

特集

多職種による集中治療の早期リハビリテーション

Post-Intensive Care Syndrome

安藤守秀

キーワード：Post-Intensive Care Syndrome (PICS), 早期リハビリテーション, ABCDE バンドル

I. はじめに

Post-Intensive Care Syndrome (PICS) は 2012 年、Needham らによって Society of Critical Care Medicine のステークホルダーズカンファレンスのレポートの中で呈示された概念で¹⁾、早期リハビリテーションを含む新しい形の集中治療ケアの基礎をなす重要な考え方である。本稿では、PICS の考え方が提唱された背景、そのねらい、それが集中治療ケアをどう変えてきたか、そして最後に PICS の概念が抱える問題点について考察を加える。

II. PICS とは

PICS は先に挙げたステークホルダーズカンファレンスレポートにおいて、「重篤な侵襲の後に新たに生じ、あるいは増悪し、また急性期入院の時期を超えて持続する身体的、認知的、あるいは心理的な障害」と定義されている。この概念の対象には集中治療生存者 (PICS) とともにその家族 (PICS-F) も含まれる (図 1)¹⁾。

集中治療後に残存する身体的、認知的、心理的な障害には、原因となった疾病や外傷などに直接関連するものと、原疾患と直接には関連せず、重篤な侵襲そのもの、あるいは集中治療の経過によってもたらされたと考えられるもの (筋力低下、せん妄、嚥下障害、腎障害や心的外傷後ストレス障害〈post-traumatic stress

disorder : PTSD) など) とがある。PICS はこのいずれも含み得るが、後述するように集中治療におけるケアの質を変える、というねらいから、主として後者の、重篤な侵襲そのものによってもたらされる障害 (とくに筋力低下、せん妄、PTSD など) を念頭においているものと理解される。実際、Needham らはステークホルダーズカンファレンスレポートにおいて表 1 に示したように身体機能、認知機能および心理的な障害を中心として長期予後に影響する因子を呈示している。

III. PICS 提唱のねらい

Needham らは先に挙げたステークホルダーズカンファレンスのねらいを表 2 のように掲げている。

PICS という概念を提唱する最も重要な目的は、集中治療に長期経過、という視点を導入することにある。集中治療は救命を第一の目的とするとは言ってもないが、救命率の向上が得られた現在は、いかに助けるか、だけでなく、いかによりよく助けるか、もまた重要な治療上のテーマである。また従来集中治療は集中治療室内で完結すると考えられがちであったが、「集中治療後」も当初から視野に入れて、連続性のあるサポートを提供すべきだという主張がその根底にある。

第二に、この問題を解決することは集中治療医だけでは不可能であり、各科専門医、看護師、臨床工学士、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、歯科衛生士、栄養士、ソーシャルワーカーなど多職種による、集中治療後にも継続される取り組みが必要である。またそれを学術的に支えるには集中治療に関連した学会

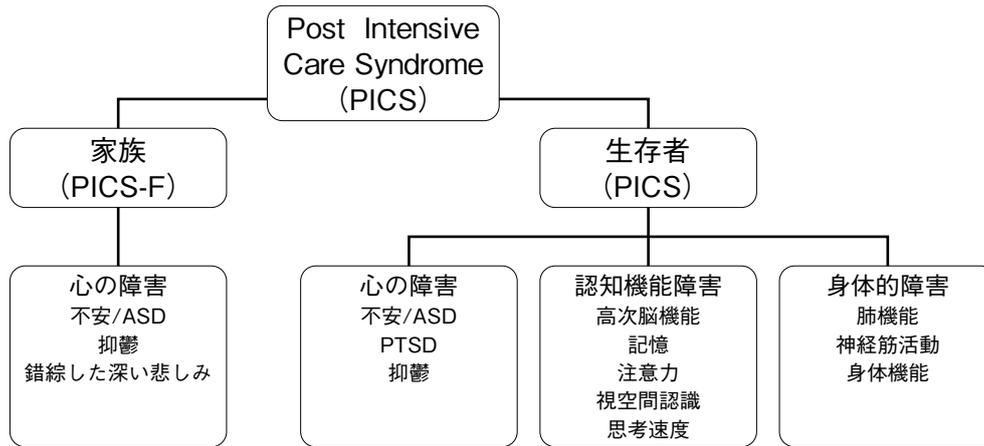


図1 PICS のコンセプト図 (文献1より引用)

ASD : acute stress disorder, PTSD : post traumatic stress disorder

表1 集中治療後の長期予後に影響する因子 (文献1より引用)

合併症	その内容	リスク因子	経過
患者の予後			
呼吸機能	スパイロメトリー、肺気量分画、拡散能の異常	拡散能：人工呼吸期間	一般には障害は軽度で1年以内に改善、しかし5年以上続くことも
神経筋障害/ICU-AW	クリティカルイルネスポリニューロパシーとミオパシー 廃用性萎縮	高血糖、SIRS、多臓器不全 不動/ベッド上安静	ニューロパシーはミオパシーより回復が遅く、5年以上続くことも
身体機能	ADL/IADL および6分間歩行距離の障害	全身のステロイド投与 ICU 関連の障害 肺障害の回復の遅れ 年齢 元から存在する IADL の障害	ADL の改善は数ヶ月で認められるが、ADL の障害は1年、IADL の障害は2年後まで持続することも 6分間歩行距離は正常と比べ長期に低下したままとなる
心理的側面	抑鬱 PTSD 不安	ICU における外傷的 / 妄想的記憶 鎮静、退院時の心理症状、身体機能の障害 鎮静、興奮、身体拘束、外傷的 / 妄想的記憶 雇用の喪失、人工呼吸期間	1年以上かけてゆっくりと改善 はじめの1年でわずかに改善 1年以上持続
認知機能	記憶、注意力、高次機能、思考速度、空間認識などの障害	低いインテリジェンス、せん妄、鎮静、低酸素、不良な血糖コントロール	1年間で有意に改善、しかし後遺障害は6年以上残存
家族の予後			
心理的側面	抑鬱 PTSD 不安 整理できない悲嘆	女性、若年、低学歴、ICU 前からの心理症状、人格、病院からの距離、面会の制限などが全体的なリスク因子となり得る コミュニケーションの不満、ICU 医の配慮不足、意志決定における受動的態度、意志決定参加における希望との乖離 症状の進行と重症度との乖離 患者の希望を家族が把握できていない 小児 ICU では ICU 中の子供のストレスが退院後の両親のストレスと関連	抑鬱と不安は徐々に改善するが、6ヶ月後も正常より高いレベルに PTSD と整理できない悲嘆は死亡または退院後4年以上持続し、長期にわたって改善しない

ICU-AW : 集中治療関連筋力低下, SIRS : systemic inflammatory response syndrome, ADL/IADL : 日常活動動作 / 手段的日常活動動作

表2 PICS 提唱のねらい (文献1より引用)

集中治療患者とその家族の長期予後の理解、および予後に関するこれまでの記述と現実とのギャップの理解
 長期予後に対する視点と特質に関する認識を分け合うべきステークホルダーの同定と協力へと繋がる関係性の構築
 患者と家族のニーズによりよく寄り添うための戦略 (専門的教育、資源の開発、地域貢献と調査を含む) と財源的基盤の同定
 集中治療患者とその家族の退院後の長期予後の改善にステークホルダーがどのように貢献し得るかを明らかにすること

だけでなくその他の多くの学会の協力が必要である。さらに退院後のサポートのためには医療以外の社会資源の投入も必要となる。この領域に関連するステークホルダーはきわめて多様であり、そのステークホルダー間に共通認識を作り上げ、そしてともに取り組む、という姿勢を構築していくことがきわめて重要であると考えられる。

第三に、この領域への取り組みは各職種の専門性を活かしながら多面的に組み立てられなければならない。それは集中治療中も、その後も、そして退院後もそうでなければならない。そのためにはスタッフの教育、治療手段の確立、医療資源、社会資源の確保など多くの課題を乗り越えなければならない。

第四に、こうした取り組みは理想論だけで終わってはいけない。確実に結果を出すためには結果を検証するシステムもまた構築しなければならない。そのためには考え方の基本的な枠組みが必要である。

Needham らの行った PICS という概念の提唱は、こうした取り組みの出発点と理解することができる。

上記のように PICS は長期の視点をもったものであり、集中治療室内でその取り組みは終わりではない。また本質的にその取り組みは多面性を持ち、チーム医療としての性質ももつ。これまで集中治療に深く関与していなかった、あるいは集中治療室の正規スタッフでなかった職種、たとえばリハビリテーションスタッフもまた集中治療中よりチームメンバーの一員としてケアに積極的に参加しなければならない。チーム医療においては、リハビリテーションは単独で行われるものではなく、その他のケアと有機的な関連をもたなければならない。またリハビリテーションとその他のケアとの間に境界はなく、互いに連続性をもつものであることも深く認識しなければならない。

IV. PICS 提唱の背景

PICS 提唱の背景には、先にも述べたようにまず集中治療の進歩による生命予後の改善が挙げられる²⁾。しかしそれとともに集中治療後に、集中治療そのものの影響としてしばしば重篤な機能障害が残ること、それが患者の長期予後を悪化させ、また長期に生活の質 (quality of life : QOL) を障害し、また社会復帰を妨げることが認識されるようになったことも重要である^{3,4)}。

そうした長期に残存する機能障害の中でもとくに影

響の大きいものとして、集中治療関連筋力低下 (ICU-acquired weakness : ICU-AW) とせん妄 (ICU-acquired delirium : ICU-AD) が挙げられる。

1. ICU-AW

ICU-AW は「患者が重篤な病状にある間に発生し、かつ重篤な病状そのもの以外では説明のつかない四肢の筋力低下を呈する症候群」と定義される⁵⁾。ICU-AW は7日以上呼吸管理された症例の25～50%、敗血症/多臓器不全患者においては50～100%と高頻度に発生することが報告されている⁵⁾。

集中治療に伴って生じる全身の筋力低下は以前より認識されていたが、臥床に伴う廃用性筋萎縮と解釈されがちであった。しかし ICU-AW は決して廃用ではなく壊死と再生、タイプII線維の編成、ミオシンフィラメントの斑状の喪失など筋肉の組織学的変化を伴っている^{5,6)}。

ICU-AW は実用的には Medical Research Council (MRC) 筋力スケールによる徒手筋力テストを用いて判定され、平均スコアが<4 (トータルスコア<48) であった場合に ICU-AW とする⁷⁾。

ICU-AW の発生機序は単純ではなく、その発症と進展には全身的な侵襲とそれに伴う異化の亢進、身体の不活動性、高血糖、副腎ステロイドや神経筋ブロックの使用など複数の因子が関与していると考えられている⁷⁾。また Segers らは ICU-AW に対して神経筋電気刺激で加療した際の治療不応性のリスク因子を解析し、敗血症、浮腫、昇圧薬の使用が有意に関連することを示した⁸⁾。これらはいずれも末梢循環不全と関連しており、経験的にも末梢の循環不全は神経筋電気刺激療法実施時に限らず ICU-AW の一般的な難治化要因であると考えられる。

ICU-AW は一旦生じると回復が困難である。Herridge らは109名の ICU-AW を有する ICU 生存者を最長5年までフォローし、6分間歩行距離が5年目でも正常の70%前後、また SF-36 の physical component も5年を経ても正常範囲に入らないことを示し⁹⁾、身体能力および QOL の障害が長期に残ることを明らかにした。

ICU-AW の予防と改善のための手段として Schweickert らは、血糖値の厳密化な管理、ステロイドホルモン剤や筋弛緩薬の使用を制限すること、鎮静減量のプロトコルを用いること、早期からの四肢運動、注意深い

電解質管理、最善な栄養管理、人工呼吸器離脱プロトコルの実践などを挙げている⁷⁾。

2. ICU-AD

ICU-AD は集中治療中に発生するせん妄（注意を集中し、維持し、他に転じる能力の低下を伴う意識障害）で、病歴、身体診察、臨床所見からその障害が一般身体疾患の直接的な生理学的結果によって引き起こされたという証拠があるもの、と定義される¹⁰⁾。

ICU-AD は ICU 入室患者の 45～87%（挿管人工呼吸であると 60～80%）と高頻度に生じることが報告されている。またその発生機序は単純ではなく、患者側の因子（年齢、基礎にある認知障害、中枢神経疾患など）、病状（敗血症、ショック、発熱、電解質異常など）、加療の内容（ベンゾジアゼピン系の鎮静薬の使用、人工呼吸管理、集中治療室の環境）などが複雑に絡みあっていると考えられている¹⁰⁾。

ICU-AD の診断には、ICU におけるせん妄評価法（CAM-ICU）などの評価ツールが一般に用いられる¹¹⁾。せん妄には興奮を伴う過活動性のもののほかに、低活動性、混合型のものがあ、とくに低活動性のせん妄は見落とされがちであるため¹²⁾、評価ツールを用いた繰り返しの評価は必須である¹⁰⁾。

ICU-AD は集中治療環境に対する一過性の適応障害と理解されがちであるが、実際には器質的変化を伴う中枢神経障害であり¹³⁾、その障害は長期に残存する。

Pandharipande らは ICU-AD を呈した患者について 12 カ月後の認知能力を Adjusted RBANS Cognition Score で評価し、患者の認知能力の障害が 12 カ月後にも残存し、また残存する認知能力の障害はせん妄を呈した日数が長いほど高度であることを報告している¹⁴⁾。

Vincent らは ICU-AD の予防と軽減のために e-CASH（early Comfort using Analgesia, minimal Sedatives and maximal Humane care）アプローチというものを提唱している。ここでは快適で穏やかな状態を作り出すことを第一の目標とし、鎮痛を優先させ、鎮静は目標を絞って最低限に抑えること、そして患者およびその家族を中心に据えた人間的なケアを行うことを強調し、そのために適切な鎮痛・鎮静のコントロールを行うこと、早期離床、睡眠の確保、環境の整備、ケアへの家族の積極的な参加を促すことを提唱している¹⁵⁾。

3. ICU-AW と ICU-AD の予防と軽減のために

こうして概観すると、ICU-AW と ICU-AD の予防と軽減のための手段にはそれぞれに特有な部分もあるが、同時に多くの部分が重なっていることが理解できる。人工呼吸管理期間は ICU-AW に対しても ICU-AD に対してもできる限り短いほうがよく、そのためには覚醒トライアル（spontaneous awaken trial：SAT）および自発呼吸トライアル（spontaneous breathing trial：SBT）を中心とした人工呼吸器離脱プロトコルの実践が重要である¹⁶⁾。また十分な鎮痛と最低限の鎮静を軸とした鎮静・鎮痛プロトコルの実践も必要であり、早期からの離床のトライアルも必須である¹⁷⁾。これらの共通因子に加え、環境の整備、患者の見当識の安定のためのサポート、家族の積極的なケアへの参加を組み合わせ、医師、看護師、リハビリスタッフ、臨床工学技士など多職種によるチームアプローチが ICU-AW と ICU-AD の予防と軽減のための基本的なコンセプトとなる。

つまりこれは、深鎮静、絶対安静、面会謝絶、間仕切りのないオープンな環境、昼夜を分かたない明るい照明と大きなモニター音、気管切開を前提とした長期人工呼吸管理、限られた職種・スタッフだけの関与する閉鎖的な環境など、従来の集中治療管理の多くを根本的に変えなければならないということを意味する。

4. ABCDE バンドル

こうした実践を具体化したものとして、Vasilevskis らは ABCDE バンドルと呼ばれるチームアプローチを提唱した（表 3）¹⁸⁾。ABCDE バンドルのうちの A と B は覚醒トライアル（SAT）と自発呼吸トライアル（SBT）で、人工呼吸器離脱プロトコルそのものである。C はオリジナルでは A と B との協調的実践、つまり人工呼吸器離脱プロトコルの実践を指していたが、今日では鎮静、疼痛のコントロールのための適切な薬物選択、つまり鎮静・鎮痛プロトコルの実践が一般に当てられている。D はせん妄のモニタリング、そして E は早期モビライゼーションを指している。つまりここでは、人工呼吸器離脱プロトコル、鎮静・鎮痛のプロトコルの実践とともに、せん妄のモニタリングと早期モビライゼーションを組み合わせることをバンドルケアとして、アルファベットに載せて覚えやすく提唱している。

もちろん ICU-AW、ICU-AD の予防と軽減のためには

表3 ABCDEバンドル (文献11より引用、一部改変)

A : Awaken the patient daily 毎日の鎮静の一時中止と覚醒トライアル
B : Breathing 毎日のSBT トライアル
C : Coordination of daily sedation and ventilator weaning trials (+ Choice of sedative and analgesic exposure) 毎日の覚醒と毎日の自発呼吸トライアルを同時に (+ 鎮静、疼痛のコントロールのための適切な薬物選択)
D : Delirium monitoring and management ICDSCやCAM-ICUなどのチェックリストを用いた日々の評価と管理
E : Exercise 早期モビライゼーション

このABCDEだけで十分ではなく、環境の整備、見当識確立のための積極的な働きかけ、家族の参加を含む人間的ケアの実践なども含まなければならない。このため最近ではF : family involvementを含むABCDE Fバンドルなども提唱されている¹⁹⁾。

ABCDEバンドルは、バンドルケアとしての総合的なアプローチ、そして多職種によるチームアプローチを提唱しており、さらにそれを特殊な症例のみを対象とするのではなく、集中治療におけるスタンダードケアとして提唱していることに重要な意義がある。当然、早期モビライゼーションを中心とした早期リハビリテーションもリハビリテーション単独として提供されるべきではなく、チームアプローチの一環として、集中治療におけるスタンダードケアの1つとして提供されなければならない。

V. PICSは集中治療をどのように変えてきたか

PICSの概念が提唱されてからの歴史はまだ浅いが、ABCDEバンドルを中心とした新しい集中治療ケアの形は既に幅広く認識されつつある。

我が国では、2018年度の診療報酬改定において集中治療領域に新たに「早期離床・リハビリテーション加算」が認められた。この加算はリハビリテーションという言葉が入ってはいるがリハビリテーションへの加算ではなく集中治療室の室料加算であり、また集中治療におけるチーム医療加算としても位置づけられるものである。これは上記ABCDEバンドルの考え方を踏まえ、早期リハビリテーションが集中治療におけるスタンダードケアとして、そしてバンドルケアの一環として提供されるように、と考えられていると解釈される。

VI. PICSの課題

こうして見てきたようにPICSの概念は「集中治療後遺症」という考え方について注目を喚起すること、そしてそれをPICSという大きな枠組みでとらえることで集中治療におけるケアのあり方を見直し、チームアプローチによる総合的かつ継続性のあるケアを集中治療における新たなスタンダードとすることを目的としている。その目的はABCDEバンドルの考え方の普及や我が国における早期離床・リハビリテーション加算などの形で実際に結実しており、十分に果たされつつあると思われる。

しかしPICSはあくまで概念的なくくりであり、疾病として定義されているものではない。このためPICSには診断基準がなく、また重症度の判定基準もない。そのため私たちはPICSの予防と軽減を目標としながらも、現状ではPICSの発生頻度を正確に把握する方法も、また治療効果を判定する方法ももたない。あくまでICU-AW、ICU-AD、PTSDなどをそれぞれに診断し、評価するしかない。

また、post-intensive careのいったいどこからどこまでがpostなのであろうか。ICU-AWもICU-ADも集中治療の最中から始まり、対処も集中治療中から始められることが一般的である。どの時点でその出現とその重症度を判定したらよいのであろうか。そしてICU-AWもICU-ADも長期に残ることが知られているが、どの時点で症状が固定化したと判定するのであろうか。

PICSは、集中治療におけるケアのあり方を変えたが、しかし現状が決してゴールではない。ABCDEバンドルをはじめとする新しいケアのあり方は素晴らしいが、あくまでスタンダードケアであり、個別化され

たケアの下地の部分に過ぎない。ここから個々の患者に合わせて何を上に積むか、その方法論を生み出していくことも私たちに課された重要な課題である。

VII. おわりに

PICS の概念について、主として身体機能、認知機能の障害の側面からその成り立ちの背景を概観した。PICS にはもちろんこれ以外の捉え方もあり得、それに沿ったさまざまな発展の方向もあり得るであろう。しかしその本質を見失わないためには、何故この考え方が必要であるのか、その提唱の本来の目的は常に大切にしていってほしいと思われる。

本稿の著者には規定された COI はない。

参考文献

- 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.* 2012 ; 40 : 502-9.
- 2) Spragg RG, Gernard GR, Checkley W, et al : Beyond mortality : future clinical research in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010 ; 181 : 1121-7.
- 3) Dowdy DW, Eid MP, Sedrakyan A, et al : Quality of life in adult survivors of critical illness : a systematic review of the literature. *Intensive Care Med.* 2005 ; 31 : 611-20.
- 4) Desai SV, Law TJ, Needham DM : Long-term complications of critical care. *Crit Care Med.* 2011 ; 39 : 371-9.
- 5) Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, et al : A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med.* 2009 ; 37 : S299-S308.
- 6) Khan J, Burnham FL, Moss M : Acquired weakness in the ICU : critical illness myopathy and polyneuropathy. *Minerva Anesthesiol.* 2006 ; 72 : 401-6.
- 7) Schweickert WD, Hall J : ICU-acquired weakness. *Chest.* 2007 ; 131 : 1541-9.
- 8) Segers J, Hemans G, Bruyninckx F, et al : Feasibility of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients. *J Crit Care.* 2014 ; 29 : 1082-8.
- 9) Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al : Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011 ; 364 : 1293-304.
- 10) Cavallazzi R, Saad M, Marik PE : Delirium in the ICU : an overview. *Ann Intensive Care.* 2012 ; 2 : 49.
- 11) Tsuruta R, Fujimoto K, Shintani A, et al : ICUにおけるせん妄評価法 (CAM-ICU) トレーニング・マニュアル. 2002.
http://www.icudelirium.org/docs/CAM_ICU_training_Japanese.pdf
- 12) van Eijk MM, van Marum RJ, Kijin IA, et al : Comparison of delirium assessment tools in a mixed intensive care unit. *Crit Care Med.* 2009 ; 37 : 1881-5.
- 13) Pandharipande PP, Ely EW, Arora RC, et al : The intensive care delirium research agenda : a multinational, inter-professional perspective. *Intensive Care Med.* 2017 ; 43 : 1329-39.
- 14) Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al : Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med.* 2013 ; 369 : 1306-16.
- 15) Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, et al : Comfort and patient-centred care without excessive sedation : the eCASH concept. *Intensive Care Med.* 2016 ; 42 : 962-71.
- 16) Girard TD, Alhazzani W, Kress JP, et al : An official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians clinical practice guideline : liberation from mechanical ventilation in critical ill adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017 ; 195 : 120-33.
- 17) Devlin JW, Strobik Y, Gelinac C, et al : Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018 ; 46 : e826-73.
- 18) Vasilevskis EE, Ely EW, Speroff T, et al : Reducing iatrogenic risks : ICU-acquired delirium and weakness - crossing the quality chasm. *Chest.* 2010 ; 138 : 1224-33.
- 19) Marra A, Ely EW, Pandharipande PP, et al : The ABCDEF bundle in critical care. *Crit Care Clin.* 2017 ; 33 : 225-43.