

3 学会合同人工呼吸器離脱プロトコール

序文

人工呼吸療法は重症呼吸不全のみならず様々な領域で適応が拡大されてきた。しかし、人工呼吸器装着期間の延長が人工呼吸器関連肺炎をはじめとした合併症を引き起こし、患者の予後を悪化させることは周知である。一方で人工呼吸器からの早期離脱が患者のADL・QOLを改善することも明らかになっている¹⁾。このため人工呼吸療法にたずさわる医療従事者は、人工呼吸器を装着した段階から人工呼吸器からいかに早期に離脱させるかを考えることが必要である。

人工呼吸器から早期離脱するためには、人工呼吸開始後は日々離脱に向けて評価することが必須となる。人工呼吸器の離脱に関しては、医師以外の職種であっても訓練された専門チームとしてプロトコールに従い離脱を進めると人工呼吸期間が短縮するという結果が報告されている¹⁾。本プロトコールは集中治療領域のみならず、安全な早期離脱を推進するためには、ベッドサイドでチーム内の情報共有を行うための共通言語となる、簡便で利用しやすく、我が国の呼吸療法の現状を踏まえたプロトコールの存在が必須である。

そこで、人工呼吸療法を主導する学会（日本集中治療医学会・日本呼吸療法医学会・日本クリティカルケア看護学会）が、過去の知見をふまえ日常診療へ取り入れやすい実践的な人工呼吸器離脱プロトコールを作成した。このプロトコールは、集中治療室内外を問わず、人工呼吸器離脱に携わる医療従事者が多職種チームとして標準的な介入ができるようになることを目的とした手順書の1案であり、離脱が安全かつ円滑に進まない施設での利用を期待するものである。

本プロトコールを臨床現場で使用するためには、呼吸管理を含めた一定の教育が必要と考える。プロトコール導入に際してはいくつかの条件はあるものの、プロトコール導入および使用にあたっては多職種（医師、看護師、臨床工学技士、理学療法士）間でのコミュニケーションこそが基盤になると考える。このプロトコールをきっかけとして人工呼吸療法におけるチーム医療がより促進されることを期待する。

(2014年11月15日)

I. プロトコルの導入と運用

プロトコルの導入にあたっては、施設ごとで運用上の取り決めが必要となる。主に次の項目については、医療従事者間で確認しておくことを推奨する。

- ☐ 具体的な対象患者（疾患、病態）
- ☐ 対象患者の選定方法（誰が選定するか）
- ☐ 各基準の評価者とプロトコル指示者
- ☐ プロトコルの中止基準
- ☐ 記録方法
- ☐ 中止になった場合の対処方法

プロトコルの運用にあたって、各施設において実施困難な部分や危険因子の相違などの不適合が生じる可能性がある。本プロトコルは3学会合同人工呼吸器離脱ワーキンググループが提案するプロトタイプであり、各施設に合わせた修正を妨げるものではない。むしろ、医療従事者間での積極的な意見交換のもと修正が行われることは、チーム医療として欠かせない手法である。

II. 人工呼吸器離脱プロトコルと基準

本プロトコルは15歳以上が対象である。プロトコルには、次の2つの略語を使用した。

■自覚覚醒トライアル

自覚覚醒トライアル（Spontaneous Awakening Trial: SAT）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評価する試験のことである¹⁾。この際、麻薬などの鎮痛薬は中止せずに継続し、気管チューブによる苦痛を最小限にすることも考慮する。観察時間は30分から4時間程度を目安とする。この際、鎮静スケール（表1）を用いて覚醒の程度を評価する。

■自発呼吸トライアル

自発呼吸トライアル（Spontaneous Breathing Trial : SBT）とは、人工呼吸による補助がない状態に患者が耐えられるかどうか確認するための試験のことである²⁾。患者が以下のSBT開始基準を満たせば、人工呼吸器設定をCPAPあるいはTピースに変更し、30分から2時間観察する。SBT成功基準を満たせば抜管を考慮する。

表 1：参考；Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) ³⁾

スコア	状態	臨床症状
+4	闘争的、好戦的	明らかに好戦的、暴力的、医療スタッフに対する差し迫った危険がある
+3	非常に興奮した過度の不穏状態	攻撃的、チューブ類またはカテーテル類を自己抜去する
+2	興奮した不穏状態	頻繁に非意図的な体動があり、人工呼吸器に抵抗性を示しファイティングが起こる
+1	落ち着きのない不安状態	不安で絶えずそわそわしている、しかし動きは攻撃的でも活発でもない
0	覚醒、静穏状態	意識清明で落ち着いている
-1	傾眠状態	完全に清明ではないが、呼びかけに 10 秒以上の開眼およびアイコンタクトで応答する
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに開眼し 10 秒未満のアイコンタクトで応答する
-3	中等度鎮静状態	呼びかけに体動または開眼で応答するが、アイコンタクトなし
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応、しかし身体刺激で体動または開眼する
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応

(1) SAT 開始安全基準 ¹⁾：

以下の状態にないことを確認する。基準に該当する場合は、SAT を見合わせる。

- ☐ 痙攣、アルコール離脱症状のため鎮静薬を持続投与中
- ☐ 興奮状態が持続し、鎮静薬の投与量が増加している
- ☐ 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

(2) SAT 成功基準 ¹⁾：

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：-1～0

口頭指示で開眼や動作が容易に可能である。

②鎮静薬を中止して 30 分以上過ぎても、以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（呼吸数 ≥ 35 回/分 5 分間以上）
- ☐ $SpO_2 < 90\%$ が持続し対応が必要
- ☐ 新たな不整脈

(3) SBT 開始安全基準^{4)~7)}：

原疾患の改善を認め、①~⑤を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、その原因を同定し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

- ☐ $F_{iO_2} \leq 0.5$ かつ $PEEP \leq 8 \text{ cmH}_2\text{O}$ のもとで $SpO_2 > 90\%$

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 ≤ 140 bpm
- ☐ 昇圧薬に依存していない ($DOA \leq 5 \mu\text{g/kg/min}$ 、 $DOB \leq 5 \mu\text{g/kg/min}$ 、 $NAD \leq 0.05 \mu\text{g/kg/min}$)

③十分な吸気努力がある

- ☐ 1 回換気量 $> 5 \text{ ml/kg}$
- ☐ 分時換気量 $< 15 \text{ L/分}$
- ☐ Rapid shallow breathing index
(1 分間の呼吸回数/1 回換気量[L]) $< 105/\text{min/L}$
- ☐ 呼吸性アシドーシスがない ($\text{pH} > 7.25$)

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（奇異性呼吸）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

(4) SBT の方法と評価

① 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 $\leq 5\text{cmH}_2\text{O}$ (PS $\leq 5\text{cmH}_2\text{O}$)

30 分間継続し、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。

② SBT 成功の基準

- ☐ 呼吸数 < 30 回/分
- ☐ $\text{SpO}_2 \geq 94\%$ 、 $\text{PaO}_2 \geq 70\text{mmHg}$
- ☐ 心拍数 $< 140\text{bpm}$ 、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
- ☐ 以下の呼吸促迫の徴候を認めない (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 (奇異性呼吸)
 3. 冷汗
 4. 重度の呼吸困難感、不安感、不穏状態

Ⅲ. 抜管プロトコール

SAT、SBT に成功したら、抜管プロトコールを活用し、再挿管のリスクや抜管後気道狭窄のリスクを評価した上で、抜管することを推奨する。

(1) 抜管後気道狭窄の評価と対応

チューブを抜去後に上気道の浮腫や狭窄が発生するリスクがあるかどうかを事前に評価する。以下の項目に当てはまる場合には、カフリークテストおよび呼吸管理を専門とする医師に相談することを推奨する。(カフリークテストの手順と評価参照)。

- ☐ 長期挿管（＞48 時間）
- ☐ 女性
- ☐ 大口径の気管チューブ
- ☐ 挿管困難
- ☐ 外傷症例 など

＜参考：カフリークテストの手順と評価＞

カフリークテストは、気管チューブのカフエアを注入しリークの無い状態の 1 回換気量（Vt1）と、カフエアを脱気した状態の 1 回換気量（Vt2）を測定し、「Vt1－Vt2」を算出することにより、上気道の狭窄がないかを予測する検査である。上気道狭窄が存在する場合には、この値が小さくなる。

方法：次に示す手順でリークを測定する。

- ① テストによる誤嚥を防ぐため、口腔内吸引、気管吸引を十分に行う。
- ② Vt1 と Vt2 の計測は、調節呼吸（A/C：Assist Control）もしくは間歇的強制換気（SIMV：synchronized intermittent mandatory ventilation）の強制換気時とする。
- ③ Vt1 を人工呼吸器の呼気 1 回換気量モニタリングで測定・記録する。
- ④ 気管チューブのカフを抜く。
- ⑤ 患者の呼吸状態が安定したところで、連続 6 呼吸サイクルの Vt2 を人工呼吸器の呼気 1 回換気量モニタリングで測定・記録する。
- ⑥ ⑤の値のうち低いほうから 3 サイクルの測定値の平均値 Vt2 を算出する。
- ⑦ カフリークボリューム「Vt1－Vt2」を算出する。

評価基準：カフリークボリュームが 110ml 以下の場合をカフリーク陽性と判断し、上気道浮腫が存在すると考える。カフリークテストが陽性の場合、抜管を延期しステロイド投与を行い、再度カフリークテストを行うことが推奨される。

（2）再挿管の危険因子についての評価

抜管の前に、抜管後再挿管の危険因子について評価を行う。再挿管リスクの大きさにより、「超高リスク群」「高リスク群」「低リスク群」の 3 つにわけらる。

【超高リスク群】

主に上気道に問題があり抜管直後の再挿管を想定する場合。

喉頭～上気道の浮腫残存が否定できない場合や、気道アクセス制限、気道確保困難症などが含まれる。

（例）喉頭や口腔内術後、頸部術後出血、両側反回神経麻痺、開口困難、頸椎術後頸部伸展困難、短頸、小顎、挿管困難の既往歴、カフリークテスト陽性など

【高リスク群】

抜管後呼吸不全が徐々に進行し再挿管が必要になると予想される場合。

気道クリアランスの低下、呼吸筋疲労、PEEP 依存などが含まれる。

（例）COPD、慢性呼吸不全、低栄養、水分過多

【低リスク群】

上記のどのリスクもない場合。

ただちに抜管可能と判断される。

(3) 抜管前対応：分類したリスクに応じて対応する

【超高リスク群】

主に上気道が問題となっていることから抜管前から喉頭浮腫の軽減を図り、必要に応じてステロイド投与も考慮する。

<具体的対応>

- ☐ 頸部聴診：抜管後喘鳴、気道狭窄音の確認
- ☐ 喉頭浮腫の評価：喉頭鏡による直接観察や画像評価
- ☐ 頭部挙上
- ☐ 利尿による浮腫軽減
- ☐ ステロイド投与：抜管 12 時間前から 4 時間毎にメチルプレドニゾロン 20mg を投与
- ☐ 再挿管のための特殊な器具の準備
- ☐ 抜管時の麻酔科医の立ち会い
- ☐ 非侵襲的陽圧換気の予防的使用や準備 など

【高リスク群】

抜管前に排痰能や換気予備能を評価する。長期間の人工呼吸では、呼吸筋疲労への認識が必要である。

＜具体的対応＞

- ☐ 排痰促進のための胸部理学療法・ポジショニング
- ☐ 呼吸リハビリテーション
- ☐ 再挿管の準備
- ☐ 非侵襲的陽圧換気の予防的使用や準備
- ☐ 抜管時のチューブエクステンジャーの使用 など

【低リスク群】

再挿管のリスクは低いものの、抜管時の再挿管の準備を行う。

(4) 抜管後の評価

＜すべての抜管症例＞

抜管後は、すべての症例に再挿管のリスクがあると考えて評価し対応することが肝要である。また、医療従事者間の明確な情報伝達と綿密なモニタリングも不可欠である。

* チェックリスト参照

抜管後チェックリスト

観察項目	抜管前	抜管後	15 分後	30 分後	45 分後	60 分後	120 分後
呼吸数							
心拍数 (心電図)							
血圧							
SpO ₂							
意識状態							
呼吸様式							
血液ガス							

【超高リスク群】

1. 抜管直後から 1 時間

より高度な注意が求められる。

必要に応じて気道確保の準備のもとに呼吸循環の安全が確認されるまではベッドサイドに留まる。抜管後 15 分を無事に経過した症例でも、少なくとも 1 時間は十分なモニタリング下に看視すること。実際に上気道閉塞事故は 30 分以降にも発生している。

2. 評価項目

換気と換気運動が許容範囲に維持されていること。

完全な上気道閉塞（窒息）状態は直ちに判断し、迅速な対応を図る。

狭窄状態・呼吸筋疲労を把握する。

3. モニタリング項目

バイタルサイン : 意識レベル・呼吸数・血圧・脈拍

呼吸様式 : 上気道閉塞パターン、狭窄パターン

聴診触診所見 : 頸部聴診、胸腹壁触診

SpO₂、ECG : 異常を示す場合には緊急性が高い

動脈血血液ガス : 抜管後 30 分で確認

【高リスク群】

少しでも上気道閉塞および狭窄所見を認める場合には、直ちに「超リスク群」の評価・対応に準ずる。

1. 抜管直後から 1 時間

高度な注意が必要。

換気および酸素化に障害が発生しないことが確認できるまではベッドサイドに留まる。少なくとも 1 時間は十分なモニタリング下に看視する。

2. 気道分泌物の排出に問題のある症例

さらに時間が経過した後の換気・酸素化の障害、呼吸筋疲労が発生する危険性があり、注意を要する。

3. 評価項目

換気と換気運動が正常（許容範囲）に維持されていること。

呼吸筋疲労と分泌物排出の状態。

4. モニタリング項目

バイタルサイン	: 意識レベル・呼吸数・血圧・脈拍
呼吸様式	: 閉塞パターン、呼吸筋活動、咳嗽能力
聴診触診所見	: 聴診、胸腹壁触診
SpO ₂ 、ECG	: 酸素化能・循環系負荷
動脈血血液ガス	: 抜管後 30～60 分で確認

【低リスク群】

少しでも上気道閉塞および狭窄所見を認める場合には、直ちに「超リスク群」の評価・対応に準ずる。

1. 抜管直後から 15 分 :

換気および酸素化に障害が発生しないことを十分なモニタリング下に看視し、確認する。

2. 抜管後 1 時間

モニタリング下に定期的（10～15 分毎）に呼吸および循環をアセスメントする。

3. 評価項目

換気と換気運動が正常（許容範囲）に維持されていること。

4. モニタリング項目

バイタルサイン	: 意識レベル・呼吸数・血圧・脈拍
呼吸様式	: 閉塞パターン、呼吸筋活動、咳嗽能力
聴診触診所見	: 聴診、胸腹壁触診
SpO ₂ 、ECG	: 酸素化能・循環系負荷
動脈血血液ガス	: 必要に応じて実施

IV. 人工呼吸器離脱に関する教育のあり方

人工呼吸器装着患者に関わる医療従事者は、同じ知識で患者を診て、必要なアセスメントをおこなっていく必要がある。そのために、以下の能力について、臨床現場で教育の機会を設けていかななくてはならない。また、能力育成には3学会が主体的に教育の機会を設けることが望ましい。

安全管理および苦痛を緩和する能力	A	B
自発呼吸を確立するための流れに乗せる能力	C	D
呼吸サポートの増減を判断する能力	E	F
離脱のテンポをコントロールする能力	G	

- | | |
|---|---------------------|
| A | 安全（鎮痛鎮静を含む）および感染管理 |
| B | 苦痛緩和 |
| C | 全身状態のアセスメント |
| D | 呼吸器系に関する生理学検査データの解釈 |
| E | 呼吸器系および循環器系のモニタリング |
| F | 人工呼吸器の管理 |
| G | 呼吸維持のための介助やケア |

参考文献

1. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371(9607):126–34. Epub 2008/01/15.
2. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Solsona JF, Valverdu I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med*. 1995;332(6):345–50. Epub 1995/02/09.
3. Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation–Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(10):1338–44. Epub 2002/11/08.
4. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr., Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):375S–95S. Epub 2001/12/18.
5. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J*. 2007;29(5):1033–56. Epub 2007/05/02.
6. NIH NHLBI ARDS Clinical Network Mechanical Ventilation Protocol Summary. 2000: [http://www.ardsnet.org/system/files/Ventilator Protocol%Card.pdf](http://www.ardsnet.org/system/files/Ventilator%20Protocol%20Card.pdf).
7. 日本集中治療医学会. 人工呼吸関連肺炎予防バンドル 2010 改訂版 : <http://www.jsicm.org/pdf/2010VAP.pdf>.

人工呼吸器離脱プロトコール

患者ID _____

実施日 _____

対象: 15歳以上



☐ SAT 開始安全基準

※SAT: Spontaneous awakening trial

適合

☐ SAT 実施

【SAT実施方法】

- 鎮静薬中止、漸減
- 鎮痛薬は変更しない
- 30分～4時間の観察

☐ SAT成功基準

不適合

成功

☐ SBT開始安全基準

不適合

※SBT: Spontaneous breathing trial

適合

☐ SBT 実施

【SBT実施方法】

- $F_{I}O_2 \leq 0.5$
- $CPAP \leq 5cmH_2O$ ($PS \leq 5cmH_2O$)
またはTピース
- 30分～2時間以内の観察

☐ SBT成功基準

不適合

成功

☐ 抜管プロトコール

- ◆人工呼吸の再開
- ◆鎮静薬の再開
- ◆原因の検討

評価: 抜管後気道狭窄の危険因子

以下の危険因子が1つでもある場合は、カフリークテストおよび呼吸管理を専門とする医師に相談することを推奨する

☐ 長期挿管 > 48時間 ☐ 女性 ☐ 大口径の気管チューブ ☐ 外傷
カフリークテスト陽性: カフあり V_T - カフなし $V_T < 110\text{ml}$ $V_T = 1$ 回換気量

評価: 再挿管の危険因子

以下の危険因子が1つでもある
<例>

- ☐ 喉頭・口腔内術後
- ☐ 頸部の血腫: 術後
- ☐ 反回神経麻痺の可能性
- ☐ 開口困難
- ☐ 頸椎術後
- ☐ 挿管困難の既往
- ☐ カフリークテスト陽性 など

以下の危険因子が2つ以上ある

- ☐ 十分な咳漱反射なし
- ☐ 頻回な気管吸引 (2時間1回以上)
- ☐ 頻回な口腔内吸引
- ☐ SBT失敗 ≥ 3 回
- ☐ COPD
- ☐ 慢性呼吸不全
- ☐ 低栄養
- ☐ 水分過多 など

危険因子なし



抜管前対応

超高リスク群

- ☐ 頸部聴診: 抜管後喘鳴の確認
- ☐ 喉頭浮腫の評価: 喉頭鏡、画像
- ☐ 頭部挙上・利尿による浮腫軽減
- ☐ ステロイド投与
- ☐ 再挿管のための特殊な器具の準備
- ☐ 抜管時の呼吸管理を専門とする医師の立ち会い など

高リスク群

- ☐ 排痰促進のための胸部理学療法
ポジショニング
 - ☐ 呼吸リハビリテーション
 - ☐ 再挿管の準備
 - ☐ 非侵襲的陽圧換気の準備
 - ☐ 抜管時のTE*の使用準備 など
- *チューブエキステンジャー

低リスク群

- ☐ 再挿管の準備



評価: 抜管後の評価

- ☐ 医療従事者間の明確な情報伝達・綿密なモニタリング
- ☐ 抜管後1時間は15分毎に以下の項目を評価する
呼吸数・心拍数(心電図)・血圧・ SpO_2 ・意識状態・呼吸様式
- ☐ 動脈血液ガス分析→超高リスク・高リスク群: 抜管後30分の時点

抜管後評価

観察項目	抜管前	抜管後	15分後	30分後	45分後	60分後	120分後
呼吸数							
心拍数 (心電図)							
血圧							
SpO_2							
意識状態							
呼吸様式							
血液ガス							

人工呼吸器離脱プロトコル 基準一覧

SAT開始安全基準

以下の事項に該当しない

- 痙攣、アルコール離脱症状のため鎮静薬を持続投与中
- 興奮状態が持続し、鎮静薬の投与量が増加している
- 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
- 医師の指示

SAT成功基準

①②ともにクリアできた場合を「成功」

①RASS: -1~0

②鎮静薬を中止して30分以上過ぎても次の状態とならない

- 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(呼吸数 ≥ 35 回/分5分間以上)
- $SpO_2 < 90\%$ (5分間以上)
- 新たな不整脈

SBT開始安全基準

①~⑤をすべてクリアした場合「SBT実施可能」

①酸素化が十分である

- $F_iO_2 \leq 0.5$ かつ $PEEP \leq 8cmH_2O$ のもとで
 $SpO_2 > 90\%$

②血行動態が安定している

- 急性の心筋虚血がない、重篤な不整脈がない
- 心拍数 ≤ 140
- 少量の昇圧薬の使用は許容する
($DOA \leq 5 \mu g/kg/min$ $DOB \leq 5 \mu g/kg/min$
 $NAD \leq 0.05 \mu g/kg/min$)

③十分な自発呼吸がある

- 1回換気量 $> 5ml/kg$
- 分時換気量 $< 15L/分$
- Rapid shallow breathing index
(1分間の換気回数/1回換気量L) $< 105/min/L$
- 呼吸性アシドーシスがない($pH > 7.25$)

④異常な呼吸パターンを認めない

- 過剰な呼吸補助筋の使用がない
- シーソー呼吸(奇異性呼吸)がない

⑤全身状態が安定している

- 発熱がない
- 重篤な電解質異常がない
- 重篤な貧血がない
- 重篤な体液過剰を認めない

SBT成功基準

- 呼吸数 < 30 回/分
- $SpO_2 \geq 94\%$ 、 $PaO_2 \geq 70mmHg$
- 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)

- 高度な呼吸補助筋の使用
- シーソー呼吸(奇異性呼吸)
- 冷汗
- 重度の呼吸困難感、不安感、不穏状態

Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)

スコア	状態	臨床症状
+4	闘争的、好戦的	明らかに好戦的、暴力的、医療スタッフに対する差し迫った危険がある
+3	非常に興奮した 過度の不穏状態	攻撃的、チューブ類またはカテーテル類を自己抜去する
+2	興奮した 不穏状態	頻繁に非意図的な体動があり、人工呼吸器に抵抗性を示しファイティングが起こる
+1	落ち着きのない 不安状態	不安で絶えずそわそわしている、しかし動きは攻撃的でも活発でもない
0	覚醒、静穏状態	意識清明で落ち着いている
-1	傾眠状態	完全に清明ではないが、呼びかけに10秒以上の開眼およびアイコンタクトで応答する
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに開眼し10秒未満のアイコンタクトで応答する
-3	中等度鎮静状態	呼びかけに体動または開眼で応答するが、アイコンタクトなし
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応、しかし身体刺激で体動または開眼する
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応