

【講演 3】

9:50 - 10:50

原点回帰！

多職種による人工呼吸管理

～離脱プロトコルとリハビリテーション～



JA長野厚生連 佐久総合病院
理学療法科 理学療法士

松本 武志 先生

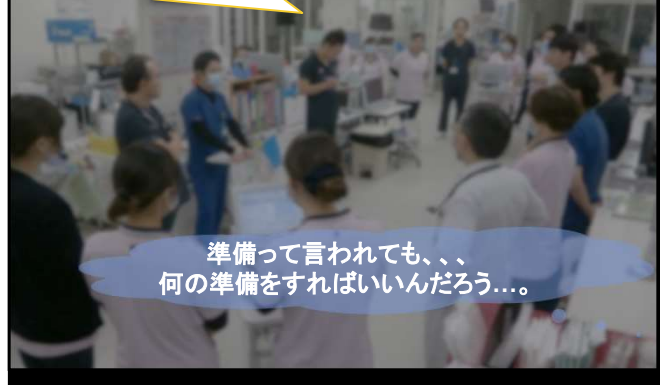
長野県臨床工学技士会主催
第19回 人工呼吸器安全対策セミナー
2022.2.6 webinar



～原点回帰！多職種による人工呼吸管理～
離脱プロトコルとリハビリテーション

JA長野厚生連 佐久総合病院
理学療法士 松本武志

状態が上向いてきたので、このまま良ければ明日の
抜管を目指せそうです。皆さん、準備をお願いします。



準備って言われても、、、
何の準備をすればいいんだろう...

agenda

- ① 人工呼吸器離脱プロトコルとは？
- ② 人工呼吸器装着患者へのリハビリテーションとは？

背景

～なぜ人工呼吸器からの早期離脱が必要なのか～

NARRATIVE REVIEW

Clinical strategies for implementing lung and diaphragm-protective ventilation: avoiding insufficient and excessive effort

Ewan C. Goligher^{1,2,3}, Annemijn H. Jonkman^{1,5}, Jose Dianti^{1,2}, Katerina Vaporioti⁶, Jeremy R. Beitler⁷, Bhakti K. Patel⁸, Takeshi Yoshida⁹, Samir Jaber¹⁰, Martin Dres^{11,12}, Tommaso Mauri^{13,14}, Giacomo Bellani¹⁵, Alexandre Demoule^{11,12}, Laurent Brochard¹⁵ and Leo Heunks⁸

Intensive Care Med . 2020 ; 46

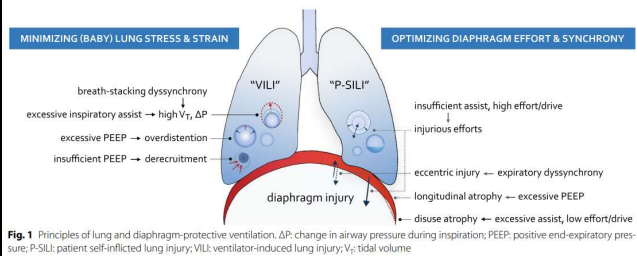


Fig. 1 Principles of lung and diaphragm-protective ventilation. ΔP: change in airway pressure during inspiration; PEEP: positive end-expiratory pressure; P-SILI: patient self-inflicted lung injury; VILI: ventilator-induced lung injury; V_T: tidal volume

人工呼吸器は肺や横隔膜に悪影響を及ぼしやすい

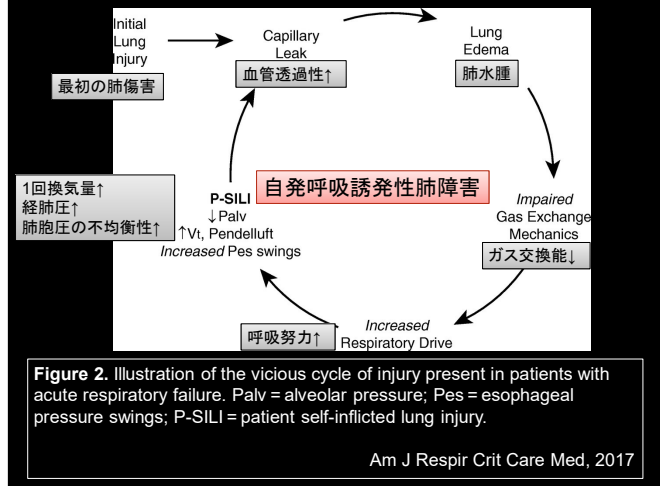
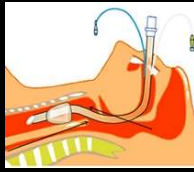


Figure 2. Illustration of the vicious cycle of injury present in patients with acute respiratory failure. Palv = alveolar pressure; Pes = esophageal pressure swings; P-SILI = patient self-inflicted lung injury.

Am J Respir Crit Care Med, 2017

人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia: VAP)はICUにおける全挿管患者の9~27%で発生する

Am J Respir Crit Care Med. 2005; 171



本邦におけるVAP死亡率は統合解析で32.4%である
成人肺炎診療ガイドライン2017

ICUにおける人工呼吸器の使用は、ICU入室患者の1日あたりのコストが大幅に高くなることに関連する
Crit Care Med. 2005;33

人工呼吸器からの早期離脱が、患者のADLやQOLを改善することは明らかである
Lancet. 2008; 371

早期から抜管・人工呼吸器離脱を目指す必要がある!

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults
Rehabilitation Protocols, Ventilator Liberation Protocols, and Cuff Leak Tests

Timothy D. Girard, Waleed Alhazzani, John P. Kress, Daniel R. Quillette, Gregory A. Schmidt, Jonathon D. Truitt, Suzanne M. Burns, Scott K. Epstein, Andres Esteban, Eddy Fan, Miguel Ferrer, Gilles L. Fraser, Michelle Ng Kong, Catherine L. Hough, Sangeeta Mehta, Rahul Nanchahal, Sheena Patel, Amy J. Pawlik, William D. Schweickert, Curtis N. Seissler, Thomas Strom, Kevin C. Wilson, and Peter E. Morris, on behalf of the ATS/CHEST Ad Hoc Committee on Liberation from Mechanical Ventilation in Adults

Am J Respir Crit Care Med. 2017;195

Table 4. Evidence Profile for the Comparison of Ventilator Liberation Protocols versus No Ventilator Liberation Protocols

No. of Studies	Study Design	Risk of Bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other Considerations	No. of Patients		Relative Risk (95% CI)	Effect Size (95% CI)	Quality	Importance
							Protocols	No Protocols				
Mortality												
15	Randomized trials	Not serious	Not serious	Not serious	Serious	None	3495/119 (23.9%)	2471/115 (22.9%)	1.02 (0.82 to 1.26)	3.1-32 to 43 per 1,000	Low	Critical
Respirator mortality	8	Randomized trials	Not serious	Not serious	Serious	None	204/70 (28.6%)	198/73 (26.2%)	1.04 (0.82 to 1.32)	8.1-36 to 57 per 1,000	Low	Critical
ICU mortality (intention-to-treat death during ICU)	7	Randomized trials	Not serious	Not serious	Very serious	None	4528/1233(6%)	4528/1233(6%)	0.93 (0.83 to 1.04)	-0.1-0.2 to 0.6 per 1,000	Low	Important
Duration of mechanical ventilation	3	Randomized trials	Serious	Serious	Not serious	None	1,107	1,098	—	MD: -21 to 35.5 hr -10.9	Low	Critical
Duration of mechanical ventilation (professional bed)	3	Randomized trials	Serious	Serious	Not serious	None	1,030	1,021	—	MD: -29 to 47 hr -11.9	Low	Critical
Failed extubation (intention-to-treat)	10	Randomized trials	Not serious	Not serious	Not serious	None	787/17 (15.0%)	881/40 (17.0%)	0.74 (0.44 to 1.23)	-28 (-43 to 23) per 1,000	Low	Critical
ICU length of stay	8	Randomized trials	Serious	Serious	Not serious	None	697	691	—	MD: -0.96 (-1.7 to -0.24)	Low	Critical

24時間以上機械的換気されている急性期入院患者に対して離脱プロトコルを使用することを弱く推奨する。

日本集中治療医学会
JSICN
一般社団法人

人工呼吸器離脱に関する3学会合同プロトコル

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、気管挿管期間の長期化は人工呼吸器関連肺炎のリスク因子であり^{1,2)}、日本集中治療医学会は2010年に我が国独自の人工呼吸器関連肺炎ガイドライン(VAPガイドライン)を提言した。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³⁾。このため人工呼吸療法にたどる医療従事者は、人工呼吸器を安易に脱した段階から、原疾患の治療を並行して、人工呼吸器からいかに早期に離脱させるかを計画することが重要である。

人工呼吸器からの早期離脱するためには、人工呼吸器開始は自覚覚醒に向けて評価することが必要となる。海外の報告では、医師以外の職種も含め訓練された専門チームを立ち上げ、上からプロトコルに依り、系統的に離脱過程を進めれば人工呼吸器期間が短縮した。また、持続鎮静患者は、1日1回鎮静薬を中断し覚醒を促すことにより、人工呼吸器期間が短縮し、VAPの発生率も低下した。このような持続鎮静薬の中断や安全な人工呼吸器からの早期離脱を推進するためには、ペグがイデオでチーム内の情報共有を行うための共通言語となる離脱プロトコルの存在が必要であるが、我が国の呼吸療法の実状を踏まえたものはまだない。

そこで、人工呼吸療法を主導する3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)は、過去の知見をふまえて日常診療への取り入れやすい実践的な人工呼吸器離脱プロトコルを作成した。

本プロトコルの目的は、
①人工呼吸器離脱に関する標準的内容を提議し、各施設独自の離脱プロトコル作成を支援するための一般化すること
②医療チームが連携し、人工呼吸器からの早期離脱を推進するための手帳を併した手帳を作成してチーム内の共通言語となること

人工呼吸器離脱プロトコル

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 3学会合同

覚醒

➔

呼吸

➔

抜管

SAT: Spontaneous Awakening Trial

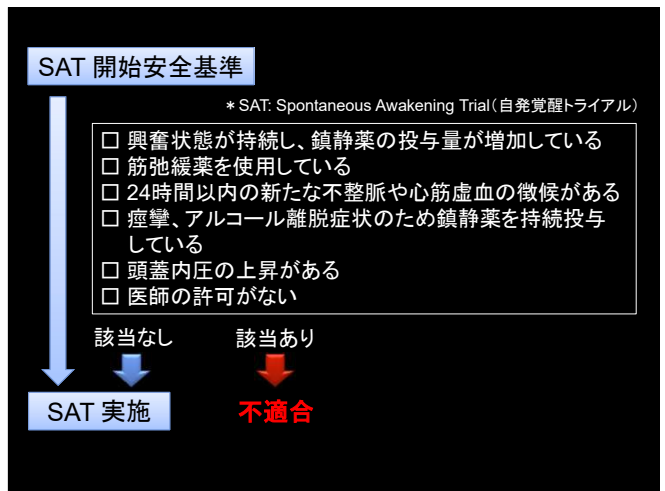
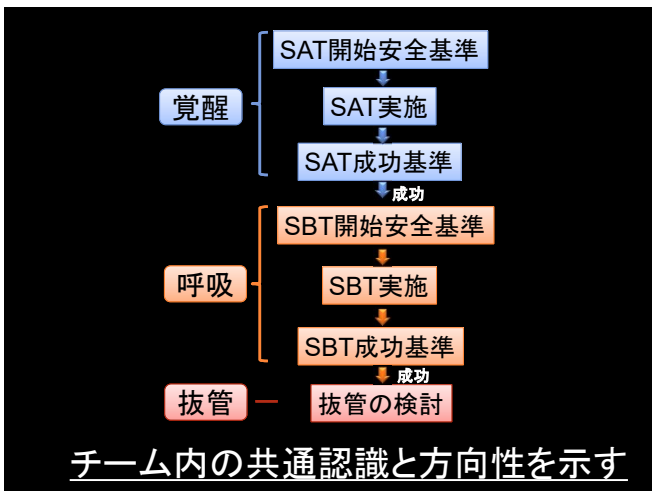
自覚覚醒トライアル

1日1回、鎮静薬の投与を中断(または、減量)し、自発的に覚醒を得られるか評価する

SBT: Spontaneous Breathing Trial

自発呼吸トライアル

患者が人工呼吸を必要とするか否かを見極める(人工呼吸による補助がない状態に耐えられるかどうか評価する)



SAT 実施

- 鎮静薬を中止、もしくは漸減してRASS-1~0へコントロールする
- 鎮痛薬は原則として変更しない
- 30分~4時間の観察を行う

RASS : Richmond Agitation-Sedation Scale

スコア	用語	説明
+4	好戦的な	明らかに好戦的な、暴力的な、スタッフに対する差し迫った危険
+3	非常に興奮	チューブ類またはカテーテル類を自己抜去、攻撃的な
+2	興奮	頻繁な非意図的な運動、人工呼吸器ファイティング
+1	落ち着きのない	不安で絶えずそわそわしている、動きは攻撃的でも活発でもない
0	意識清明	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秒以上の開眼及びアイ・コンタクトで応答する
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満のアイ・コンタクトで応答
-3	中等度鎮静	状態呼びかけに動き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、身体刺激で動きまたは開眼
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応

SAT 成功基準

RASS -1~0である(口頭指示で開眼や動作が容易に可能)

該当あり 該当なし ➡ **不適合** ➡ ◆鎮静薬の検討、再開
◆翌日、再評価

↓

* 鎮静薬中止後、30分以上経過して...

- 興奮状態である
- 持続的な不安定状態である
- 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/分以上が5分間以上持続する)
- SpO₂が90%未満が持続し、対応が必要となった
- 新たな不整脈が出現した

該当なし 該当あり ➡ **不適合** ➡ ◆鎮静薬の再開
◆翌日、再評価

成功 ↓

SBTへ

SBT 開始安全基準

- 酸素化が十分である
 - F_IO₂ ≤ 0.5かつPEEP ≤ 8cmH₂OのもとでSpO₂ > 90%
- 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 ≤ 140bpm
 - 昇圧薬の使用について少量は許容する(DOA ≤ 5μg/kg/min, DOB ≤ 5μg/kg/min, NAD ≤ 0.05μg/kg/min)
- 十分な吸気努力がある
 - 1回換気量 > 5ml/kg
 - 分時換気量 < 15L/分
 - Rapid shallow breathing index < 105回/min/L (1分間の呼吸回数(回) / 1回換気量(L) < 105 回/min/L)
 - 呼吸性アシドーシスが(pH > 7.25)
- 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
- 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

◆鎮静薬の再開
◆翌日、再評価

すべてに該当あり すべてに該当しない ➡ **不適合** ➡



呼吸補助筋の過剰な使用



シーソー呼吸(奇異性呼吸)



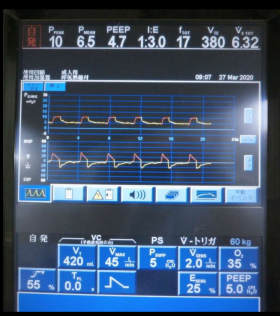


1分間の呼吸数 35回
一回換気量 252ml

RSBI ⇒ 35 ÷ 0.25 = 140 (回/L)

SBT 実施

- F_IO₂ ≤ 0.5
- CPAP ≤ 5cmH₂O (+PS ≤ 5cmH₂O)またはTピース
- 30分~2時間の観察を行う

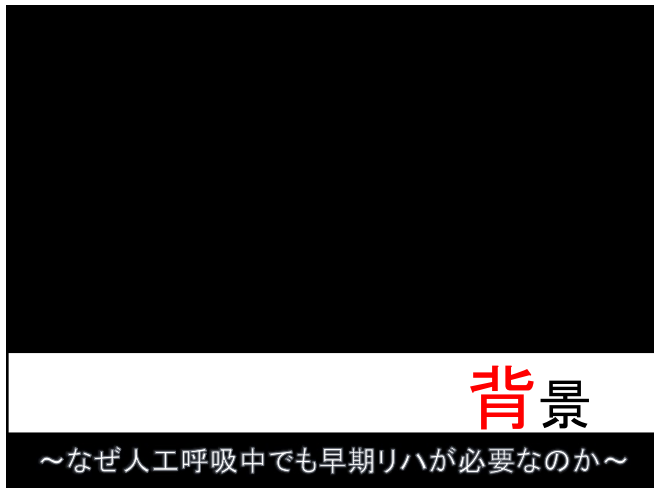
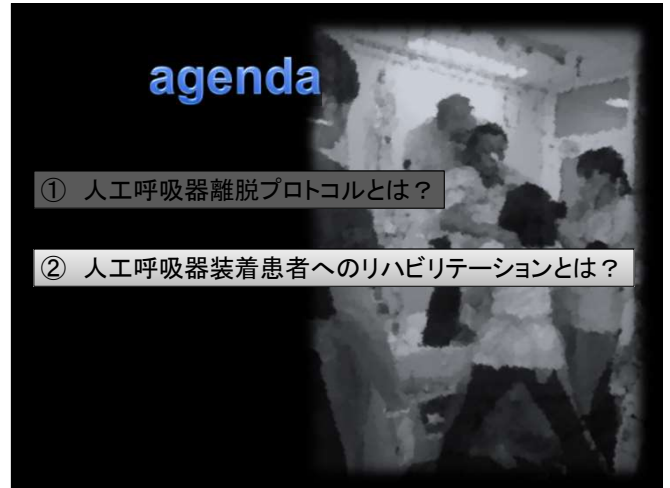
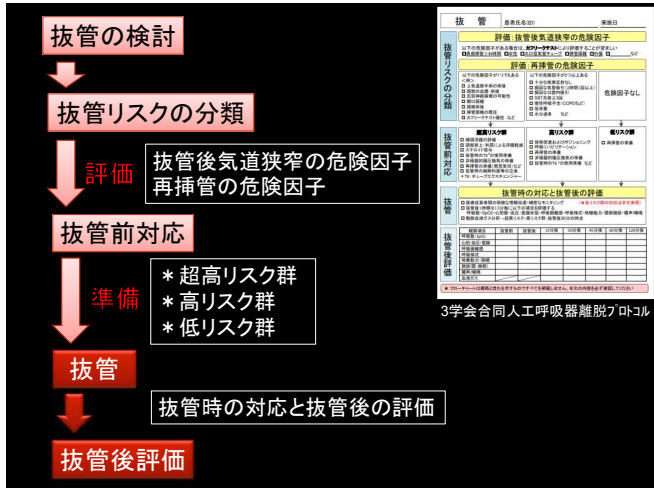




SBT 成功基準

- 呼吸数 < 30回/分
- 開始前と比べて明らかな低下がない(たとえば SpO₂ ≥ 94%, PaO₂ ≥ 70mmHg)
- 心拍数 < 140bpm、新たな不整脈や心筋虚血の徴候を認めない(SBT前の状態と比較)
- 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)
 - 呼吸補助筋の過剰な使用
 - 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

すべてに該当あり すべてに該当しない ➡ **不適合** ➡ ◆鎮静薬の再開
◆翌日、再評価

抜管の検討

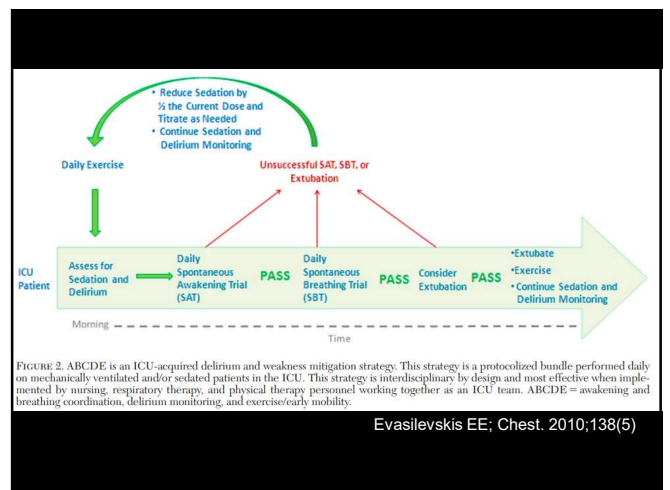
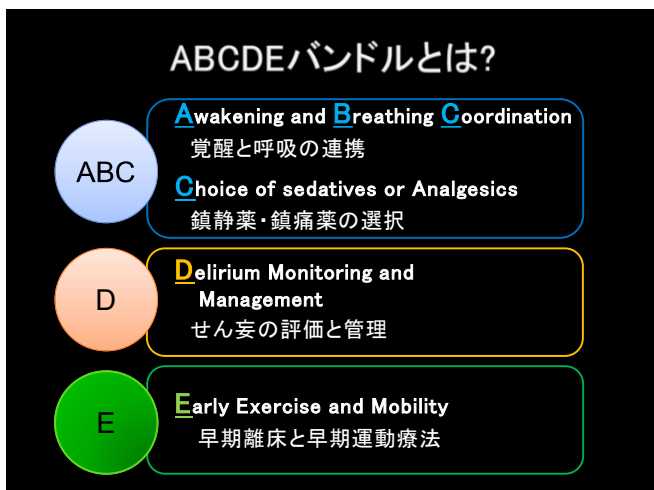


Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomized controlled trial
Schweickert WD. Lancet. 2009; 373: 1874-1882

人工呼吸器装着患者への**早期リハ介入**群では、退院時ADL自立の割合が高く、せん妄期間、人工呼吸器離脱日数が有意に短かった

Reducing iatrogenic risks: ICU-acquired delirium and weakness—crossing the quality chasm.
Evasilevskis EE. Chest. 2010;138(5):1224-1233

ABCDEバンドル導入で、人工呼吸器からの離脱促進、ICU入室期間短縮、入院期間の短縮、精神機能改善の促進、身体機能の自立促進、生存率が向上した



Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference

Needham DM, Crit Care Med. 2012;40

PICS(集中治療後症候群)は、急性期入院を超えて持続する身体的、認知的、精神的な問題を説明するための推奨用語として合意された

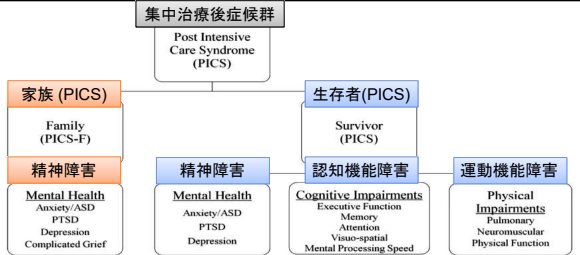


Figure 1. Postintensive care syndrome (PICS) conceptual diagram. ASD, acute stress disorder; PTSD, posttraumatic stress disorder.

Prevalence of post-intensive care syndrome among Japanese intensive care unit patients: a prospective, multicenter, observational J-PICS study

Kawakami, Crit Care .2021 ; 25

48時間以上人工呼吸管理を行った**ICU患者の64%**に、6か月後もPICSの影響がある

Table 2 Patients' hospital and 6-months outcome: overall and str

	non-PICS (N = 35)	P
Mortality	NA	NA
ICU mortality	NA	NA
Hospital mortality	NA	NA
6-Month mortality	NA	NA
ICU length of stay (days)	7 [5-12]	0.03
Hospital length of stay (days)	28 [17-47]	0.03
Days of mechanical ventilation	5 [3-7]	0.03
Delirium, N (%)	11 (31.4)	0.03
Discharged from hospital among survivors, N (%)		
Home	22 (62.9)	0.03
Another facility	13 (37.1)	0.03
Nursing home	0	0.03

Data are presented as median [interquartile range] or number (percentage)
PICS post-intensive care syndrome, ICU intensive care unit, NA not applicable
* 30 missing data

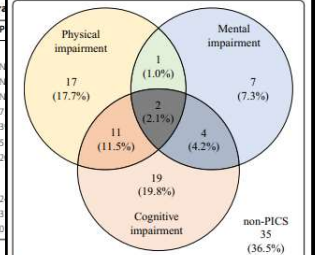


Fig. 3 Occurrence of PICS problems among patients at 6 months after ICU admission. PICS post-intensive care syndrome

Postintensive Care Syndrome: Right Care, Right Now...and Later.

Harvey MA, Crit Care Med. 2016;44

PICS予防や改善、長期予後や退院後の**日常生活の改善へ**

- A** Awaken the patient daily: sedation cessation (毎日の覚醒トライアル)
- B** Breathing: daily interruptions of mechanical ventilation (毎日の呼吸器離脱トライアル)
- C** Coordination: daily awakening and daily breathing (A+Bの毎日の実践) Choice of sedation or analgesic exposure (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** Early mobility and exercise (早期離床と早期運動療法)
- F** Family involvement (家族を含めた対応), Follow-up referrals (転院先への紹介状), Functional reconciliation (機能的回復)
- G** Good handoff communication (良好な申し送り伝達)
- H** Handout materials on PICS and PICS-F (PICSやPICS-Fについての書面での情報提供)

早期リハビリテーションとは「疾患の新規発症、手術又は急性増悪から48時間以内に開始される**運動機能**、呼吸機能、摂食嚥下機能、消化吸収機能、排泄機能、睡眠機能、免疫機能、**精神機能**、**認知機能**などの各種機能の維持、改善、再獲得を支援する一連の手段」のことである

日集中医誌 2017; 24: 255-

平成30年度診療報酬改定 1-1 医療機関や患者の状況に応じた入院医療の評価等 (4)その他

特定集中治療室管理料等の見直し①

ICUにおける多職種による早期離床・リハビリテーションの取組に係る評価

▶ 特定集中治療室における多職種による早期離床・リハビリテーションの取組に係る評価を新設する。
(新) **早期離床・リハビリテーション加算 500点(1日につき)**

【算定要件】

- 1) 特定集中治療室入室後早期から離床に向けた取組が行われた場合に、14日を限度として所定点数に加算する。
- 2) 特定集中治療室に入室した患者に対し、患者に関わる医師、看護師、理学療法士、作業療法士、臨床工学士等の多職種と早期離床・リハビリテーションに係るチームとによる総合的な離床の取組を行う。
- 3) チームは、当該患者の状況を把握・評価した上で、当該患者の各種機能の維持・改善又は再獲得に向けた具体的な支援方針について関係学会の指針等に基づき患者が入室する治療室の職員とともに計画を作成する。
- 4) 当該患者を診療する医師、看護師、理学療法士、作業療法士、臨床工学士等が、チームを構成し、当該患者がICUに入室後48時間以内に、当該計画に基づく早期離床の取組を開始する。
- 5) チームは、当該計画に基づき行われた取組を定期的に評価する。

【施設基準】

- 1) 特定集中治療室内に、以下から構成される早期離床・リハビリテーションに係るチームを設置すること。
- 2) 集中治療の経験5年以上有する専任の医師
- 3) 集中治療に関する経験5年以上及び適切な研修を修了した専任の常勤看護師
- 4) 特定集中治療室を届け出ている病院において5年以上の経験を有する専任の常勤理学療法士又は専任の常勤作業療法士
- 5) 特定集中治療室における早期離床・リハビリテーションに関するプロトコルを整備し、定期的に見直すこと。
- 6) 心大血管疾患リハビリテーション科、脳血管疾患等リハビリテーション科又は呼吸器リハビリテーション科に係る届出を行っている保険医療機関であること。

専門性の高い看護師の配置の要件化

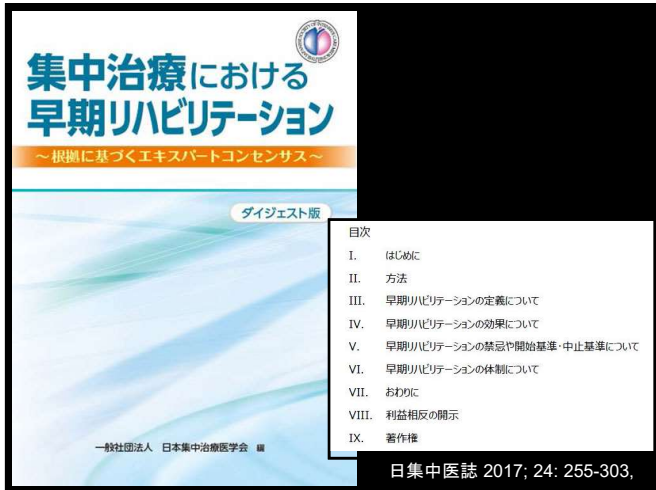
▶ 特定集中治療室管理料1及び2の施設基準に、専門性の高い看護師の配置の要件を設ける。
[特定集中治療室1、2の施設基準]
集中治療を必要とする患者の看護に従事した経験を5年以上有し、集中治療を必要とする患者の看護に係る適切な研修を修了した専任の常勤看護師を当該治療室内に2週間以上配置すること。

【経過措置】
平成30年5月31日において、既に特定集中治療室管理料1又は2に係る届出を行っている保険医療機関については、
① 平成31年3月31日までの間に限り、当該規定を満たしているものとする。
② 平成32年3月31日までの間は、特定集中治療室等において6年以上の勤務経験を有する看護師が配置されていれば、当該規定を満たしているものとする。

人工呼吸器装着患者の早期リハビリテーション

- ① ポジショニング**
ドレーナージ体位・体位呼吸療法(腹臥位療法・換気血流比の改善・無気肺予防/改善・VAP予防・機能的残気量増大)など
- ② 気道管理と換気評価**
自発呼吸評価・喀痰能力(CPEF)・換気予備力・呼吸介助・咳介助・呼吸法練習・呼吸筋トレーニング・MI-Eなどのデバイス
- ③ 早期離床・早期運動療法**
離床・運動療法・神経筋電気刺激・動作練習・ADL練習など

早期離床開始基準



目次

- I. はじめに
- II. 方法
- III. 早期リハビリテーションの定義について
- IV. 早期リハビリテーションの効果について
- V. 早期リハビリテーションの禁忌や開始基準・中止基準について
- VI. 早期リハビリテーションの体制について
- VII. おわりに
- VIII. 利益相反の開示
- IX. 著作権

日集中医誌 2017; 24: 255-303.

早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

指標	基準値
①意識	RASS -2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3 BPS もしくは CPOT BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR) < 35/min が一定時間持続 酸素飽和度 (SaO2) ≥ 90% が一定時間持続 吸入酸素濃度 (FIO2) < 0.6
④人工呼吸器	呼吸終末陽圧 (PEEP) < 10cmH2O
⑤循環	心拍数 (HR) ≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続 不整脈 新たな重症不整脈の出現がない 虚血 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない 平均血圧 (MAP) ≥ 65mmHg が一定時間持続 ドパミンやノルアドレナリン投与量 24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され、病態が安定している ・ SATならびにSBTが行われている ・ 出血傾向がない ・ 動く時に危険となるラインがない ・ 頭蓋内圧 < 20 cmH2O ・ 患者または患者家族の同意がある、など

RASS : Richmond Agitation-Sedation Scale

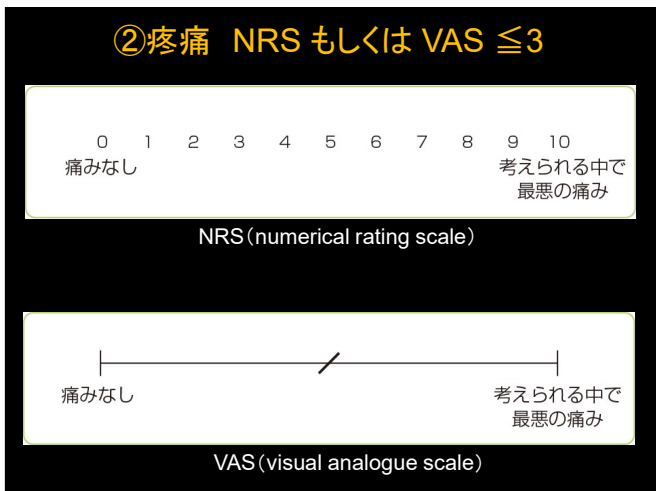
鎮静深度と鎮静の質の評価

スコア	用語	説明	
+4	好戦的な	明らかに好戦的な、暴力的な、スタッフに対する差し迫った危険	
+3	非常に興奮	チューブ類またはカテーテル類を自己抜去; 攻撃的な	
+2	興奮	頻繁な非意図的な運動、人工呼吸器ファイティング	
+1	落ち着きのない	不安で絶えずそわそわしている、動きは攻撃的でも活発でもない	
0	意識清明	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秒以上の開眼及びアイ・コンタクトで応答する	呼びかけ刺激
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満のアイ・コンタクトで応答	呼びかけ刺激
-3	中等度鎮静	状態呼びかけに動きまたは開眼で応答するがアイ・コンタクトなし	呼びかけ刺激
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応、しかし、身体刺激で動きまたは開眼	身体刺激
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応	身体刺激

早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

指標	基準値
①意識	RASS -2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3 BPS もしくは CPOT BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR) < 35/min が一定時間持続 酸素飽和度 (SaO2) ≥ 90% が一定時間持続 吸入酸素濃度 (FIO2) < 0.6
④人工呼吸器	呼吸終末陽圧 (PEEP) < 10cmH2O
⑤循環	心拍数 (HR) ≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続 不整脈 新たな重症不整脈の出現がない 虚血 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない 平均血圧 (MAP) ≥ 65mmHg が一定時間持続 ドパミンやノルアドレナリン投与量 24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され、病態が安定している ・ SATならびにSBTが行われている ・ 出血傾向がない ・ 動く時に危険となるラインがない ・ 頭蓋内圧 < 20 cmH2O ・ 患者または患者家族の同意がある、など



②疼痛 BPS ≤5

項目	説明	スコア
表情	穏やかな	1
	一部硬い(例:肩が下がっている)	2
	まったく硬い(例:まぶたを閉じている)	3
	しかめ面	4
上肢	まったく動かない	1
	一部曲げている	2
	指を曲げて完全に曲げている	3
	ずっと引っ込めている	4
人工呼吸器との同調性	同調している	1
	時に咳嗽	2
	人工呼吸器とファイティング	3
	人工呼吸器との調子が利かない	4

BPS (behavioral pain scale)

②疼痛 CPOT ≤2

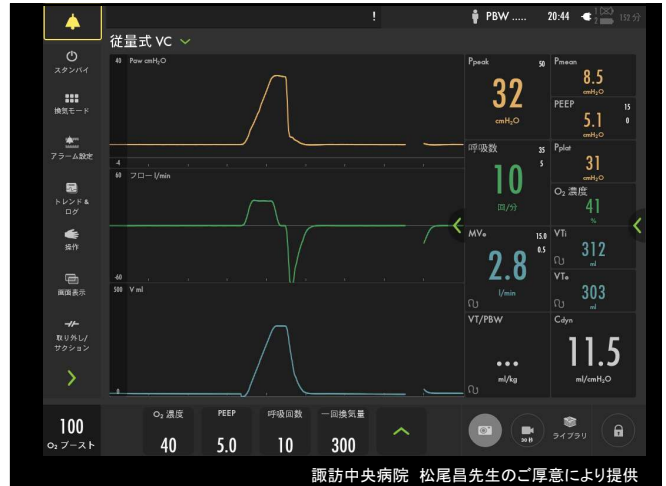
項目	説明	スコア
表情	緊張なし	リラックス 0
	しかめ面, 眉間のしわ, こわばる, 筋肉の緊張	緊張 1
	上記に加えて, 強く眼を閉じている	顔をゆがめる 2
体の動き	動かない	動きなし 0
	ゆっくり慎重な動き, 痛いところを触ったり, さすったりする	抵抗 1
	チューブを引き抜く, 突然立ち上がる, 体を動かす, 命令に応じず攻撃的, ベッドから降りようとする	落ち着きなし 2
人工呼吸器との同調 (挿管患者)	アラームがなく, 容易に換気	同調 0
	アラームがあるが, 止んだりもする	咳嗽はあるが同調 1
	非同調: 換気がうまくできない, アラーム頻繁	ファイティング 2
発声 (挿管していない患者)	通常のトーンで会話	通常の会話 0
	ため息, うめき声	ため息, うめき声, 泣きわめく, すすり泣く 1
	受動的な動きに抵抗なし	リラックス 0
筋緊張	受動的な動きに抵抗あり	緊張, 硬直 1
	受動的な動きに強い抵抗あり, 屈曲・伸展できない	強い緊張, 硬直 2

CPOT (critical-care pain observation tool)

早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

指標	基準値
①意識	RASS -2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3 BPS もしくは CPOT BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR) < 35/min が一定時間持続 酸素飽和度 (SaO2) ≥ 90% が一定時間持続 吸入酸素濃度 (FIO2) < 0.6
④人工呼吸器	呼吸終末陽圧 (PEEP) < 10cmH2O
⑤循環	心拍数 (HR) ≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続 不整脈 新たな重症不整脈の出現がない 虚血 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない 平均血圧 (MAP) ≥ 65mmHg が一定時間持続 ドパミンやノルアドレナリン投与量 24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され, 病態が安定している ・SATならびにSBTが行われている ・出血傾向がない ・動く時に危険となるラインがない ・頭蓋内圧 < 20 cmH2O ・患者または患者家族の同意がある, など



早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

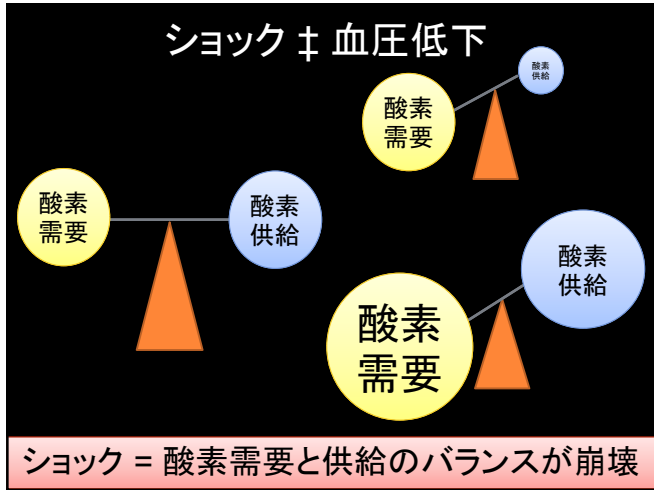
指標	基準値
①意識	RASS -2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3 BPS もしくは CPOT BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR) < 35/min が一定時間持続 酸素飽和度 (SaO2) ≥ 90% が一定時間持続 吸入酸素濃度 (FIO2) < 0.6
④人工呼吸器	呼吸終末陽圧 (PEEP) < 10cmH2O
⑤循環	心拍数 (HR) ≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続 不整脈 新たな重症不整脈の出現がない 虚血 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない 平均血圧 (MAP) ≥ 65mmHg が一定時間持続 ドパミンやノルアドレナリン投与量 24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され, 病態が安定している ・SATならびにSBTが行われている ・出血傾向がない ・動く時に危険となるラインがない ・頭蓋内圧 < 20 cmH2O ・患者または患者家族の同意がある, など

早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

指標	基準値
①意識	RASS -2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3 BPS もしくは CPOT BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR) < 35/min が一定時間持続 酸素飽和度 (SaO2) ≥ 90% が一定時間持続 吸入酸素濃度 (FIO2) < 0.6
④人工呼吸器	呼吸終末陽圧 (PEEP) < 10cmH2O
⑤循環	心拍数 (HR) ≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続 不整脈 新たな重症不整脈の出現がない 虚血 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない 平均血圧 (MAP) ≥ 65mmHg が一定時間持続 ドパミンやノルアドレナリン投与量 24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され, 病態が安定している ・SATならびにSBTが行われている ・出血傾向がない ・動く時に危険となるラインがない ・頭蓋内圧 < 20 cmH2O ・患者または患者家族の同意がある, など



早期離床やベッドサイドからの積極的運動の開始基準

	指標	基準値
①意識	RASS	-2 ≤ RASS ≤ 1 30分以内に鎮静が必要であった不穏は無い
②疼痛	NRS もしくは VAS	NRS ≤ 3 もしくは VAS ≤ 3
	BPS もしくは CPOT	BPS ≤ 5 もしくは CPOT ≤ 2
③呼吸	呼吸回数 (RR)	< 35/min が一定時間持続
	酸素飽和度 (SaO ₂)	≥ 90% が一定時間持続
	吸入酸素濃度 (FIO ₂)	< 0.6
④人工呼吸器	呼気終末陽圧 (PEEP)	< 10cmH ₂ O
⑤循環	心拍数 (HR)	≥ 50/min もしくは ≤ 120/min が一定時間持続
	不整脈	新たな重症不整脈の出現がない
	虚血	新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない
	平均血圧 (MAP)	≥ 65mmHg が一定時間持続
	ドパミンやノルアドレナリン投与量	24時間以内に増量がない

その他 ・ショックに対する治療が施され、病態が安定している ・SATならびにSBTが行われている ・出血傾向がない ・動く時に危険となるラインがない ・頭蓋内圧 < 20 cmH₂O ・患者または患者家族の同意がある、など



離床開始基準を満たしている

↓

医師・看護師・薬剤師・CE・リハスタッフなどで離床を検討

↓

患者や家族へ説明し同意がある

	LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III	LEVEL IV
ADMIT TO ICU	Unconscious	Conscious	Conscious	Conscious
	MT: Passive ROM 3x/d MT: q2Hr turning	Passive ROM 3x/d q2Hr turning Active Resistance PT	Passive ROM 3x/d q2Hr turning Active Resistance PT	Passive ROM 3x/d q2Hr turning Active Resistance PT
		Sitting Position Minimum 20 minutes 3x/d Can move arm against gravity	Sitting Position Minimum 20 minutes 3x/d Sitting on edge of bed PT + MT Can move leg against gravity	Sitting Position Minimum 20 minutes 3x/d Sitting on edge of bed PT + MT Active Transfer to Chair (OOB) PT + MT Minimum 20 minutes/d
				DISCHARGE TO FLOOR BED

Peter E. Morris, Crit Care Med 2008 Vol. 36, No. 8

①まずはヘッドアップ～背面開放座位で評価

- バイタルサイン
- フィジカルアセスメント
- 人工呼吸器グラフィックモニター
- デバイスやルート類
- 意識レベル、精神機能、運動機能

呼吸状態、循環動態、精神・意識、疼痛運動機能、その他デバイスやルート類の状況から離床可能か再度多職種で検討

体位変換前には、カフ上部や口腔内の分泌物を吸引除去する。ICU感染防止ガイドライン2013（推奨度A）

② 離床の準備



- 気管チューブや各種ラインの固定を確認
- 離床中の人工呼吸器や点滴台、各ラインやドレンなどの配置を検討し、離床環境を調整
- スタッフは原則3人以上で対応

初回離床時は原則として医師へ同席を依頼

離床にともなうリスク、トラブル発生時の対応方法、離床中止基準をスタッフで共有

人工呼吸装着患者を安全に離床させるためには、最低3名のスタッフが必要である。また、その内1名は豊富な経験を有するチームリーダーである必要がある。
Physical Activity and Movement:
A Guideline for Critically Ill Adults, 2014 (Grade C)



③ 端座位への姿勢変換

【端座位の役割分担(例)】

- Dr.: 全体把握、指示、対応^{など}
- Ns.: 気管チューブの固定、回路保持
バイタルサインや点滴、デバイス等の観察
表情の観察、患者介助、喀痰吸引^{など}
- PT/OT: 起き上がり～座位への誘導、介助
バイタルサインや点滴、デバイス等の観察
自覚症状の確認や運動機能評価^{など}

離床にともなうリスク、トラブル発生時の対応方法、離床中止基準をスタッフで共有

チーム内で離床経験豊富なスタッフがリードする



④ 立ち上がり～歩行

【立ち上がり～歩行の役割分担(例)】

- Dr.: 全体把握、指示、対応^{など}
- Ns.: 気管チューブの固定、回路保持
バイタルサインの確認や表情の観察
点滴・ドレン・デバイス等の観察や移動
患者介助、喀痰吸引^{など}
- PT/OT: 離床に必要な福祉用具の設定
立ち上がりや歩行の誘導や介助
運動・精神・呼吸循環応答などの評価とリハビリテーションプログラム立案^{など}
- CE: 人工呼吸器の作動状況・安全確認
人工呼吸器の安全な移動、回路保持
呼吸モニタリングと適切な呼吸器設定^{など}



- 呼吸数が増えている？
- 努力呼吸が増強している？
- なんとなく辛そうな表情をしている？

グラフィックモニターを確認 フィジカルアセスメント

- 非同調 (Asynchrony) が出現？
- A/C-VCやSIMV⇒CPAP+PSV、PAVへ変更？
- FIO2↑？ PS↑？ rise time↑？ termination↓？
- 肺へのダメージは？
- 酸素需要と供給のバランスは？

離床時は安静時の呼吸器設定で良い？

⑤ 離床後の評価

【離床の効果判定】

- 離床のリスクとベネフィットを再評価
- 離床に関わったマンパワーや時間、物品などの費用対効果は？
- 離床が活動につながられるか？

今後も離床を継続するべきか？
方法・時間・介入スタッフなどを再検討



愛情こそが最高の技術

summary

① 人工呼吸器離脱プロトコルとは？

米国では人工呼吸器離脱プロトコルを用いることが推奨され、日本でも人工呼吸器離脱に関する3学会合同プロトコルが作成された。

人工呼吸は肺や横隔膜に悪影響を及ぼしやすく合併症も生じやすい。また人工呼吸器からの早期離脱は患者のADL・QOLをより改善させる。

離脱プロトコルの導入で、医師だけではなくチーム全体で人工呼吸器からの早期離脱を目指したアプローチが可能である。

summary

②人工呼吸器装着患者へのリハビリテーションとは？

日本集中治療医学会エキスパートコンセンサスや日本理学療法ガイドラインでは、人工呼吸器装着患者への早期離床/運動を弱く推奨している。

『ポジショニング』『気道管理と換気評価』『早期離床早期運動療法』が人工呼吸中の早期リハ3本柱

ICU生存退出後の持続的な機能障害(PICS: 集中治療後症候群)が大きな問題となっている。

PICS(-F)予防と改善のため、多職種で継続したABCDEFGHIJバンドルが提唱され、自施設に合わせたバンドルアプローチが行われている。