

安全で、効果的に行う 早期リハビリテーションの実際

聖マリアンナ医科大学病院リハビリテーションセンター技術課長
理学療法士
横山仁志



はじめに

集中治療領域のスタッフであれば、人工呼吸器を装着している患者に対して、数名の医療スタッフが協力して立位をとらせたり、歩行させたりしている光景を目にしたことがあるのではないだろうか。この、一見リスクが高そうな離床促進は、近年のICUのリハビリテーションでよくみられるものである。ここ数年、世界中の集中治療領域で集中治療後症候群（post intensive care syndrome：PICS）という言葉が注目されている¹⁾。患者・家族の日常生活に悪影響を及ぼすPICSの予防・改善のために、リハビリテーションはICU在室中から必要不可欠な治療介入として積極的に行われている。そして近年、急成長を遂げ広く普及し始めたICUの早期リハビリテーションを、チームとしてより安全に、より効果的に実践していくことが大きな課題となっている。

ICUにおけるリハビリテーション実施の安全性の担保

ICUにおける積極的な早期リハビリテーションは、安全性が立証され

た介入とされている²⁾⁻⁴⁾。しかし、ICU患者の多くは急性期で重症であり、全身状態や病状が不安定であり、さらに人工呼吸器などの生命維持装置や多数のライン・ドレーン類が挿入されている。ICUの安全性は担保されているが、すべての患者に適用できるものではない。ICUにおける早期リハビリテーションを実施する際には、安全性の担保として以下の点をふまえる必要がある。

1. 早期リハビリテーションの適応、禁忌、開始・中止基準を設定する

ICUにおける早期リハビリテーションの安全性は、その適応や禁忌、開始・中止基準などを設けたうえで（表1）²⁾、実施した際の有害事象の有無をもとに立証されている。介入の可否は、意識・覚醒レベルやせん妄等の精神機能の状態、呼吸・循環をはじめとする全身状態、患者環境等をみて判断される。実施するスタッフやチームの経験に依存するものではなく、一定の基準を設け、多角的に介入の検討をすべきものである。一言にICUといっても、脳卒中や心疾患が集まるSCUやCCUのような疾患特異性の高いICUや内科系疾患のMedical ICU、外科術後のSurgi-

cal ICUのように各施設によってその形態はさまざまであり、患者層や優先すべき指標などが異なる。そのため、自施設に合った基準を作成・活用することが、安全性や効果を考える際に重要である。

2. リハビリテーション進行プロトコルを活用する

リハビリテーションを計画的に安全に進行するためには、前述した基準を押さえたうえで一定のリハビリテーション進行プロトコルの活用が重要となる（表2）⁵⁾。ICUチームは、多職種の経験年数も異なるスタッフ等で構成され、日々24時間メンバーが交代するという特徴がある。このような状況で、進行のものさしとなる一定のプロトコルが存在することが、日々連続性のある安定した介入となるために必要である。また、プロトコルの活用は、人工呼吸器装着期間やICU入室期間の短縮に好影響を与え⁶⁾、早期リハビリテーションの有効性を考えるうえでも必須となる。

3. リハビリテーションの介入をチーム内で協議・共有する

臨床場面でわれわれが対面する

表1 ● 早期離床，積極的運動の開始基準

指標	開始基準
意識	・ $-2 \leq \text{RASS} \leq 1$
疼痛	・ $\text{NRS} \leq 3$ or $\text{VAS} \leq 3$ ・ $\text{BPS} \leq 5$ or $\text{CPOT} \leq 2$
呼吸	・ $\text{RR} < 35$ 回/分が一定時間持続 ・ $\text{SpO}_2 > 90\%$ が一定時間持続
人工呼吸器	・ $\text{FIO}_2 < 0.6$ ・ $\text{PEEP} < 10\text{cmH}_2\text{O}$
循環	・ $50 \leq \text{HR} \leq 120\text{bpm}$ が一定時間持続 ・ 平均血圧 $\geq 65\text{mmHg}$ が一定時間持続 ・ 24時間以内にドパミン・ノルアドレナリンの増量がない ・ 新規の心筋虚血を示す心電図変化，重症不整脈がない
その他	・ ショックから離脱し安定 ・ SAT・SBTが実施中 ・ 出血傾向がない ・ 動作時に危険なラインがない ・ $\text{ICP} < 20\text{cmH}_2\text{O}$ ・ 患者または家族の同意がある

RASS：Richmond Agitation Sedation Scale (リッチモンド不穏・鎮静スケール)
 NRS：Numeric Rating Scale (数値評価スケール)
 VAS：Visual Analogue Scale (視覚的アナログスケール)
 BPS：Behavioral Pain Scale (行動鎮痛スケール)
 CPOT：Critical-Care Pain Observation Tool (クリティカルケア疼痛観察ツール)
 FIO₂：吸入酸素濃度
 PEEP：positive end-expiratory pressure (呼吸終末陽圧型人工呼吸)
 HR：heart rate (心拍数)
 SAT：spontaneous awakening trial (自発覚醒トライアル)
 SBT：spontaneous breathing trial (自発呼吸トライアル)
 ICP：intracranial pressure (頭蓋内圧)

文献2より改変して引用

表2 ● 早期離床・リハビリテーションの進行プロトコル例

	レベル1 (超急性期)	レベル2 (急性期)	レベル3 (回復期)	レベル4 (安定期)
鎮静 (RASS)	-5/-4	-3/-2	-1	0
意識・鎮静	深い鎮静状態	軽度～中等度の鎮静状態	傾眠	覚醒して落ちついている
FIO ₂	1.0～0.6		0.5～0.3	0.3
passive exercise (他動運動)	・ 他動ROM (3回/日) ・ 筋ストレッチング ・ ポジショニング (2時間ごと) ・ 電氣的筋刺激	・ 他動ROM (3回/日) ・ 筋ストレッチング ・ ポジショニング (2時間ごと)	・ 他動ROM (3回/日) ・ 筋ストレッチング ・ ポジショニング (2時間ごと)	・ 他動ROM (3回/日) ・ 筋ストレッチング ・ ポジショニング (2時間ごと)
early mobility and exercise (早期離床，運動)		・ ヘッドアップ座位 (最低20分×3回/日)	・ 自動抵抗運動 ・ ヘッドアップ座位 (最低20分×3回/日) ・ 端座位	・ 自動抵抗運動 ・ ヘッドアップ座位 (最低20分×3回/日) ・ 端座位 ・ 椅子への移動 (最低20分×3回/日)

文献5より改変して引用

ICU患者は超高齢であったり，多症状を有し入院前の身体活動や日常生活が困難である例など，前述した安全性を立証した研究において除外されるような症例が大部分を占める。これらのリハビリテーション介入の

是非，目的，実施内容，注意点などをチーム内で十分に協議し，実施にかかわるスタッフが共通理解したうえで実施すべきである。

ICUにおける効果的な早期リハビリテーションの実際

ICUにおける早期リハビリテーションは，「ベッド上トレーニング」と「早期離床」に大別される。

1. ベッド上トレーニング

全身管理が最優先される不安定な身体状況や環境下では、ベッド上でトレーニングを行う。この時期は、薬物療法（鎮静薬・筋弛緩薬等）による安静・身体不活動、不十分な栄養療法、蛋白異化亢進の状態などによる骨格筋筋力や筋量の低下するICU-AW（ICU-acquired weakness）が急速に進行し、その進行は重症度に強い影響を受ける⁷⁾。ベッド上で行うトレーニング（図1）は、理学療法士や看護師が中心となり1日数回の頻度で行い、積極的なリハ介入が開始されるまで機能低下の予防に努める。

近年、この時期のICU-AWの予防策として電氣的筋刺激（electrical muscle stimulation：EMS）や寝た

まま行う自転車エルゴメータなどのデバイスを活用する機会が急増している⁸⁾。実施方法や効果判定の指標の確立、臨床データの蓄積などの課題は残されてはいるものの、これらに対する今後の期待は大きく、注目されている。

2. 早期離床・

積極的運動療法

意識、呼吸や循環などの全身状態が改善傾向になれば、ウィーニングや早期抜管の促進、運動機能、ADLの再獲得の目的で、チーム全体で協力して積極的に早期離床を図る。十分なマンパワーを確保し、端座位・車椅子などの座位や立位トレーニングを、リスク管理とモニタリングのもとで実施する。環境や状況

が整えば、ポータブル人工呼吸器を活用しての歩行トレーニングも実施する。近年では、体外式膜型人工肺（extracorporeal membrane oxygenation：ECMO）装着患者や、より重症な患者を早期から離床させる傾向になりつつある。その実施には十分なマンパワーの確保に加えて、臥位の状態から端座位や立位へと移行しやすく工夫された高機能ベッドやティルトテーブルなどの離床サポートデバイスを活用して安全性を担保する工夫が必要である。

早期離床の促進は、「ガイドラインで推奨されている」「臥床している」から行うのではない。離床という方法を用いて、ICU患者に生じている、あるいは生じようとしている問題をどう解決したいのかというこ



図1 ● ベッド上トレーニングの例

A：徒手による筋力・関節トレーニング。

B：道具を用いた筋力トレーニング。

C：電氣的筋刺激（EMS*）。

* EMS（electrical muscle stimulation）：筋肉に直接電氣刺激を加えることによって筋収縮を促し、筋量や筋力の低下を予防する。身体活動量の低下したCOPD、心不全患者で有用視されているが集中治療領域でも活用され始めている。



図2 ● 離床に併用する付加的トレーニングの例

- A：認知課題・認知刺激入力、覚醒水準の改善、せん妄や認知機能低下の予防・改善を目的とした見当識課題・計算課題などの提示。
- B：排痰・肺拡張法。肺機能改善やウィーニング促進を目的として胸郭を他動的に拡張したり、深呼吸を促す肺拡張や呼出、咳嗽をサポートして痰の排泄を補助する排痰法を追加実施。
- C：筋力・バランストレーニング。運動機能の維持・改善を目的とした屈伸などの積極的な筋力トレーニング、足踏み・片足立ちなどのバランストレーニングの追加実施。

とを明確化してから行うべきである。実際には、座位、立位、車椅子乗車や歩行などといった離床のみにとどまらず、目的に合わせた付加的介入を併用しながら離床を促進すべきである(図2)。このように、目的を明確にして早期離床を実施することで、より効果的な治療介入となりうる。

おわりに

従来、救命率の改善が主体であった集中治療領域は、機能予後の改善にまで視野が広がり、ここ十年余りで大きなパラダイムシフトを迎えている。この変化のなかで脚光を浴び

始めたICUリハビリテーションは、ようやく誕生したばかりの新しい領域である。今後、その方法や考え方などの目まぐるしい変化が予測され、さらなる成長を迎えると思われる。この領域に大きな期待をもって着目してほしいものである。

引用文献

- 1) Needham DM, Davidson J, Cohen H, et al : Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. Crit Care Med, 40 (2) : 502-509, 2012.
- 2) 日本集中治療医学会早期リハビリテーション検討委員会：集中治療室における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～. 日本集中治療医学会雑誌, 24 (2) : 255-303, 2017.
- 3) Hudgson C, Stiller K, Needham DM, et al : Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. Crit Care, 18 (6) : 658, 2014.
- 4) Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al : Physiotherapy in the intensive care unit : an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. Clin Rehabil, 29 (11) : 1051-1063, 2015.
- 5) 小幡賢吾, 氏家良人, 倉田和範：集中治療における早期リハビリテーションに関連する評価表・ガイドラインについて～PADガイドラインを中心に～. 重症患者ケア, 3(3) : 416-426, 2014.
- 6) Petr W, Kateřina J, Adéla K, et al : Effects of rehabilitation interventions on clinical outcomes in critically ill patients: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Crit Care Med, 48 (7) : 1055-1065, 2020.
- 7) Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al : Acute skeletal muscle wasting in critical illness. JAMA, 310 (15) : 1591-1600, 2013.
- 8) Zayed Y, Kheiri B, Barbarawi M, et al : Effects of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients : A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Aust Crit Care, 33 (2) : 203-210, 2020.

横山仁志 (よこやま・ひとし)
1994年、高知リハビリテーション学院・佛教大学社会学部社会福祉学科卒業。
2003年、筑波大学大学院教育研究科カウンセリング専攻リハビリテーションコース修了。
聖マリアンナ医科大学病院リハビリテーション部就職後、2010年から救命救急センターに専従理学療法士として従事。