

2) 身体機能障害

PICS の身体機能障害として、肺機能障害、神経筋障害、全般的身体機能障害などがあります。

肺機能障害の指標として、閉塞性障害、拘束性障害、肺容量の低下、拡散能の低下などが挙げられます。例えば、急性呼吸窮迫症候群 (acute respiratory distress syndrome; ARDS) 発症後、5 年経過しても 6 分間歩行距離は予測値の 76%にとどまったとする報告があります。

神経筋障害として、重症疾患の罹患後に左右対称性の四肢のびまん性の筋力低下を呈する症候群を ICU-AW と呼び、PICS の身体機能障害のなかで最も重要なカテゴリーとして注目されており、次項にて詳しく解説します。

全般的身体機能障害として、包括的な健康関連 quality of life (QOL) を評価する尺度である SF-36 (MOS Short-Form 36-Item Health Survey) の身体的側面の QOL サマリーで評価されることが多いです。多くの研究で ICU 退室から 1 年後までに、身体機能が緩やかに入院前のベースラインに向かって回復していることが報告されています。

ICU-AW

重症患者に発症した急性のびまん性の筋力低下のうち、重症病態以外に特別な原因が見当たらない症候群を ICU-AW と呼んでいます。典型例では、重症病態の発症から数日以内に左右対称の四肢麻痺や筋力低下をきたします。

診断基準

ICU-AW の診断基準を表に示します¹。ICU-AW を疑うような筋力低下を認めた場合は、まずは筋力の評価を行います。24 時間以上空けて 2 回以上施行した medical research council (MRC) スコアが 60 点満点

ICU-acquired weakness (ICU-AW) の診断基準

下記の1かつ2かつ [3 or 4] かつ5を満たす

1. 重症病態の発症後に進展した全身の筋力低下
2. 筋力低下はびまん性 (近位筋・遠位筋の両者)、左右対称性、弛緩性であり、通常脳神経支配筋は侵されない
3. 24時間以上空けて2回以上行ったMRCスコアの合計が48点未満、または検査可能な筋の平均MRCスコアが4点未満
4. 人工呼吸器に依存している
5. 背景にある重症疾患と関連しない筋力低下の原因が除外されている

MRC: Medical Research Council

MRCスコア：評価対象部位と徒手筋力テスト

【評価対象部位】

上肢：手関節伸展、肘関節屈曲（上腕二頭筋）、肩関節外転（三角筋）
下肢：足関節伸展、膝関節伸展（大腿四頭筋）、股関節屈曲（腸腰筋）

【徒手筋力テスト】

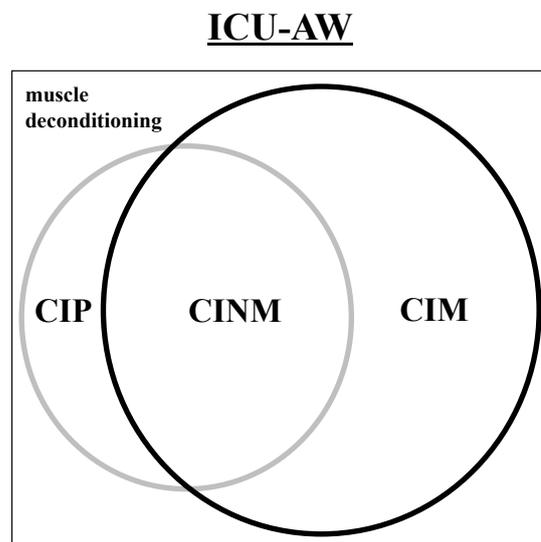
0	筋収縮なし
1	僅かな筋収縮のみ
2	重力を排除した自発運動が可能
3	重力に抵抗して自発運動が可能
4	重力やある程度の変動的抵抗に逆らう運動が可能
5	変動的抵抗に完全に逆らう運動が可能、すなわち正常

上記評価対象部位を徒手筋力テストで評価し（1本の肢につき15点満点）、四肢スコアの合計（60点満点）がMRC合計スコアである。

中 48 点未満、または検査可能な筋の平均 MRC スコアが 4 点未満であり、重症患者に発症した急性の四肢筋力低下であれば ICU-AW の疑いのある患者に該当となります。ただし、評価する際には患者が覚醒しており、十分な協力と理解が得られる必要があり、せん妄などの意識障害がある場合は評価困難となります。次に重症病態以外に筋力低下をきたす疾患がないか確認します。ギラン・バレー症候群や重症筋無力症、筋萎縮性側索硬化症などの神経筋疾患、頸髄・脳幹疾患、甲状腺疾患などの内分泌疾患や低カリウム血症・高マグネシウム血症などの電解質異常などの鑑別が必要となります。

疫学・病態生理

ICU-AW は、敗血症、多臓器不全、長期人工呼吸などの基準を満たす重症患者の約半数に発症する²とされており、critical illness polyneuropathy (CIP)、critical illness myopathy (CIM)、あるいは両者が混在する critical illness neuromyopathy (CINM)、電気生理学的検査でも異常を検出できないびまん性の筋力低下 (muscle deconditioning と呼ばれる) に分類されます (図)。CIP の病態生理は、高度炎症反応に伴う末梢神経の微小循環障害が考えられていますが、CIM の病態生理はより複雑で、重症患者では、アポトーシスなど蛋白分解系の経路が活性化し筋構成蛋白であるミオシンが減少することが知られています。また、鎮静薬や神経筋遮断薬による筋不活化もミオシンを減少させる一因とされています。これら CIP、CIM、CINM は病初期にカテゴリー分類することは困難であり、経過中に神経電気生理学的検査や筋生検などから鑑別を行います。CIP は CIM と比して筋力低下の予後が悪く、CIM が数週～月単位で筋力が回復するのに対して CIP は年単位で後遺症を残すとされており、その鑑別は非常に重要です。複数の研究から、重症患者に最も多くみられるのは CIM であり、その約半数は CIP を合併する CINM で、CIP 単独で見られることは稀であることが報告されています。



危険因子

ICU-AW の危険因子を検討した研究は多くありますが、女性、敗血症、多臓器不全、全身性炎症反応症候群、長期間の人工呼吸管理、不活化、高血糖、糖質コルチコイドの使用、神経筋遮断薬の使用などが有意な関連因子と考えられており、重症度や全身性の炎症反応が ICU-AW 発症に強く関連していると考えられます。

予防・治療手段

ICU-AW 発症により四肢の筋力低下以外にも人工呼吸期間、ICU 滞在日数、在院日数が増加し、さらには死亡率も上昇すると報告されています。ICU-AW を一度発症すると有効な治療法は確立していないため予防策の有効性が期待されています。インスリンを用い血糖値を 80-110mg/dl に管理する強化インスリン療法は ICU-AW 発症率を低下させたとする報告がありますが、重症患者の血糖管理において、強化インスリン療法の有用性はすでに否定されており、ICU-AW 発症予防を目標とする至適血糖値は不明です。また、ICU 入室時からリハビリテーションを開始する早期リハビリテーションも ICU-AW 予防に期待されており、いくつかの研究で有効性が示されていますが、依然どのような重症患者にどのような強度でいつから施行すべきなどは明らかではなく今後の研究結果が待たれます。

文献

1. [Stevens RD](#), [Marshall SA](#), [Cornblath DR](#), et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. [Crit Care Med](#). 2009;37(10 Suppl):S299-308.
2. [Stevens RD](#), [Dowdy DW](#), [Michaels RK](#), et al. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. [Intensive Care Med](#). 2007;33(11):1876-1891.