床とは、人工呼吸器を装着したままの状態での立位・歩行、端坐位や、車いすへ移乗することを指す。

これは、SAT/SBT導入により、日中の覚醒状態を維持できたことが、早期離床に繋がった要因であると考えられる。また、ICUスタッフが「早期離床は有用である」という共通認識を持つことで患者自身も積極的な離床への姿勢を持つことができ、結果的に離床率の改善へ繋がったと考えられる。

今回バンドルの有用性を検討してきたが、鎮痛剤・鎮静剤の選択や投与量の調整、せん妄予防への取り組みなど、今後も検討すべき課題が多く残った。その中

で一定の成果が得られたことは、今後の励みになり継続していく動機づけとなるポジティブな結果であったと考える。今後バンドルを遵守していくにあたり、どのような取り組みが必要かを、検討していく必要がある。

VI. 結論

バンドルの有用性を検討した結果

1. 人工呼吸器の離脱を評価することによって、人工呼吸器装着期間の短縮に繋がった
2. 鎮痛を優先した浅い鎮静を行うことで、早期離床に繋がった。

参考文献

- 1) Vasilevskis EE, Ely EW, Speroff T, Pun BT, Boehm L, Dittus RS.:Reducing iatrogenic risks:ICU-acquired delirium and weakness-crossing the quality chasm./Chest 2010 Nov;138(5):1224-33.
- 2) 日本集中治療医学会 J-PAD ガイドライン作成委員会：日本版・集中治療室における成人重症患者に対する痛み・不穏・せん妄管理のためのガイドライン. 日集中医誌, 21：539-79, 2014
- 3) 氏家 良人, 他：ABCDE s バンドルと ICU における早期リハビリテーション, 克誠堂出版, 2014
- 4) 呼吸器離脱 Intensivist vol,4 No4, メディカル・サイエンス・インターナショナル
- 5) 呼吸器離脱. Intensivist, 4：2012
- 6) PICS 集中治療後症候群. Intensivist, 10：2018
- 7) 卯野木健:ICNR (intensive care nursing review) , 1：2014
- 8) 集中治療医学会：集中治療における早期リハビリテーション. 集中治療医学会, 2017
- 9) Ely EW, Truman B, Shintani A, et al : Monitoring sedation status over time in ICU patients. JAMA, 289：2983-91, 2003
- 10) Barnes-Daly MA1, Phillips G, Ely EW. Improving Hospital Survival and Reducing Brain Dysfunction at Seven California Community Hospitals : Implementing PAD Guidelines Via the ABCDEF Bundle in 6,064 Patients. Crit Care Med, 45：171-8, 2017
- 11) Kress.jp,Pohlman AS,O'Conner MF,et al:Daily interruption of sedation of sedative infusion in critically ill patients undergoing mechanical ventilation,N Engl j Med342:1471-1477,2000.
- 12) Ely EE,Baker AM,Dunagan DP,et al:Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. N Engl j Med 335:1864-1869,1996
- 13) Girard TG, Kress JP, Fuchs BD,et al: Efficacy and safety of paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care(Awakening and Breathing Controlled trial):a randomized controlled trial, Lancet 371:126-134,2008