

## 特 集

## 慢性期人工呼吸—Post-ICU長期人工呼吸

特集によせて  
～ Post-ICU 長期人工呼吸の諸問題～

岡元和文・八塩章弘・上條 泰・江口善友・新田憲市・今村 浩

キーワード：長期人工呼吸, 長期滞在型急性期ケア病院

## はじめに

高齢化および重症患者への生命維持法の向上により長期人工呼吸 (prolonged mechanical ventilation : PMV) 患者が増加している<sup>1,2)</sup>。PMV 患者は数日間の濃厚な集中治療を必要とする ICU 患者とは異なる。濃厚な集中治療は必要ないが、自宅に帰る前または介護施設に入所する前に、長期間の重症病態 (chronic critical illness) に対して1ヶ月程度の重症ケア (chronic critical care) が行える特別な施設が必要である。慢性の重症病態には、それに対応した患者管理法、国レベルでは医療費対策を含めた特別な制度設計が不可欠である<sup>1,2)</sup>。

米国では、現在、年間約30万人もの人がICUで4日以上的人工呼吸 (prolonged acute mechanical ventilation : PAMV) を受け、2020年にはこの数は約2倍になると推定されている<sup>3,4)</sup>。このPAMV患者のうち、約3～7%がPMV患者になるという。本邦ではPMV患者がどれくらいに及ぶのか正確なデータはない。PMV

患者がICUを占拠すると、数日間の集中治療で予後が改善する重症患者がICUへ入室できなくなる。実際、本邦のICUではこのことが日常的問題となっている<sup>5,6)</sup>。

一方、本邦では、慢性の重症病態に対して慢性の重症患者ケアが行える施設整備は進んでいない。米国では慢性の重症病態を診る施設として長期滞在型急性期ケア病院または施設 (long-term acute care hospital/facility : LTACH)、欧州では地域人工呼吸器離脱センター (regional weaning center : RWC) の設立が推進されてきた<sup>1～4)</sup>。本稿では、ICU後のPMVの諸問題という観点に焦点を当てて論じる。本特集が本邦でもLTACHまたはRWC設立推進のための起爆剤となることを希望する。

## I. 用語の理解

PMVを理解するには特別な用語を理解する必要がある (表1)。PMVとは少なくとも1日6時間以上21日間以上継続して人工呼吸器の補助が必要な状態のこと

表1 PMVに関連した用語

Chronic critical care (慢性の重症ケア)
Chronic critical illness (慢性の重症病態)
Long-term acute-care hospital, LTACH (長期滞在型急性期ケア病院)
Prolonged mechanical ventilation, PMV (長期人工呼吸, 21日以上的人工呼吸)
Prolonged acute mechanical ventilation, PAMV (4日以上的人工呼吸)
Regional weaning center, RWC (地域人工呼吸器離脱センター)
Short-term acute-care hospital, STACH (短期滞在型急性期病院)

である<sup>1)</sup>。人工呼吸器依存症 (permanent ventilator dependence : PVD) とは3ヶ月を超えて人工呼吸器からの離脱ができない状態である。

LTACHとは、慢性の重症病態に対し約20～30日間のcritical careを行う急性期の施設である。人工呼吸器離脱を主な目的とする施設にはRWCまたは人工呼吸器離脱部 (mechanical ventilation weaning unit)、慢性人工呼吸器依存ケア部 (chronic ventilator-dependent unit) がある<sup>1,2,7)</sup>。

## II. LTACHの歴史と特徴

### 1. 歴史

本邦では、集中治療後の慢性の重症病態の患者は一般病棟で長期間の人工呼吸を含む集中ケアを行う施設が多い。このことが急性期病院における在院日数の長期化と医療事故に関与している。いわゆる、本邦の医療制度の中での隙間事案である。慢性の重症病態の患者は、ある一定の治療方針のもとでcritical careを継続する必要があるが、ICUまでの濃厚治療は必要としない。

米国では、1983年以来、PMV患者を主な対象として、Centers for Medicare & Medicaid Services (以前のHealth Care Financing Administrationのこと) の指導のもとに、慢性の重症病態ケアのためのLTACHが各地に設立され、1990年代末には全米で合計約15,000床に上る約200のLTACHが設立された<sup>8)</sup>。更に、2011年には436施設に増加した。

米国でLTACH設立が順調に推進された背景には、ICUの医療費増大に伴う国家財政への危機感があったと思われる。というのは、米国では通常の急性期病院ベッド数の約8%がICUベッドである<sup>9)</sup>。このICUベッド数は近年さらに増加している。2007年の時点で、成人ICUとして67,357床もある。その他に、小児ICUで4,044床、新生児ICUで20,000床もある。ICUの入院費用は極めて高額で1泊2,000～3,000ドルで一般病棟の6倍も高い。2000年から2005年にかけて、米国での年間のICU費用は566億ドルから817億ドルに増加し、病院総費用の約13.4%、国民総生産の0.66%がICUで消費されている<sup>9)</sup>。もし、PMV患者でICUが占拠されると、更に医療費は増加する。そこで、Centers for Medicare & Medicaid ServicesはLTACH増設を推進することで医療費を削減しようと考えた。

### 2. LTACHの概要

LTACHは、ICUで人工呼吸離脱ができなかったPMVや集中的な呼吸ケアを要する患者を主とするが、慢性腎不全で持続的血液透析を要する患者、生命維持または治療のために多剤持続静注療法や輸液を長期間必要とする患者、治療に難渋する複雑な創や熱傷を有する重症患者をも対象とする<sup>10)</sup>。

LTACHには、既存の病院に併設されたLTACH (LTACH-within-the-hospital) と病院と関係ない独立したLTACHが存在する<sup>10)</sup>。両者の比率は約半々である。1施設の平均ベッド数は約60である。米国の公的医療保険制度であるMedicareはLTACHの認可の条件としてLTACH入院患者の平均在院日数が25日以上であることだけを義務づけている点が極めて特徴的である<sup>10)</sup>。

### 3. 患者管理の特徴

LTACHは、介護施設、介護ホーム、急性期リハビリテーション施設よりも個々の慢性重症患者に対応した重症患者ケアを行うことができる。米国ジョージア州のDeKalb Medical long-term acute care施設のホームページを覗いてみる<sup>11)</sup>。治療には、認定呼吸療法士、看護師、栄養士、理学療法士、作業療法士、言語療法士などが加わった学際的なものであること、主な治療項目は、人工呼吸の必要性の評価と治療、呼吸療法士による人工呼吸器離脱のための公認プロトコルの使用、積極的な栄養管理と食習慣の改善、嚥下機能評価と栄養完全のための治療、作業・職業・言語療法による体力増強、患者や家族への教育からなること、治療対象は、長期呼吸ケアを要する呼吸不全、脳卒中/脳血管障害、喫煙関連肺障害、気管切開、肺炎とインフルエンザ、喘息、人工呼吸器依存症としている。一方、認定医が毎日施設内を回診することを強調してあるLTACHのホームページもある。Long-term acute care hospitalで検索すると多くの施設をネット上で閲覧できる。

### 4. 入院患者の特徴

Carsonらによれば、LTACH入院患者の平均年齢は71歳、女性が52%で、APACHE IIスコアは23点と極めて高く、血管作動薬が14%に必要であり、LTACHでの平均在院日数は25日 (10～96日) であったという<sup>8)</sup>。

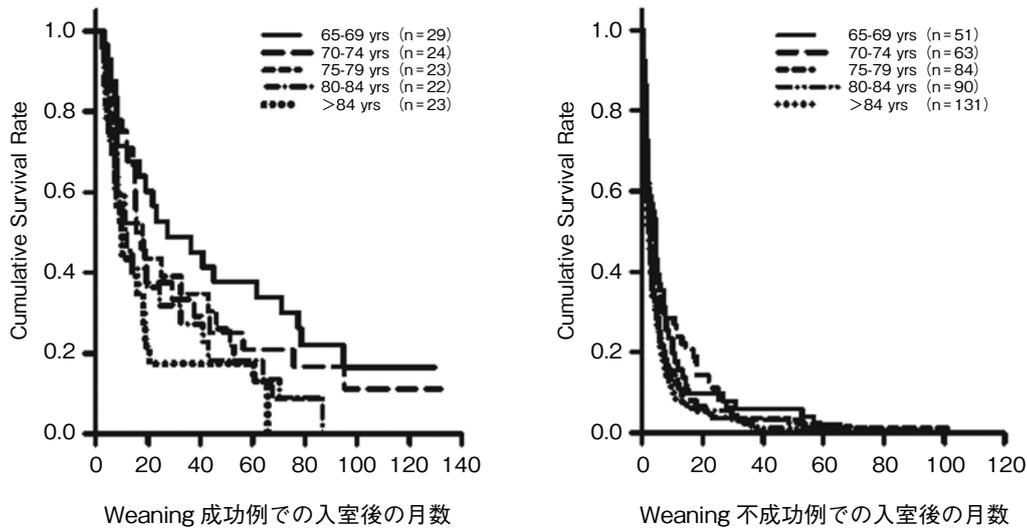


図1 65歳以上の長期人工呼吸患者の累積生存率 (cumulative survival rate)<sup>12)</sup>

人工呼吸器の離脱成功例では高齢者ほど累積生存率は低い。離脱不成功例では年齢による累積生存率の差はない。

Frengleyらは、65歳以上のPMV高齢者540名を対象としたLTACHでの調査結果を報告している(図1)<sup>12)</sup>。人工呼吸離脱の対象患者は、全身状態が安定していて、以下の項目のうち3項目を満足した患者とした(自発呼吸下での分時換気量<10L/分、rapid shallow breathing index (RSBI) <105回/分/L、一回換気量≥280mL、呼吸数<25/分、最大吸気圧<20cmH<sub>2</sub>O。人工呼吸器下でdynamic compliance >25mL/cmH<sub>2</sub>O、static compliance >35mL/cmH<sub>2</sub>O)。結果は、加齢とともに人工呼吸の離脱対象者は減少し(p=0.001)、離脱成功率も減少した(p=0.002)。人工呼吸器離脱の成否の予測には高齢者を対象としたcumulative illness rating scale for geriatrics (CIRS-G)で合併疾患が少なく(p<0.001)、simplified acute physiology score (SAPS II)で重症度が低いこと(p=0.001)とrapid shallow breathing index(p=0.001)、static compliance(p=0.003)が有用であったという。人工呼吸器離脱成功例では死亡するリスクが62%低下した(p<0.001)。研究結果は高齢であることが必ずしも予後を悪くしている訳はないことを示す。

表2に2006年のMedicareのデータに基づくLTACHへの入院時病名を示す。米国では、LTACHが人工呼吸器を要する患者だけでなく種々の慢性重症病態の患者の受け皿として機能していることが理解できる<sup>10)</sup>。

表2 2006年におけるLTACH入院時の病名 (米国のCenters for Medicare Servicesのデータによる)<sup>10)</sup>

病名	患者数	%
人工呼吸を伴う呼吸不全	15,698	12.1
皮膚潰瘍	7,056	5.4
17歳以上の敗血症	6,676	5.1
呼吸不全を伴う肺水腫	6,540	5.0
17歳以上の呼吸器感染	6,061	4.7
悪性の既往がないケア	4,835	3.7
17歳以上の肺炎と胸膜炎	4,717	3.6
筋骨格系疾患後のケア	4,613	3.5
慢性閉塞性肺疾患	4,594	3.5
神経系の変性疾患	4,193	3.2
皮膚潰瘍に対する皮膚移植とデブリドメント	3,921	3.0
心不全とショック	3,531	2.7
リハビリテーション	2,977	2.3
術後または外傷後感染	2,663	2.0
腎不全	2,500	1.9
計	130,164	

### Ⅲ. PMV専用施設の利点と本邦の医療保険上の問題点

PMV専用施設があればICUよりも個々の患者のニーズに焦点をおいたケアが可能となる(表3)<sup>1)</sup>。例えば、生命維持というよりも社会復帰のためのリハビリテーションをより推進できる。患者個々にとっては、ICUに長期滞在し多大な医療費を払うよりはLTACHやRWCに転院した方が得られるものは大きい<sup>1)</sup>。

表3 集中治療室とPMV専用施設の比較<sup>1)</sup>

	ICU	PMV施設
騒音	あり	比較的静かな環境
照明	常時	昼夜サイクル
戸外景観	限られる	容易にできる
室内空間	狭い	広々
家族訪問	制限	促す
拘束	あり	なし
空調	無菌	患者毎に
自主性	ほとんどなし	より自主的に
通信	限る	時間や方法も自由
栄養	チューブ栄養	経口栄養へ移行
身体調節機能	作業・職業療法なし	作業・職業療法あり
意志疎通	機器に依存	患者との直接交流
スタッフ育成	限られた時間	スタッフ育成を重視
カウンセリング	限られる	より時間と機会が多い
緩和ケア	限られる	自由にできる
退室	ICUベッド不足で退室	自宅の都合に応じる

本邦の医療保険制度では、例えばICU入院後にPMVとなった場合、患者を一般病棟で人工呼吸器管理した場合に現在の包括医療費支払い制度では最初の入院から7日間は3,135点（ここはICU入院期間になるので算定できない）、入院から20日間は2,506点、入院から51日間は2,130点、入院から52日目以後は出来高払い（例えば7対1入院基本料1,566点+人工呼吸料819点+薬料）となる。PMVや慢性重症患者に対する社会復帰のための医療保険上の制度設計の改善が望まれる。

### おわりに

PMV患者を対象とした施設は本邦では極めて少ない<sup>5,6)</sup>。PMV患者はICUから一般病棟へ無理やり押し出されている。こうして、PMV患者は人工呼吸器に不慣れたスタッフのケアをうけることになる。人工呼吸器に関連するいくつかの医療事故の原因は、このような社会制度のシステム不備に起因することは疑いない。PMV患者が安心して人工呼吸を受け社会復帰できるようにするために、欧米で発達したPMV患者専用のためのLTACHやRWCが必要な時代に入っている<sup>5,6)</sup>。

米国のLTACHは院内感染症や耐性菌発症の温床で

あることが指摘されている<sup>10)</sup>。その意味では米国のLTACHを絶賛する訳ではない。しかし、PMVという観点だけで考えれば、人工呼吸に精通したスタッフが人工呼吸ケアを行うことで人工呼吸器離脱が促進される。患者の社会復帰率も促進される。医療費の節減にもなると信じる<sup>5,6)</sup>。

本稿の全ての著者には規定されたCOIはない。

### 参考文献

- 1) MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, et al : Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation : report of a NAMDRG consensus conference. *Chest*. 2005 ; 128 : 3937-54.
- 2) Lone NI, Walsh TS : Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients : epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care*. 2011 ; 15 : R102.
- 3) Zilberberg MD, Luippold RS, Sulsky S, et al : Prolonged acute mechanical ventilation, hospital resource utilization, and mortality in the United States. *Crit Care Med*. 2008 ; 36 : 724-30.
- 4) Zilberberg MD, de Wit M, Shorr AF : Accuracy of previous estimates for adult prolonged acute mechanical ventilation volume in 2020 : update using 2000-2008 data. *Crit Care Med*. 2012 ; 40 : 18-20.
- 5) 岡元和文, 菊池 忠, 関口幸男 : Post-ICU呼吸ケアセンターが必要である! 日本集中治療医学会雑誌. 2007 ; 14 : 257-60.
- 6) 岡元和文 : 長期人工呼吸症と呼吸ケアセンター. 呼吸器ケア. 2008 ; 6 : 1.
- 7) Cohen J, Starobin D, Papirova G, et al : Initial experience with a mechanical ventilation weaning unit. *Isr Med Assoc J*. 2005 ; 7 : 166-8.
- 8) Carson SS, Bach PB, Brzozowski L, et al : Outcomes after long-term acute care. An analysis of 133 mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 ; 159 : 1568-73.
- 9) 岡元和文 : これからの集中治療医のあるべき姿とは—集中治療科医への道—。ICUとCCU. 2013 ; 37 : 95-100.
- 10) Munoz-Price LS : Long-term acute care hospitals. *Clin Infect Dis*. 2009 ; 49 : 438-43.
- 11) <http://www.dekalbmedical.org/downtown-decatur/about-us/long-term-acute-care/>
- 12) Dermot Frengley J, Sansone GR, Shakya K, et al : Prolonged Mechanical Ventilation in 540 Seriously Ill Older Adults : Effects of Increasing Age on Clinical Outcomes and Survival. *J Am Geriatr Soc*. 2014 ; 62 : 1-9.