

## ◎総 説◎

## 集中治療後症候群 —Post-Intensive Care Syndrome (PICS)—

井上茂亮<sup>1)</sup>・北原 理<sup>1)</sup>・歟持雄二<sup>2)</sup>・猪口貞樹<sup>3)</sup>

**キーワード：**集中治療後症候群, post-intensive care syndrome, 集中治療室, 身体機能障害, 筋力低下, 認知障害, メンタルヘルス障害

## 要 旨

ICU における補助循環・呼吸装置の技術革新などにより、この 20 年で集中治療医学は劇的な進化を遂げ ICU 患者の短期的なアウトカムは飛躍的に改善した。しかしながら、ICU 患者の長期予後や生活の質 (quality of life : QOL) はいまだ改善していない。集中治療を受けた患者の多くは身体的および精神的な障害を抱え、それらが社会復帰や長期予後の障壁となっており、集中治療後症候群 (post-intensive care syndrome : PICS) と呼ばれている。PICS は、ICU 在室中あるいは ICU 退室後、さらには退院後に生じる運動機能、認知機能、メンタルヘルスの障害で、ICU 患者の長期予後のみならず、患者家族のメンタルヘルスにも影響を及ぼすものとして広く認識されはじめている。PICS は世界中で急速に進行する超高齢社会と ICU 患者の高齢化を背景に浮かび上がった 21 世紀における集中治療医学の新たな問題点であるといえる。この総説では、PICS の病態の概要・診断・予防に関する最新の知見を提供したい。

## I. PICS の提唱

ICU における補助循環・呼吸装置の技術革新やガイドラインによる診療レベルの向上と標準化、教育プログラムの充実により、この 20 年で集中治療医学は劇的な進化を遂げ、ICU 死亡率や 28 日生存率など ICU 患者の短期的なアウトカムは飛躍的に改善した。しかしながら、ICU 患者の長期予後や生活の質 (quality of life : QOL) はいまだ改善していない。Yende らが約 2,000 名の敗血症患者を対象に 2 つの多国籍 RCT (randomized controlled trial) を解析したところ、ICU を退室した患者の 3 分の 1 は 6 カ月後以内に死亡しており、残り 3 分の 1 は 6 カ月後に何らかの機能障害が残存し日常生活動作 (activities of daily living : ADL) に障害があることが明らかとなった<sup>1)</sup>。すなわち従来のアウトカムであった 28 日生存率や ICU 生存率などの

短期予後だけではなく、集中治療の長期予後をいかに改善するかが今後の大きな問題といえよう。

このような ICU 退室後の亜急性期・慢性期の身体的・心理的な諸問題が注目される中、Society of Critical Care Medicine (SCCM) は 2010 年<sup>2)</sup> および 2012 年<sup>3)</sup> にステークホルダー・カンファレンスを開催し、集中治療後症候群 (post-intensive care syndrome : PICS) という概念を提唱した。ステークホルダーには、SCCM および国際的な専門家、共同委員会、国立衛生研究所、プライマリケア、リハビリテーション、理学療法、作業療法、言語聴覚、長期ケア、緩和ケア、患者、家族、患者擁護団体などが含まれる。そしてこれらの会議の参加者は、さまざまな出版物やプレゼンテーションを通じて、医療従事者の PICS に対する意識向上に向けた取り組みを展開している<sup>4)</sup>。ICU 入院後に生存した患者とその家族に対して、集中治療後の長期的影響についての意識を高めることは重要である。集中治療後の長期的影響に関するさまざまな情報は患者およびその家族の不安感を減らし、退院後の外来フォローアッ

1) 東海大学医学部付属八王子病院 救命救急医学

2) 同 看護部

3) 東海大学医学部外科学系 救命救急医学

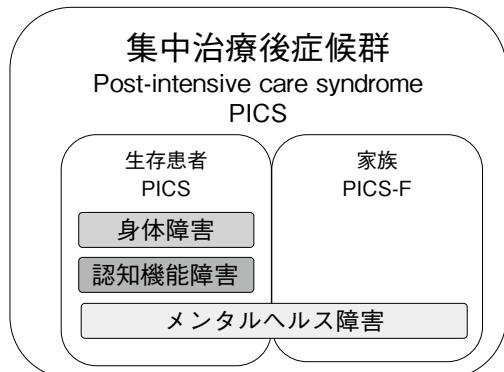


図1 集中治療後症候群(PICS)の概要

表2 PICS-Family (PICS-F) の現状

- 不安は家族の10～75%に存在する。
- PTSDの症状は、家族の8～42%に発症する。
- 家族の33%が不安や抑うつのための薬を必要とする。
- 上記は何年も続く可能性がある。
- 長く複雑な悲しみを抱くことがある。
- 慢性的に健康状態を悪化させるかもしれない。
- 高額な医療費が発生した場合、経済的に生活が困窮しうる。

(文献4より引用・改変)

表1 患者のPICSの現状

- 4日以上の機械換気を受けている患者の10%未満しか、1年後には完全な社会復帰を果たせていない。
- 1年後の患者は、毎日の生活援助からセルフケアまでの介護者支援が必要である。
- 急性呼吸促迫症候群の患者の半数は1年後も社会復帰していない。
- ICU-AWは、敗血症患者の25～80%、または4日以上の機械換気で発症することがある。
- 長年にわたって持続しうる認知障害は、患者の30～80%において発症する。
- うつ病の症状は8～57%の患者に起こり、数カ月の間に改善する可能性がある。
- 不安の症状は、23～48%で起こる。
- PTSDは、患者の10～50%で起こり、何年も持続する可能性がある。

(文献4より引用・改変)

の重要性の啓発に役立つ。このように、市民および医療従事者へのPICSの啓発活動は2010年以降の集中治療医学における大きなムーブメントになりつつある。

## II. 重症患者におけるPICS

PICSとは、ICU在室中あるいはICU退室後、さらには退院後に生じる身体機能、認知機能、メンタルヘルスの障害である。さらには患者家族のメンタルヘルスにも影響を及ぼすものとして広く認識されるべきものである(図1)。

表1に重症患者におけるPICSの現状を示す<sup>2,3,5～11)</sup>。ICU-acquired weakness (ICU-AW)などの身体的な症状は、4日以上の人工呼吸管理患者の25～80%および敗血症患者の50～75%に発生する。認知機能障害は、患者の30～80%で発症し、記憶・処理・計画・問題解決・視覚空間認識<sup>2,6,8)</sup>に関する問題が含まれている。これらは数カ月の間に改善することができるが、急性呼吸促迫症候群 (acute respiratory distress syndrome: ARDS) 患者の25%は6年後も依然として認知障害を有している<sup>5)</sup>。65歳以上の重度敗血症患者では、敗血症後8年後も認知障害が継続する可能性があり<sup>2,6,8)</sup>、

うつ・不安・睡眠障害が数カ月から数年続くことがある<sup>2,8)</sup>。10～50%の患者が心的外傷後ストレス障害 (posttraumatic stress disorder: PTSD) の症状を有し、これは8年間持続する可能性がある<sup>2,6,11)</sup>。これらの身体機能・認知機能・精神状態の変化は、患者の社会経済的地位およびQOLに影響を及ぼす。ARDS患者の約半数は1年後にADLの助けなどの介護者支援を必要とする。ARDS患者の約50%しか退院後1年目に職場復帰できていないという報告もある<sup>5)</sup>。4日以上人工呼吸器を装着された患者のたった10%未満しか1年後に完全な社会復帰ができていない<sup>2,3,6,8,11)</sup>。

## III. 患者家族におけるPICS (PICS-F)

PICSは生存しているICU患者で発生する一方、PICS-Family (PICS-F)は生存者および非生存者の家族で発生する。家族における長期的な影響は、心理的、身体的、社会的な要因がある<sup>2)</sup>。PICS-Fの現状を表2に示す<sup>12～15)</sup>。患者家族のおよそ10～75%が不安に苦しんでいる。また8～42%の患者はPTSDの症状を有し、患者が子供であるかまたは患者が死亡した場合には50%に発生する<sup>12)</sup>。家族の3分の1は退院時に不安

表3 PICS および PICS-F を予防するために

患者
• PICS のリスク要因を取り除く
• 早期運動療法
• 退院後のフォローアップ外来
• 早期心理的介入
• ICU 日記
• 快適な ICU 環境の整備
• ABCDEFGH バンドル
家族
• 家族中心の治療プログラム
• 患者のケアと状態に関する頻繁かつ理解可能なコミュニケーション
• 意思決定の共有
• 早期心理的介入と支援
• ケアと計画におけるケースワーカーとソーシャルワーカーの関与
• 自宅介護のための訓練
• ICU の日記とその使い方に関する教育
• メンタルマネジメントに関する家族の指導

(文献4より引用・改変)

やうつ病の治療薬を服用しており、家族への心理的影響は、何年も続く可能性がある<sup>12～15)</sup>。特に患者が死亡した場合、家族は喪失感に苛まれ、長期間複雑な悲しみに苦しむ可能性がある。このような家族が抱えるストレスは、もともとある身体的および健康問題を悪化させうる。家族は患者の介護のために仕事を休業する必要があるうえ、高額な医療費が発生した場合、その支払いのため経済的に困窮する場合もある。

#### IV. PICS の予防

PICS および PICS-F の発生を減少させるためには、危険因子を予防または最小化することが必要である。PICS 発生のリスク要因として、不動化・人工呼吸管理の日数・ICU の滞在期間・深い鎮静・せん妄・敗血症・ARDS・低血糖・低酸素症などが報告されている<sup>2,3,5～11)</sup>。これらの PICS および PICS-F の発生を減らすために、さまざまな予防策が提案されている(表3)<sup>2,3,5～14)</sup>。

##### 1. 早期運動療法

近年では人工呼吸管理や中心静脈カテーテルが挿入されているような重症患者においても、ICU 入院早期より安全に運動療法を実施することが可能となっている。運動療法は、ベッドサイドでの受動的・能動的な関節可動域(range of motion: ROM) 訓練・神経筋電

気刺激・サイクルエルゴメータおよび歩行までさまざまである。早期運動療法は、ICU や病院の滞在期間を短縮し、医療費を削減することが示されている。早期運動療法により患者の筋力は増強するのみならず、さまざまな身体機能が改善し、せん妄、うつ病、および不安を減少させることができることが報告されている<sup>16,17)</sup>。

##### 2. メンタルヘルスケア

心理学者がクリティカルケアチームに含まれている場合には、患者とその家族はストレス管理と対処スキルに関するサポート・カウンセリング・教育などを受けることができる。このため心理学者や臨床心理士が患者や家族に介入することで、不安、うつ病、PTSD の有病率を半減させることができている<sup>18～20)</sup>。

##### 3. ICU 日記

ICU 滞在中に日記をつけることは、欧米各国の ICU では一般的である。退院後に患者が読むと、日記は失われた記憶の隙間を埋めることができ、曖昧な思い出や妄想を置き換え、患者が「ICU で何があったのか、どうなったのか」など ICU でのイベントを理解するのに役立つ。ICU 日記は、患者の立ち位置や現在の状況などの見当識の把握を助け、不安・抑うつ・PTSD 症状を軽減することによって PICS を予防できる可能性がある<sup>20,21)</sup>。ICU 日記をつけることは、患者のみならず

家族の PTSD 症状を減少させることができている<sup>22)</sup>。

#### 4. ICU の環境整備

より快適で居心地の良い環境になるように ICU の環境を整備することは、ICU 患者の不安やせん妄を減らし、睡眠を促進し、患者とその家族をリラックスさせる。室内の温度や照明に注意を払い、騒音やアラーム音を減らし、眼鏡や補聴器などの感覚補助具を使用し、家族の存在や介護への参加を促進することはとても重要である。不安やせん妄を抑制することで、退院後の認知障害と PTSD のリスクを減少させることができると報告されている<sup>23, 24)</sup>。

#### 5. 退院後のフォローアップ外来

退院後のリハビリテーションと外来でのフォローアップは重症病態につながる予兆を察知するために重要であるが、現在のところこの領域の研究はあまり進んでいない<sup>25~31)</sup>。英国の ICU の 30% にフォローアップ外来があり欧米各国では自国の医療提供システムに応じたプログラムが展開されているものの<sup>4)</sup>、本邦でまだ PICS の予防のための外来は一般的ではない。PICS の予防を指向した ICU 退院後のフォローアップ外来のシステム構築が望まれる。

#### 6. PICS-F 対策

家族のストレスと不安を軽減することで、PICS-F を予防できる可能性がある。医療スタッフと家族が良好な関係・コミュニケーションを築くことで、重病患者の家族の心理状態を安定化させることができる<sup>32~35)</sup>。また、心理学者を家族の支援に介入させることは、家族の ICU 経験の理解や患者の退院を準備するのに有効である<sup>19)</sup>。さらに、ケースワーカーやソーシャルワーカーを介入させることで、家庭内で患者をケアするために必要なスキルや情報を家族に提供できる<sup>33, 36, 37)</sup>。家族自身がストレスをコントロールするためのメンタルマネジメントを家族に指導することも不可欠である<sup>12, 14)</sup>。

#### 7. ABCDEFGH バンドル

PICS 予防策を包括するために、ABCDEFGH バンドルを紹介する(図 2)。ABCDE バンドルとは、ICU 患者におけるせん妄・ICU-AW を予防するためのバンドルで、A : 気道管理 (Airway management)、B : 呼吸

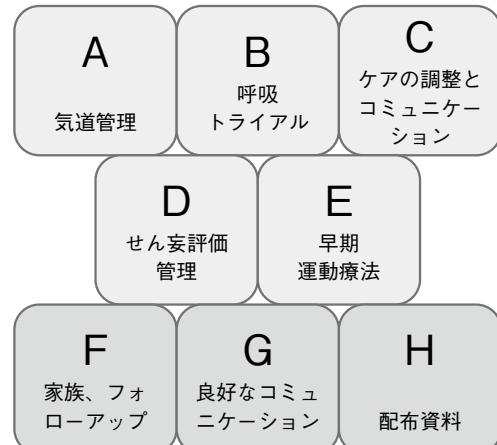


図 2 PICS 予防のための ABCDEFGH バンドル

トライアル (Breathing trials)、C : ケアの調整とコミュニケーション (Coordination of care and Communication)、D : せん妄評価 (Delirium assessment)、E : 早期運動療法 (Early mobility) から成り立つ。この ABCDE バンドルに新たに FGH の要素を加えることで、PICS の予防になる可能性がある<sup>38)</sup>。FGH とは、F : 家族の介入、フォローアップの紹介、機能的な調整 (Family involvement, Follow-up referrals and Functional reconciliation)、G : 良好的ハンドオフコミュニケーション (Good handoff communication)、H : PICS と PICS-F の配布資料 (Handout materials on PICS and PICS-F) である<sup>7, 38)</sup>。

#### V. 本邦の高齢化と PICS

高齢者人口の増加は日本が抱える大きな社会問題で、2030 年には 65 歳以上人口は総人口の約 32% を占めると推測されている<sup>39)</sup>。また、日本のみならず、欧米などの先進国、中国や韓国などの多くのアジア諸国でも国民の平均年齢は上昇しており、2050 年にはアフリカ・中東諸国を除く世界の大半が総人口における 65 歳以上高齢者の割合が 20% を超え、超高齢社会に突入する<sup>40)</sup>。このような高齢化社会で増加する疾病の 1 つに敗血症がある。65 歳以上の高齢者は敗血症患者の約 60% であり、年齢は敗血症患者での死亡率の予後不良因子の 1 つとして知られており<sup>42)</sup>、敗血症による死亡者数の約 80% を占める<sup>41)</sup>。敗血症後の長期予後や生存患者の QOL 改善に焦点をあてた PICS は、少子高齢化・ICU 技術の進歩・生産人口の都市部への偏在と地方の高齢核家族化など本邦ならびに先進諸国の現状を反映した

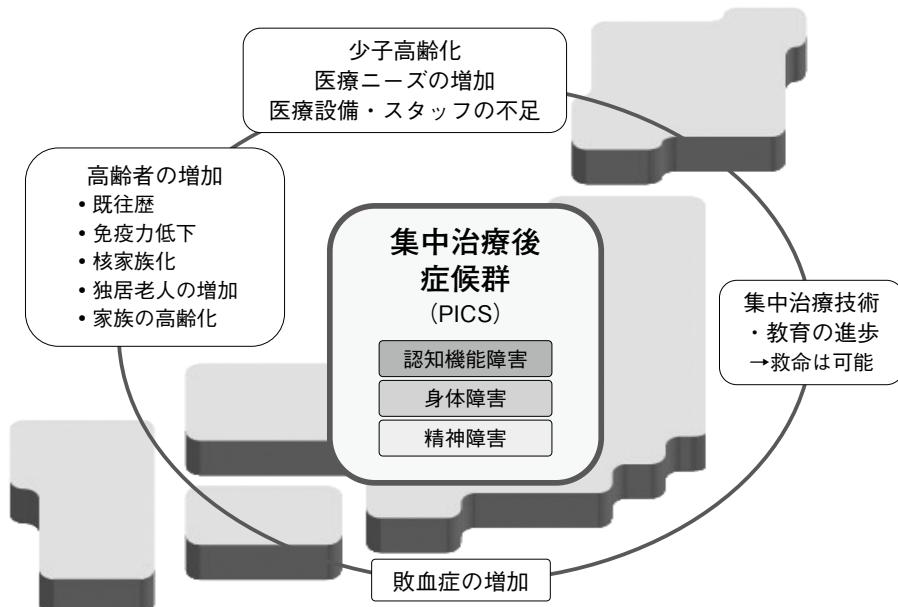


図3 PICSは、日本の少子高齢化社会を反映した新たな医療問題である

ものと考えられる。PICSは今後ますますクローズアップされていく21世紀の医療問題となるだろう(図3)。

## VI. 結論

PICSとは、ICU在室中あるいはICU退室後、さらには退院後に生じる運動機能、認知機能、メンタルヘルスの障害であり、患者家族のメンタルヘルスにも影響を及ぼす。このような観点より、PICSとは現代における急性期医療や集中治療の最終型である。重症患者の長期予後を見据えてPICSを予防し、いかにICU患者およびその家族に質の高い生活を提供できるか、超高齢化社会を迎えた本邦の大きな課題であるといえよう。

本稿の全ての著者には規定されたCOIはない。

### 参考文献

- Yende S, Austin S, Rhodes A, et al : Long-term quality of life among survivors of severe sepsis : analyses of two international trials. Crit Care Med. 2016 ; 44 : 1461-7.
- 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.
- Elliott D, Davidson JE, Harvey MA, et al : Exploring the scope of post-intensive care syndrome therapy and care : engagement of non-critical care providers and survivors in a second stakeholders meeting. Crit Care Med. 2014 ; 42 : 2518-26.
- Harvey MA, Davidson JE : Postintensive care syndrome : right care, right now...and later. Crit Care Med. 2016 ; 44 : 381-5.
- Briegel I, Dolch M, Irlbeck M, et al : Quality of results of therapy of acute respiratory failure : changes over a period of two decades. Anaesthesia. 2013 ; 62 : 261-70.
- Brummel NE, Balas MC, Morandi A, et al : Understanding and reducing disability in older adults following critical illness. Crit Care Med. 2015 ; 43 : 1265-75.
- Davidson JE, Harvey MA, Schuller J, et al : Post-intensive care syndrome : What is it and how to help prevent it. American Nurse Today. 2013 ; 8 : 32-8.
- Desai SV, Law TJ, Needham DM : Long-term complications of critical care. Crit Care Med. 2011 ; 39 : 371-9.
- Haines KJ, Denehy L, Skinner EH, et al : Psychosocial outcomes in informal caregivers of the critically ill : a systematic review. Crit Care Med. 2015 ; 43 : 1112-20.
- Parker AM, Sricharoenchai T, Rapaport S, et al : Posttraumatic stress disorder in critical illness survivors : a meta-analysis. Crit Care Med. 2015 ; 43 : 1121-9.
- Wintermann GB, Brunkhorst FM, Petrowski K, et al : Stress disorders following prolonged critical illness in survivors of severe sepsis. Crit Care Med. 2015 ; 43 : 1213-22.
- Davidson JE, Jones C, Bienvenu OJ : Family response to critical illness : postintensive care syndrome-family. Crit Care Med. 2012 ; 40 : 618-24.
- Jeziorska N : Psychological reactions in family members of patients hospitalised in intensive care units. Anaesthesia Intensive Ther. 2014 ; 46 : 42-5.
- Netzer G, Sullivan DR : Recognizing, naming, and measuring

- ing a family intensive care unit syndrome. *Ann Am Thorac Soc.* 2014; 11: 435-41.
- 15) Sullivan DR, Liu X, Corwin DS, et al: Learned helplessness among families and surrogate decision-makers of patients admitted to medical, surgical, and trauma ICUs. *Chest.* 2012; 142: 1440-6.
  - 16) Castro E, Turcinovic M, Platz J, et al: Early mobilization: changing the mindset. *Crit Care Nurse.* 2015; 35: e1-6.
  - 17) Parker A, Sricharoenchai T, Needham DM: Early rehabilitation in the intensive care unit: preventing physical and mental health impairments. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2013; 1: 307-14.
  - 18) Czerwonka AI, Herridge MS, Chan L, et al: Changing support needs of survivors of complex critical illness and their family caregivers across the care continuum: a qualitative pilot study of Towards RECOVER. *J Crit Care.* 2015; 30: 242-9.
  - 19) Peris A, Bonizzoli M, Iozzelli D, et al: Early intra-intensive care unit psychological intervention promotes recovery from post traumatic stress disorders, anxiety and depression symptoms in critically ill patients. *Crit Care.* 2011; 15: R41.
  - 20) Petrinec AB, Mazanec PM, Burant CJ, et al: Coping strategies and posttraumatic stress symptoms in Post-ICU family decision makers. *Crit Care Med.* 2015; 43: 1205-12.
  - 21) Garrouste-Orgeas M, Coquet I, Périer A, et al: Impact of an intensive care unit diary on psychological distress in patients and relatives. *Crit Care Med.* 2012; 40: 2033-40.
  - 22) Jones C, Bäckman C, Griffiths RD: Intensive care diaries and relatives' symptoms of posttraumatic stress disorder after critical illness: a pilot study. *Am J Crit Care.* 2012; 21: 172-6.
  - 23) Salluh JI, Wang H, Schneider EB, et al: Outcome of delirium in critically ill patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2015; 350: h2538.
  - 24) Warlan H, Howland L: Posttraumatic stress syndrome associated with stays in the intensive care unit: Importance of nurses' involvement. *Crit Care Nurse.* 2015; 35: 44-52.
  - 25) Bemis-Dougherty AR, Smith JM: What follows survival of critical illness? Physical therapists' management of patients with post-intensive care syndrome. *Phys Ther.* 2013; 93: 179-85.
  - 26) Denehy L, Elliott D: Strategies for post ICU rehabilitation. *Curr Opin Crit Care.* 2012; 18: 503-8.
  - 27) Herridge MS: The challenge of designing a post-critical illness rehabilitation intervention. *Crit Care.* 2011; 15: 1002.
  - 28) Mehlhorn J, Freytag A, Schmidt K, et al: Rehabilitation interventions for postintensive care syndrome: a systematic review. *Crit Care Med.* 2014; 42: 1263-71.
  - 29) Svennsgen H, Langhorn L, Agard AS, et al: Post-ICU symptoms, consequences, and follow-up: an integrative review. *Nurs Crit Care.* 2017; 22: 212-20.
  - 30) Volk B, Grassi F: Treatment of the post-ICU patient in an outpatient setting. *Am Fam Physician.* 2009; 79: 459-64.
  - 31) Walsh TS, Salisbury LG, Merriweather JL, et al: Increased hospital-based physical rehabilitation and information provision after intensive care unit discharge: The RECOVER randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2015; 175: 901-10.
  - 32) Cox CE, Lewis CL, Hanson LC, et al: Development and pilot testing of a decision aid for surrogates of patients with prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 2012; 40: 2327-34.
  - 33) Curtis JR, Treece PD, Nielsen EL: Randomized trial of communication facilitators to reduce family distress and intensity of end-of-life care. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016; 193: 154-62.
  - 34) Lautrette A, Darmon M, Megarbane B, et al: A communication strategy and brochure for relatives of patients dying in the ICU. *N Engl J Med.* 2007; 356: 469-78.
  - 35) Siegel MD, Hayes E, Vanderwerker LC, et al: Psychiatric illness in the next of kin of patients who die in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2008; 36: 1722-8.
  - 36) Burns JP, Mello MM, Studdert DM, et al: Results of a clinical trial on care improvement for the critically ill. *Crit Care Med.* 2003; 31: 2107-17.
  - 37) Sundararajan K, Sullivan TS, Chapman M: Determinants of family satisfaction in the intensive care unit. *Anaesth Intensive Care.* 2012; 40: 159-65.
  - 38) Davidson JE, Harvey MA, Bemis-Dougherty A, et al: Implementation of the pain, agitation, and delirium clinical practice guidelines and promoting patient mobility to prevent post-intensive care syndrome. *Crit Care Med.* 2013; 41 (9 Suppl 1): S136-45.
  - 39) 総務省:情報通信白書平成24年度版.  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc112120.html>.
  - 40) Petsko GA: A seat at the table. *Genome Biol.* 2008; 9: 113.
  - 41) Javadi P, Buchman TG, Stromberg PE, et al: Iron dysregulation combined with aging prevents sepsis-induced apoptosis. *J Surg Res.* 2005; 128: 37-44.
  - 42) Martin GS, Mannino DM, Moss M: The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. *Crit Care Med.* 2006; 34: 15-21.

## Post-Intensive Care Syndrome (PICS)

Shigeaki INOUE<sup>1)</sup>, Osamu KITAHARA<sup>1)</sup>, Yuji KENMOCHI<sup>2)</sup>, Sadaki INOKUCHI<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokai University Hachioji Hospital

<sup>2)</sup> Nursing Department, Tokai University Hachioji Hospital

<sup>3)</sup> Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokai University, School of Medicine

Corresponding author : Shigeaki INOUE

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokai University

Hachioji Hospital

1838 Ishikawa-cho, Hachioji, Tokyo, 192-0032, Japan

Key words : post-intensive care syndrome, ICU, physical dysfunction, muscle weakness, cognitive impairment, mental health disorder

### Abstract

Dramatic developments and improvements of technique in intensive care units (ICUs) have reduced the mortality of critically ill patients in the past four decades. However, this evolution of life-saving interventions has resulted in increasing numbers of critically ill patient survivors with impaired physical and mental ability to return to usual life. Persistent physical, cognitive and mental impairments in surviving ICU patients are serious problems that prevent them from being discharged home and, once home, from returning to usual daily life.

Post-intensive care syndrome (PICS) was established as a new syndrome that describes new or worsening impairments in physical, cognitive, or mental health status arising after critical illness and persisting beyond acute care hospitalization to initiate improvements for ICU survivors, and their families, across the continuum of care. Since the establishment of PICS in 2010, observational studies evaluating the independent factors associated with PICS have been conducted. In this review, we focus on the background, prevalence of elements of PICS as well as the strategy to decrease it.