

原 著

## 高齢者の救急入院によるBarthel Index推移の検討 ～ Post-Acute Care Syndrome PACSの提案～

中村謙介<sup>1)</sup> 神田直樹<sup>1)</sup> 高井大輔<sup>1)</sup> 奈良場啓<sup>1)</sup> 中野秀比古<sup>1)</sup> 高橋雄治<sup>1)</sup> 園生智弘<sup>1)</sup> 橋本英樹<sup>1)</sup><sup>1)</sup>日立総合病院 救急集中治療科

### 要旨 ～ Summary ～

#### 【背景】

post intensive care syndrome や ICU acquired weakness という言葉が浸透し、集中治療領域で検討や対策が急速になされるようになった。しかし高齢者救急においては精神身体能力の低下が ICU 以外でもしばしば問題となり、非 ICU 患者に対しても同様の検討や対策を行うべきである。そこで救急入院患者の Barthel Index BI を評価し、年齢や ICU 入室が与える影響を検討した。

#### 【方法】

当院救命救急センターに 2018 年に救急外来経由で入院し、救急集中治療科で治療管理した症例を後ろ向きに検討した。入院時及び退院時の Barthel Index (BI) が看護師により評価された。

#### 【結果】

入院患者 1165 人を解析対象とし、退院時の BI が計測された患者は 731 人であった。75 歳未満 540 人（若年群）、75 歳以上 625 人（高齢群）に分けて解析したところ、APACHEII スコア、SOFA スコアともに両群で差はみられなかったが、ICU 滞在は若年群で多いのに対し、死亡率は高齢群で有意に高かった。入院時及び退院時の BI はいずれも若年群で高齢群より有意に高く、BI とその各項目の回復全てが高齢群で有意に低下していた。ICU 滞在の有無で分けた場合、若年群では退院時 BI や BI の回復が ICU 滞在で有意に低いのに対し、高齢群では ICU 滞在の有無で差はみられなかった。

#### 【結論】

高齢救急医療において ICU 入室と身体能力低下に関連はみられなかった。高齢者救急では ICU や重症度に関わらない精神身体能力低下が問題となることがあり、救急医療全般による能力低下を post-acute care syndrome PACS としてとらえ、検討し対策を実践することを提案する。

#### 【キーワード】

ICU acquired weakness, post-intensive care syndrome, post acute care syndrome, PACS

### 【はじめに】

救急医学や集中治療医学の発展により重症患者の短期予後は飛躍的に改善し、長期予後への影響に目を向けられるようになった。集中治療後の患者に生じる廃用のみでは説明できない身体能力低下を intensive care unit：以下 ICU acquired weakness：以下 ICU-AW として<sup>1)</sup>、さらに認知機能や精神障害、さらには家族への影響も含めた障害を総括して post intensive care syndrome：以下 PICS として捉えることが提言され<sup>2)</sup>、集中治療領域で急速に広まってきた。早期リハビリテーションはその最も重要な支柱の一つであり<sup>3)</sup>、本邦でも ICU での早期離床リハビリテーション加算が導入されたため

2018 年以後多くの施設で導入されている。残念ながら早期リハビリテーション単体では ICU-AW の発症そのものを予防することは難しい<sup>4)</sup>が、身体機能に関して確実に貢献すると考えられ<sup>5)</sup>、積極的な導入が望まれる。

しかし PICS や ICU-AW で表現されるような精神身体能力の低下は ICU 以外でもしばしば問題となる。ICU-AW の研究においても年齢は大きな危険因子となることが示されている<sup>6-7)</sup>ように、特に高齢者では治療後の精神身体能力の低下が生じやすく回復に時間がかかる。日本においては高齢者救急搬送が著しく増加しており、救急医療後の機能低下は大きな問題となりやすい。我々は先行研究において救急入院における嚥下障害を解析し、高齢者では ICU 入室や重症

度に関わらず嚥下障害の問題を抱え入院期間の延長を伴うことを示した<sup>8)</sup>。このような救急医療全般における能力低下に関しても、高齢化社会日本でこそ今後検討していくべきと考えるが、PICS や ICU-AW に対し非 ICU 患者の身体機能領域のデータは未だ報告されていない。

今回我々は、日立総合病院救命救急センターにおける救急入院患者の入院時及び退院時の Barthel Index：以下 BI を評価し、年齢や ICU 入室が与える影響を検討し、ICU を経ない身体能力低下が高齢救急患者においてどれだけ発生しているかを調査した。

### 【対象と方法】

当院救命救急センターに 2018 年 1 月 1 日から 2018 年 12 月 31 日までに救急外来経由で入院し、救急集中治療科で治療管理した全症例を対象として後ろ向き観察研究を行った。なお、この後ろ向き解析研究は当院の倫理委員会の承認を得て行われている (2013-48)。

日立総合病院救命救急センター ICU は救急集中治療科により closed に運営され救急患者および術後、院内急変の重症患者を全て対象とする。入室基準は①人工呼吸、体外循環などの機械の装着が必要な患者、②循環作動薬の管理が必要な患者、③詳細なモニタリングが必要な患者、④その他重篤と考えられ集中治療が必要な患者とし、年齢や vital sign による入室基準は設けていない。退室基準は①②③④の管理が全て必要なくかつ患者の病態が安定している場合に一般病床へ退室する。

対象患者の年齢、性別、acute physiology and chronic health evaluation：以下 APACHE II スコア、sequential organ failure assessment：以下 SOFA スコア、転帰、入院期間、退院先、ICU 滞在の有無（数時間でも滞在した場合は有りとして評価）、入院時及び退院時の BI を検討した。年齢は日本老年学会と日本老年医学会の提言する高齢者の定義に基づき 75 歳以上と 75 歳未満、および ICU 入室の有無に分けて解析を行った。BI はその時点で在室した病棟の看護師が評価を行い、死亡患者は欠損とした。入院時退院時ともに、入院前の健常時の BI ではなく、その時点での BI の評価となっている。

統計解析は JMP14(SAS) を用いて行った。統計学的有意差は student の t 検定またはノンパ

ラメトリックの場合は Wilcoxon 検定を行い、退院先に関して  $\chi^2$  検定を用いて行い、結果は中央値（四分位）で表記した。中央値の差の 95%信頼区間は統計ソフト R にて 10000 回の正規分布近似法による bootstrap により算出した。統計学的有意水準は  $p=0.05$  とした。

### 【結果】

2018 年に救急集中治療科管理で入院した患者は 1257 人であり、そのうちデータ欠損のある患者を除外し 1165 人（年齢 76 (64-84) 歳、男性 685 人 (58.8%)）を解析対象とした。そのうち退院時の BI が計測された患者は 731 人で、BI に関する検討はこれらの患者を解析対象とした。

75 歳未満 540 人（若年群）、75 歳以上 625 人（高齢群）に分けて解析を行った（表 1）。若年群で男性が有意に多かった ( $p<0.001$ )。APACHEII スコア、SOFA スコアともに両群で差はみられず、平均の重症度に大きな差はないと考えられた。ICU 滞在は若年群 22.3%、高齢群 17.1% と若年群で若干多かった ( $p=0.013$ )。死亡率は若年群 8.0% に対し高齢群は 14.7% であり有意に高かった ( $p<0.001$ )。入院期間はそれぞれ 3 (2-7) 日、4 (2-9) 日と高齢群で有意に長かった ( $p=0.004$ )。さらに死亡以外の転帰の場合の退院先に関しては、両群間で有意に異なっており、自宅退院率は若年群 35.2% に対し高齢群は 28.8% であった。入院時及び退院時の BI はいずれも若年群で高齢群より有意に高く、若年群・高齢群の順に、入院時 BI が 10 (0-50) および 0 (0-16.3) ( $p<0.001$ )、退院時 BI が 95 (65-100) および 50 (5-90) ( $p<0.001$ ) であった。入院時及び退院時 BI のヒストグラムを図 1 に示す。入院から退院への BI の変化（退院時 BI-入院時 BI）に関しても若年群 50 (10-82.5)、高齢群 25 (0-60) ( $p<0.001$ ) と若年群で有意に高かった。

表1 患者背景と転帰(n=1165)

	75歳未満 n=540	75歳以上 n=625	p値
年齢(歳)	63 (50-70)	83 (79-88)	<0.001
男性	347 (64.3%)	338 (54.1%)	<0.001
APACHEII	14 (8.5-20)	14 (10-19.5)	0.65
SOFA	4 (2-7)	4 (2-6)	0.18
ICU入室	124 (22.3%)	107 (17.1%)	0.013
死亡率	43 (8.0%)	92 (14.7%)	<0.001
入院期間(日)	3 (2-7)	4 (2-9)	0.004
転帰(死亡以外)			<0.001
自宅	190 (35.2%)	180 (28.8%)	
施設	6 (1.1%)	48 (7.7%)	
長期療養型病院	28 (5.2%)	63 (10.1%)	
転科(病院内)	273 (50.6%)	242 (38.7%)	
入院時Barthel Index	10 (0-50)	0 (0-16.3)	<0.001
退院時Barthel Index	95 (65-100)	50 (5-90)	<0.001
Barthel Index変化	50 (10-82.5)	25 (0-60)	<0.001

ICU: intensive care unit, APACHE: acute physiology and chronic health evaluation, SOFA: sequential organ failure assessment  
 患者背景と転帰を75歳未満(若年群)、75歳以上(高齢群)に分けて解析し、連続変数に関しては全て中央値(四分位)で表記した。

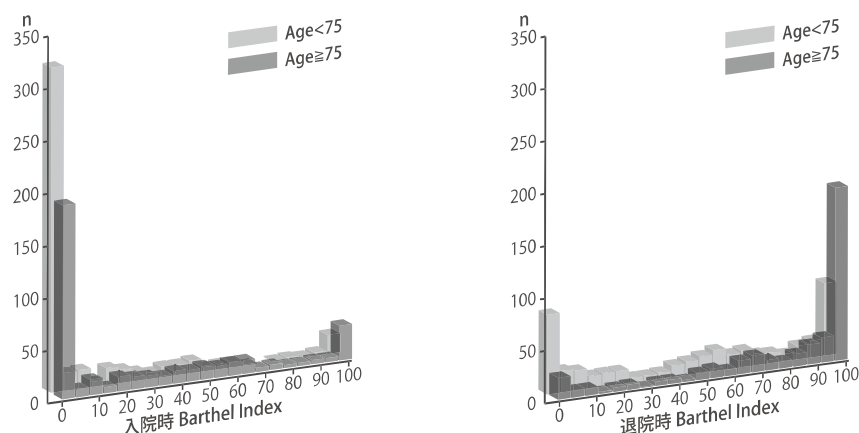


図1 年齢による入院時及び退院時Barthel Indexの分布

入院時及び退院時 Barthel Index を75歳未満(若年群)、75歳以上(高齢群)に分けてヒストグラムにて示した。若年群高齢群ともに入院時はBarthel Indexは0に大きな偏りがあるが、退院時は若年群で100に、高齢群で0と100に二峰性に偏りのある分布となっている。

BIの各項目の入院から退院までの変化量(退院時BI-入院時BI)について、若年群高齢群それぞれに関して表2に示した。全てのBIの項目について若年者のほうが有意に回復を示していたが、中でも他項目に比べて歩行に関する能力に関して、若年者の回復が強く高齢者の回復が悪い傾向がみられた。

高齢群、若年群におけるICU滞在の有無での

BIについて表3に示した。若年群、高齢群ともに入院期間はICU入室患者で長く、入院時BIは有意に低かった。退院時BIはICU、非ICUの順に、若年群で90(35-100)、95(67.5-100)と有意にICUで低かったのに対し(p=0.048)、高齢群で72.5(0-100)、50(10-83.8)と差が見られなかった(p=0.36)。またBIの入院から退院までの変化量(退院時BI-入院時BI)に関

しても、ICU 経由、非 ICU 経由の順に、若年群で 45 (10-75) および 77.5 (11.3-100) と ICU 経由で有意に低かった ( $p=0.034$ ) のに対し、高齢群で 32.5 (0-90) および 22.5 (0-55) で有意差はみられなかった ( $p=0.31$ )。退院時 BI  $\geq 60$  の機能良好な患者割合に関しても同様に若年では ICU 後に低くなっているが高齢群では差はみられなかった。以上から、若年群に関しては ICU 入院により BI 回復低下と最終的な BI 低下が有意にみられるが、高齢群では ICU 入院の有無で差が見られにくいと考えられた。

### 【考察】

当院救命救急センターに救急入院した患者の

年齢、ICU 入室、身体機能としての BI の関係について解析を行った。若年では PICS や ICU-AW に相当する形で ICU 入室に伴う機能低下が一定の患者に発生していたが、高齢では ICU 入室と退院時の BI および BI 変化に有意な関連性は認めず、非 ICU 入院でも BI の回復が少なく退院時 BI が低かった。

重症病態の後には筋肉の障害 critical illness myopathy 及び神経障害 polyneuropathy により著明な身体機能低下を引き起こす可能性があり、これを総じて ICU-AW という。ICU-AW は MRC スコアにより診断することを提唱されており<sup>9)</sup>、今回の検討では MRC スコアを評価していないため精確な ICU-AW の発症率などは不明で

表2 入院時から退院時への Barthel Index の変化 (n=731)

	75歳未満 n=345	75歳以上 n=386	中央値の差 (95%信頼区間)	p値
各BarthelIndexの変化				
食事	5 (0-10)	5 (0-10)	0.07 (-1.1-1.2)	0.055
移乗	5 (0-15)	5 (0-10)	0.5 (-2.5,3.5)	<0.001
整容	5 (0-5)	0 (0-5)	6.5 (2.0-11.1)	<0.001
トイレ動作	5 (0-10)	0 (0-5)	5.2 (3.3-7.1)	<0.001
入浴	0 (0-5)	0 (0-0)	0.2 (-1.5-1.8)	<0.001
歩行	10 (0-15)	0 (0-10)	10.9 (7.2-14.5)	<0.001
階段昇降	5 (0-10)	0 (0-5)	4.9 (3.8-6.0)	<0.001
着替え	5 (0-10)	0 (0-5)	5.4 (2.8-7.9)	<0.001
排便コントロール	0 (0-10)	0 (0-10)	0.03 (-0.7-0.7)	0.052
排尿コントロール	0 (0-10)	0 (0-10)	0.01 (-0.9-1.1)	0.051

入院時から退院時への Barthel Index の各項目の変化を 75 歳未満 (若年群)、75 歳以上 (高齢群) に分けて解析し、中央値 (四分位) で表記した。全ての項目について若年者のほうが有意に回復を示していたが、特に歩行に関する能力に関して高齢者の回復が悪い傾向がみられた。

表3 ICU経由/非経由による Barthel Index 変化

	75歳未満			p値	75歳以上			p値
	ICU経由 n=52	非ICU経由 n=293	中央値の差 (95%信頼区間)		ICU経由 n=42	非ICU経由 n=344	中央値の差 (95%信頼区間)	
入院期間	3 (5-9.5)	2 (2-6)		<0.001	7 (3-14.3)	3 (2-8)		<0.001
BarthelIndex								
入院時	0 (0-0)	20 (0-55)	-26.1 (-18.3-33.9)	<0.001	0 (0-0)	0 (0-20)	-0.0 (-0.5-0.5)	0.013
退院時	90 (35-100)	95 (67.5-100)	-5.4 (-21.6-10.9)	0.048	72.5 (0-100)	50 (10-83.8)	30.2 (-13.5-73.9)	0.36
退院時への変化	45 (10-75)	77.5 (11.3-100)	39.2 (2.0-76.4)	0.023	32.5 (0-90)	22.5 (0-55)	10.6 (-24.2-45.3)	0.31
退院時60以上	35 (67.3%)	237 (80.9%)		0.034	23 (54.8%)	153 (44.5%)		0.21

75 歳未満 (若年群)、75 歳以上 (高齢群) と ICU 入室の有無で分けて Barthel Index 変化を解析し、中央値 (四分位) で表記した。退院時 Barthel Index および入院から退院までの Barthel Index 変化は若年群で ICU で低かったのに対し、高齢群では差が見られなかった。ICU: intensive care unit



あるが、急性疾患による身体能力低下が Barthel Index として現れていると考えられ<sup>10)</sup>、この機能を回復すべくリハビリテーションや栄養療法などを軸に積極的に介入していくべきである。

これまで、PICS や ICU-AW という言葉こそ普及しつつあるが、一般病床にまで浸透する能力低下や回復力低下を表す言葉がなかった。過度な安静や活動低下によって引き起こされる機能低下は廃用症候群 disuse syndrome として認知されている<sup>11)</sup>が、疾患罹患により (ICU-AW や PICS などのように、疾患が重篤であればあるほど)、疾患に伴う異化により機能低下は廃用以上に急激に進行する。特に高齢者では嚥下機能はじめ多くの能力に影響が強くやすい<sup>6-7)</sup>。現時点で入院による身体機能の低下を hospital acquired disability とする考え方はある<sup>12)</sup>が、この問題は入院加療だけではなく救急疾患に対する加療全般により起こりうる問題であり、在宅などでの外来加療においても発生しうる問題である。

高齢者の脆弱性を表すフレイルの語源 frailty は「ストレスに対する恒常性の回復が低下した状態」を示す言葉であり<sup>13-14)</sup>、加齢による予備能力の低下で些細なストレスから立ち直れない状態を示すものである<sup>13)</sup>。今回解析した高齢者の救急医療後の BI 低下および BI 回復の低下はフレイルの本質でもあり、ICU 入室や重症ではない軽度の救急疾患や救急介入によっても高齢者では問題となる能力低下を残しやすいことを示したものである。

以上から我々は、救急医療全般に伴う精神身体能力低下を Post-Acute Care Syndrome : 以下 PACS として捉え科学的に検討することを提言した<sup>8)</sup> (図 2)。高齢者では ICU 入室や重症度と機能低下の相関がみられにくいため、高齢者救急においては ICU 入室患者に対する PICS や ICU-AW としてだけでなく、救急医療全般で PACS として考える必要があると考える。この能力低下は PICS に対応して認知機能低下や精神疾患 (うつや PTSD) も問題となり、さらには家族の介護疲労なども含めての後遺症があると考えられ、救急医療を提供すると同時に対策を検討していく必要があると思われる。

PACS という概念と精神は、今後の PICS や ICU-AW 研究においても clinical practice においても必要となると考える。PICS や ICU-AW

研究で大切なのは精神や身体の機能の評価であり、評価は治療介入前すなわち救急医療の段階から行う必要がある。つまり救急医療に携わる者が PACS の精神をもって pre の評価 (後から行える評価はよいが、その場でしかできない評価もある) を行い後につなげる必要がある。またこれらの後遺症研究は長期予後を検討する必要があり、少なくとも ICU 退室後の一般病床、さらに退院後のかかりつけや長期療養型病院、在宅医療と連携・情報共有し評価を続ける必要がある。少なくとも患者が ICU に入るか (PICS か) はなかなか伝わらないものであるため、PACS というような共通認識で連携をはかるのがよいと考える。また clinical practice においても、ICU 退室と同時にリハビリ強度が落ちたり栄養介入が減ったりすることはよくみられる。医療・人的資源の限界もあるためやむをえないが、本来は回復期にも積極的な介入が必要であるため、一般病床においても (ICU 以外の全てのメディカルスタッフも) PACS という精神をもって治療にあたるべきである。

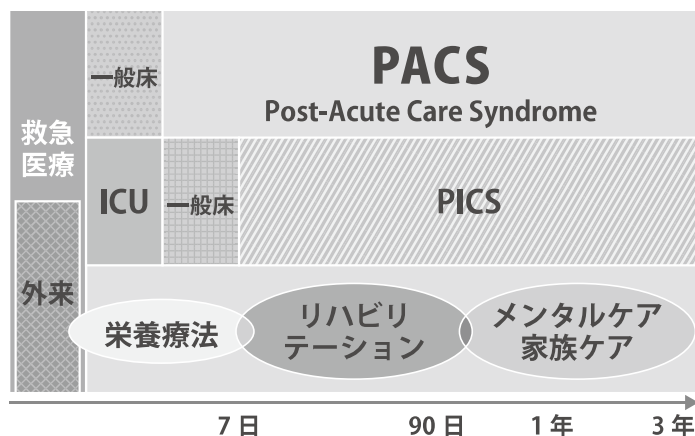
本研究の limitation を挙げる。まず入院前の健常時の Barthel Index など機能評価ができていないことである。疾患罹患前から BI が低く回復の見込みのない患者も含まれているため、高齢者群において入院時 BI、退院時 BI やその回復が悪い傾向に影響していると考えられる。次に退院時の BI を評価しているため、退院日 (入院期間) による影響が内在している。入院期間が長い場合に十分なリハビリをして回復し BI が高くなる、あるいは逆に廃用が進み BI がさらに悪化する可能性である。また PICS として検討すべき退院後の長期予後を検討できていない。

### 【結語】

高齢者救急の入院後には ICU 入室と関連しない身体能力低下が大きな問題となる可能性がある。このような救急医療全般による精神身体能力の低下を Post-Acute Care Syndrome PACS とする概念を提案し、今後更なる検討をすべきと考える。

### 【利益相反】

なし



**図2**  
**Post-Acute Care Syndromeの概念図**  
 Post-Acute Care Syndrome : 以下 PACS の概念図を示す。ICU 入室後の患者の後遺症や長期予後を Post-Intensive Care Syndrome : 以下 PICS として捉えるのが普及したが、その裏には ICU 入室せずに (一般床入室や外来治療で) 救急医療を受ける患者が多く実在し、高齢社会ではそのような患者も PICS と同様の精神、身体、認知機能の障害を起こしやすいと考えられる。救急医療全般による長期的な障害を PACS として捉え、対策及び研究していくことが必要と考える。

**文献**

- 1) Stevens RD, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med*. 2009;37(10 Suppl):S299-308.
- 2) Needham DM, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*. 2012;40(2):502-509.
- 3) Castro E, Turcinovic M, Platz J, Law I. Early Mobilization: Changing the Mindset. *Crit Care Nurse*. 2015;35(4):e1-5; quiz e6.
- 4) Schweickert WD, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-1882.
- 5) Adler J, Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012;23(1):5-13.
- 6) Chelluri L, et al. Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2004;32(1):61-69.
- 7) Davydow DS, Hough CL, Langa KM, Iwashyna TJ. Presepsis depressive symptoms are associated with incident cognitive impairment in survivors of severe sepsis: a prospective cohort study of older Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(12):2290-2296.
- 8) 中村 謙, 小豆畑 丈, 横田 裕, 森村 尚. 高齢者における救急疾患治療後の嚥下障害. *日本救急医学会雑誌*. 2019;30(4):103-109.
- 9) De Jonghe B, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA*. 2002;288(22):2859-2867.
- 10) Silveira LTYD, Silva JMD, Tanaka C, Fu C. Decline in functional status after intensive care unit discharge is associated with ICU readmission: a prospective cohort study. *Physiotherapy*. 2019;105(3):321-327.
- 11) Bortz WM. The disuse syndrome. *West J Med*. 1984;141(5):691-694.
- 12) Cheville AL, Basford JR. Postacute care: reasons for its growth and a proposal for its control through the early detection, treatment, and prevention of hospital-acquired disability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(11):1997-1999.
- 13) Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-762.
- 14) Fried LP, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-156.