

## 集中治療部独立からの展開とデータベースの軌跡

瀧 浪 将 典

東京慈恵会医科大学麻酔科学講座

### DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF ESTABLISHED INTENSIVE CARE UNIT AT OUR HOSPITAL AND DATABASE ANALYSES

Masanori TAKINAMI

*Department of Anesthesiology, The Jikei University School of Medicine*

In April 2006, an intensive care unit staffed by full-time physicians was established at our hospital. As of January 2016, this unit operates as a 24-hour care system with 13 full-time physicians. We established a system for responding to the daily requirements of our hospital and affiliated hospitals with 5 objectives: (1) providing safe and appropriate evidence-based intensive care, (2) striving for multidisciplinary medical care through close communication with all medical staff, (3) effectively using all 20 beds by including emergency, ward, and postoperative patients, (4) strictly managing patient/family services and anti-infective measures, and (5) teaching and performing research with regard to the future of intensive care. To determine how well these objectives are achieved, we will introduce several developments from the past 9 years, combining references to literature from Japan and other countries, data from our hospital's database, and clinical research. First, we will introduce how the system of full-time physician should operate. Second, we will examine whether the presence of specialists is effective. Third, we will determine how a system has been developed and established to advance from a history of only treating patients who are critically ill after surgery to also treating patients with severe internal diseases. Intensive care specialists (intensivists) are required to examine critically ill patients in the intensive care unit and are expected to commit as "real hospitalists" to maintain the quality of a wide range of hospital functions: medical care, risk and safety management, infection control, clinical ethics, palliative medicine, nutrition support teams, respiratory support teams, and rapid response teams. Furthermore, we are committed to our institution remaining a leader in intensive care in Japan.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2016;131:89-95)

Key words : intensive care unit, database, intensivist, full-time physician, super ICU

#### I. はじめに

日本における集中治療室 (ICU) の始まりは 1964 年の順天堂大学附属病院の回復室と言われ<sup>1)</sup>, 東京慈恵会医科大学 (慈恵医大) 附属病院 (当院) では 1968 年に設置され<sup>注1)</sup>, 日本でも屈指の歴史を持つ。当初より大手術後重症患者を中心に, 麻酔科がベッド調整役となり運営してきた。2000 年の中央棟竣工時に外来棟より中央棟 5 階に移転され, 8 床から 10 床に増床された。その後 2005

年に 12 床, 2009 年には 20 床と時代のニーズとともに増床されてきた。その間の 2006 年 4 月に専従医師による集中治療部が麻酔部より独立し, 2016 年 1 月現在専従医師 13 名による 24 時間体制をとっている。

日本集中治療医学会は, “集中治療室は, 「科」とは関係なく呼吸・循環・代謝疾患をはじめとする重篤な患者さんを収容し, 強力かつ集中的に治療を行う部門” と定義している。我々はこれを基礎に以下の 5 つのスローガンを掲げ, 日々院内・関

連病院のニーズに対応できるよう体制を整えてきた。それは、1) エビデンス(根拠)に基づいた安全で的確な集中治療を提供する、2) すべての医療スタッフと密なコミュニケーションを図り集学的医療に努める、3) 救急・病棟・術後の重症患者を集約し20床を有効活用する、4) 患者/家族サービスと感染予防対策の徹底、5) 集中治療領域の将来を見据えた教育と研究の実践である<sup>注2)</sup>。

以上のような目標を礎に、集中治療部発足から9年が経過した。それは決して順風満帆なものではなく、さまざまな課題に立ち向かった挑戦の歴史でもある。そもそも集中治療部は病院の全科が利用できる中央診療部門であり、科や職種を超えすべての職員に、さらには利用する患者・家族たちにも認められる部門でなければならない。そこで幾つかの課題を取り上げ、国内外の文献や当院の臨床研究結果などを踏まえその対応策を紹介し、慈恵医大集中治療部(当部)のさらなる展開へ結びつけてゆきたい。

## II. データベース作成の歴史

患者データベース作成の目的は、治療効果の評価や他施設との比較、あるいは臨床研究の推進にある。よって、どの診療科にも欠かせない作業である。さらに、そのデータベースの規模が、施設ごとから学会ごとへそして全診療科共通へと拡大し、最終的には国際的に統一化していければ、途轍もない情報源となり得る。そのためには、診断基準や治療方針の統一化から治療効果の評価項目設定に至るまでさまざまな課題が山積している。しかし近年、本邦でも各種診断/治療ガイドラインの策定や電子カルテの導入などが進み、データベースの礎は確実に進化している。

当院ICU入室患者のデータベースの歴史は、患者台帳としては2003年頃よりコンピューター入力して残されている。2006年に当部が設置され、2007年1月からは重症度スコア、治療内容も含むデータベースの手入力運用を開始した。2009年7月に20床に増床された時に米国フィリップス社製の重症患者情報管理システム(PIMS:Patient Information Management System)を導入し、2010年1月からは詳細な患者情報を自動でデータベー

ス化できるようになった。

日本集中治療医学会においても、2015年よりJapanese Intensive Patient Database(JIPAD)として稼働を開始した。そのモデルとなったのが、当部の2010年より自動入力化したデータベースである。現在、当部ではデータベースを利用した臨床研究が数々進行中である。そのデータベース集計結果の一部を紹介する。

Fig.1は、年別のICU入室症例数(再入室もカウントされる)のグラフである。2006年の当部誕生から、増床の機会とともに順調に病床稼働を上昇させてきたことがわかる。Fig.2では、ICU在室24時間までの短期在室症例数とそれ以上の長期在室症例数の割合を示した。毎年の入室症例数の2/3は、24時間以内の在室であり、ほとんどが予定手術後症例であった。Fig.3は入室経路の年次推移を見たもので、8割強は手術室からの入室であり、残りを病棟からと救急室からが2分していた。入室経路の比率的には年毎にあまり変化

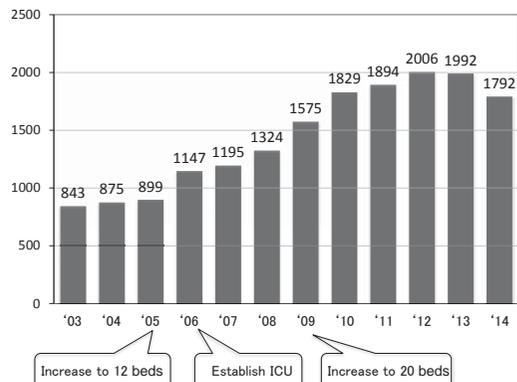


Fig.1. The number of ICU admissions per year during 2003-2014.

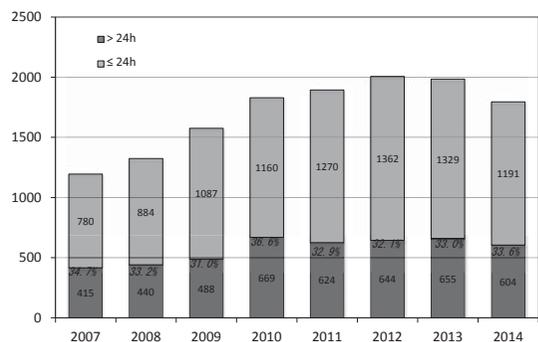


Fig.2. The number of ICU admissions per year divided between length of ICU stay ( $\leq 24h$  vs.  $> 24h$ ) during 2007-2014.

がなかったが、それぞれの実数は確実に増加してきた。科別に入室症例数を見ると (Fig. 4), 脳血管内治療部, 血管外科, 心臓外科が上位3科であるが, 内科系症例の入室が着実に増えている。その内科系入室症例の診療科を詳細に見ると (Fig. 5), 神経内科, 消化器・肝臓内科, 呼吸器内科, 腎臓内科, 腫瘍・血液内科が上位5科で, 神経内科,

消化器・肝臓内科の伸びが2012年より著しいことがわかる。内科系のICU利用が急増し多診療科にまたがるようになり, 中央診療部門としての役割が浸透してきたといえる。

つぎに, 15歳未満および24時間以内の生存退室症例を除外した, 成人重症患者を対象とした集計を紹介する。全入室患者に対する割合は, 1/3であり, その患者群の背景を Table 1 に示す。平均年齢は60歳代後半で, 7割弱は男性である。患者重症度においては, Acute Physiology Score and Chronic Health Evaluation (APACHE) スコアや Simplified Acute Physiology Score (SAPS) スコアでみると増悪しており, その予測死亡率も悪化していることが予測される。集中治療専門医が濃厚に関与するほど, 重症患者収容が進むとされる報告もある<sup>2)</sup>。しかし Table 2 に示すように, 当ICUの死亡率は常に8.5%までにとどまり, 診療の質の高さを反映していることが示唆される。成人重

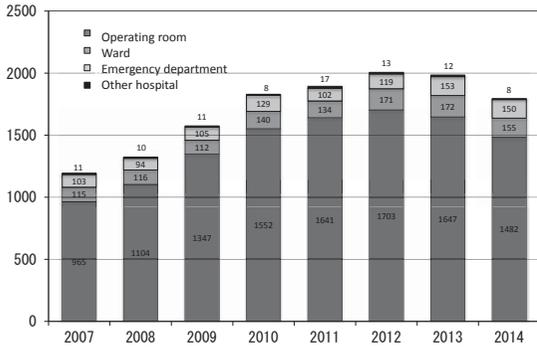


Fig.3. The number of ICU admissions per year divided among prior locations to ICU during 2007-2014.

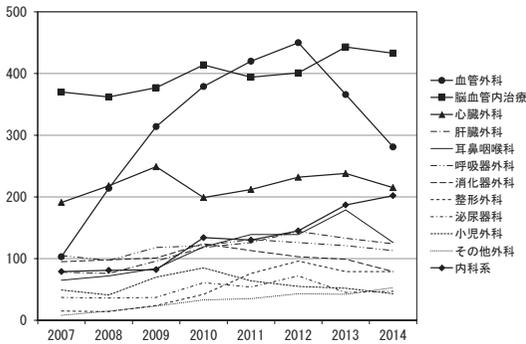


Fig.4. The number of ICU admissions per year divided among departments during 2007-2014.

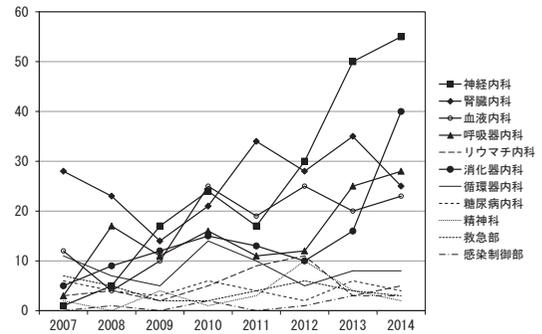


Fig.5. The number of ICU admissions per year divided among internal departments during 2007-2014.

Table 1. Characteristics of critically ill adult patients per year

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Age (years)	67	67	67	69	69	67	65	65
Male (%)	67.4%	68.7%	69.7%	66.0%	68.3%	72.5%	70.1%	68.9%
Height (cm)	162	163	164	162	163	165	163	163
Weight (kg)	59	58.5	59.6	58	58	60	60.5	60.9
APACHE	15	16	15	17	17	17	18*	18*
APACHE-PMR	13.9%	14.6%	13.9%	13.8%	13.0%	13.9%	27.3%	27.1%
SAPS	32	31	32	32	32	32	36*	36*
SAPS-PMR	12.8%	11.7%	12.8%	12.8%	12.8%	12.8%	24.8%	24.4%

APACHE = acute physiology and chronic health evaluation; SAPS = simplified acute physiology score; PMR = predicted mortality rate; \* = APACHE II or SAPS II.

The critically ill adult patients exclude those who are under 15 years of age and surviving discharge within 24 hours from ICU admission.

Table 2. Prognoses and outcomes of critically ill adult patients per year

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Length of ICU stay (mean days)	2.7	2.7	2.7	2.8	2.7	2.8	2.3	2.3
Re-intubation within 48 hours after extubation	13	10	9	5	9	17	14	13
Re-intubation / mechanical ventilation (%)	4.9%	3.4%	2.6%	1.3%	2.3%	4.5%	3.4%	3.4%
Brain death (n)	9	8	8	8	6	4	5	2
ICU mortality (n)	24	35	39	45	33	45	37	49
ICU mortality rate (%)	6.4%	8.5%	8.5%	7.4%	5.7%	7.5%	5.9%	8.2%

症患者群の年別入室症例数 (Fig. 6) では、心臓外科と内科系症例が年々著しく増加しており、ここでも中央診療部門としての認識が院内に浸透してきたことがうかがえた。

### III. 国内外における集中治療発祥経緯の相違

1953年ヨーロッパのポリオ大流行時に、デンマークの麻酔科医 Ibsen がコペンハーゲンの市民病院に設立した集中治療室が、世界初の multidisciplinary ICU (全診療科の患者を受け入れる ICU) とされている<sup>3)</sup>。米国ではボルチモア市立病院において、救急の父 P.Safar が術後病棟を改装しはじめて24時間医師が常駐する ICU を発足させた<sup>4)</sup>。1970年には英国、1972年には米国集中治療医学会が設立され、いわゆる科を超えて重症な患者を集約し学際的に治療する部門として成熟していった。

一方、1960年代から我が国においては前述のように順天堂大学から始まり、続々と各地の大病院に ICU が設置されていった。しかし、その内

容は欧米に劣り、医師不在の ICU も数多く、麻酔科医がベッド・コントロールする術後患者のみの ICU が主流であった。このような経緯の中でも、1979年には日本集中治療医学会が設立され、1989年より専門医制度が発足、1999年には日本医学会において93番目の分科会として認定された。2017年には新設の日本専門医機構により、集中治療専門医は救急科、麻酔科、小児科の基本領域の上にある Subspecialty として認められることになっている。

しかしながら、救急科、麻酔科、小児科に特化してしまうと、本来の中央診療部門としての全科に開かれた集中治療室とはならず、病棟特に内科系診療科の重症患者の収容に障壁となってしまふ。この障壁を取り除くために、我々は日々努力を続けていると言っても過言ではない。

### IV. 慈恵医大集中治療部の独立

2002年3月に日本集中治療医学会集中治療部設置基準検討委員会より「集中治療部設置のための指針」が発表され、その中に「特定集中治療室管理の施設基準」が記載されている (Table 3)<sup>5)</sup>。まず、集中治療部は病院の中央診療部門であり、科を超えて重症患者を収容すべきことを第一に唱えている。さらに、専従する医師が常時勤務し、その中には専門医を1人以上含むことと明記されている。ここに、集中治療部を独立させ成功させていくためのカギが3つあると考えられる。第一に、専従医の体制はどうあるべきか。第二に、専門医の存在は本当に有効なのか。第三に、術後重症患者管理に邁進してきた歴史から、とくに内科

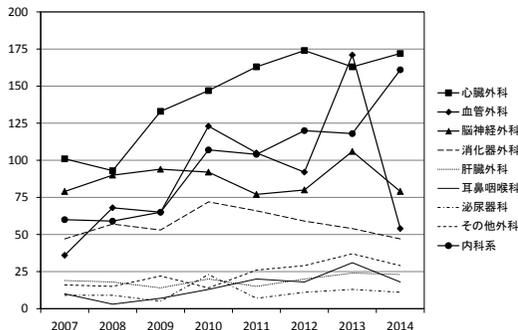


Fig. 6. The number of critically ill adult patients per year divided among departments during 2007-2014.

Table 3. 特定集中治療室管理の施設基準

1. 集中治療部は病院の中央診療部門であること。
2. 医療スタッフの配置
  - (1) 集中治療部に専従する医師が常時、集中治療部に勤務していること。専従医には集中治療専門医を1人以上含むこと。
  - (2) 看護師が常時、患者2名に1名以上の割合で集中治療部に勤務していること。
  - (3) 集中治療部に専従する臨床工学技士が勤務することが望ましい。
  - (4) 薬剤師が集中治療部に勤務することが望ましい。
  - (5) 病棟内クラークを配置することにより、集中治療部業務の円滑化をはかることが期待できる。
3. 集中治療部フロア
 

集中治療部の病床数は4床以上とすること。病室面積は1床あたり20㎡以上を推奨する。  
厚労省の指針では15㎡以上とされていた。

集中治療部設置のための指針（2002年3月）：日本集中治療医学会 集中治療部設置基準検討委員会<sup>5)</sup>

系の重症患者を収容するシステムをどのように構築/定着させてゆくのか、である。

1. 専従医体制について

専従医師の体制についての研究で最も有名なものは、Pronovostらのメタ解析である<sup>6)</sup>。まず、ICU体制を次の4つに分類している。1) Closed ICU（集中治療医が主治医となり全身管理）、2) Mandatory intensivist consultation（集中治療医は主治医ではないが全ての患者に関与する）、3) Elective intensivist consultation（主科主治医が依頼した時だけ集中治療医が関与する）、4) No intensivist（ICUに集中治療医がいない体制、いわゆる各科管理）。彼らは、1994年から2001年までのICU専従医体制についての27の観察研究を抽出したが、1)と2)及び3)と4)を論文ごとに区別するのは困難であったため、1)と2)をHigh-intensity groups、3)と4)をLow-intensity groupsと2群に分け解析している。結果、High-intensity groupsはLow-intensity groupsよりも病院死亡率の相対危険度で0.71（95% confidence interval [CI], 0.62-0.82）、ICU死亡率の相対危険度で0.61（95% CI, 0.50-0.75）と減少させ、ICU在室期間/病院入院期間ともに短縮させた。つまりICU診療において、専従医師の関与が濃厚な方が患者予後を良くする可能性がある。

しかしながら、日本のICUには専従医が常駐している施設はまだまだ少ないと言われる。2010年に松田班により、特定集中治療室加算を算定している回答のあった178施設（国公立大学附属病院27、私立大学附属病院26、一般病院95、国公立病院30）に対して現状調査が行われた<sup>7)</sup>。その中で、ICU内に医師がいなかったとした病院は10時が38（21%）、20時が58（33%）、4時では64（36%）

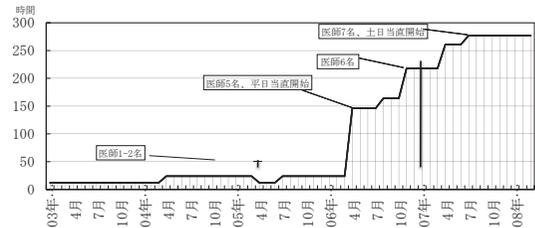
と増加し、いずれの時間帯でもいた医師の数は1名がもっとも多かったと報告している。

我々の施設では、2007年7月以降専従医のみで24時間体制をとっている。そこで、専従医の人数・当直体制などの拡大が患者予後へ与えた影響を調査した<sup>8)</sup>。Fig. 7に示すように、2005年4月から2008年9月までを2007年1月を境に2期間（21ヵ月間ずつ）に分け、2日以上在室した18歳以上の重症成人患者を対象に多変量解析した。結果、後期における病院死亡率は前期に比して有意（オッズ比0.62, P=0.040）に低下した。やはり、当院でもICU専従医の体制拡大が患者予後の改善に貢献した可能性が示された。

よって、当院での専従医師の体制は、Pronovostらの分類のMandatory intensivist consultation（集中治療医は主治医ではないがすべての患者に関与する）を選択し、24時間体制で展開している。

2. 専門医の存在価値について

2002年にアメリカおよびヨーロッパ集中治療医学会とInternational Sepsis Forumの専門家たちがバルセロナに会し、重症敗血症患者の死亡率を5年間で25%低下させることを目標に、Surviving Sepsis Campaign（SSC）の合意をした。それを推



日集中医誌 2014; 21: 195-198.

Fig.7. 東京慈恵会医科大学附属病院における集中治療専従医の推移

進するために、2004年にエビデンスに基づいた重症敗血症の診断・治療・管理のガイドライン Surviving Sepsis Campaign Guideline (SSCG) 2004 が作成され、2008年、2012年と改定されてきた。その後も細部にわたり再検討・研究が重ねられ、重症敗血症患者の治療バイブル的な存在となっている。このようなエビデンスに基づいた診療を実践していくことが、専門医の存在価値のひとつとも言える。

Kahnらによる米国29の大学病院ICUの後ろ向き観察研究で、専門医の勤務体制密度とエビデンスに基づく診療の実践度との関連性が調査された<sup>9)</sup>。ICUで4日以上人工呼吸を受けた成人患者861人を対象に、人工呼吸器装着4日目に深部静脈血栓症予防、ストレス潰瘍予防、自発呼吸トライアル、鎮静薬の中断、厳密な血糖コントロールの5項目の実践度を調査している。結果、いずれの診療項目も High-intensity staffing model において実践率が高かった（それぞれ risk ratio 1.08、1.10、1.37、1.64、1.40）。このようにエビデンスに基づく診療が、患者予後を改善した要因の一つと言えるかもしれない。

しかしながら、日常診療すべてに Evidence Based Medicine (EBM) を実践することは必ずしも容易ではなく、主科・主治医との折り合いが難しいことも多い。そこで、当ICUでは、主科医師、ICU専従医、兼科医師、ICU看護部、専従の臨床工学士/薬剤師などが毎日一同に会し、患者1名ずつ合同カンファレンスを行うことで、見落としのない最善の診療方針を話し合っている。いわゆる、多職種、経験値の違う同職種（学年の違い）たちが討論することでEBMを実践しようとするわけである。この方法は、全国でも珍しい診療体制である。

### 3. 内科系重症患者収容増加に向けて

前述のように、術後重症患者管理を中心にしてきた日本のICUにおいて、内科的重症患者の収容を推進するためには、病棟医ばかりでなく看護師や臨床工学士などへの啓発も必要である。集中治療室では、各種の生命維持装置が使われている。その管理には、専門の知識と技術と経験および24時間体制での監視・管理が不可欠である。生命維持装置の代表格である人工呼吸器管理を例に

取ってみても、そのトラブルは電気系統、機械系統、呼吸回路系統、患者の鎮静鎮痛状況など多岐にわたる。

我々は、当部立ち上げ前の2005年度に一般病棟において、治療目的で人工呼吸器を使用した症例の現状を調査した<sup>10)</sup>。対象成人症例は47人で、その死亡率は57.4%と著しく高く、同時に調査した重症度、呼吸管理、鎮静鎮痛管理、栄養管理、血糖管理状況、合併症についても各種ガイドラインや研究報告とは乖離している状況であった。さらに、当部立ち上げ後の2006年度と2007年度の人工呼吸器管理症例に対して、宿直帯（16：30～07：30）の臨床工学技士対応トラブル件数とその内容を比較検討した<sup>11)</sup>。結果、ICU機能向上に伴い一般病棟での人工呼吸器管理症例数が減少し、それとともに宿直帯の臨床工学技士対応トラブル件数も減少した。

つまり、人工呼吸器管理症例を一般病棟からICUに収容すれば、24時間体制での安全管理およびEBMに即した治療がなされ、人工呼吸器関連トラブルが減少するとともに前述のデータ解析からも死亡率が改善することが示唆された。以上より我々は、一般病棟で急性期治療目的の人工呼吸器使用症例はICU収容を強く考慮すべきであると結論つけた。そして、病院長から院内診療速報によって、この件の院内周知がなされることとなった。

## V. ま と め

2014年度の診療報酬改定における重点課題の中で質の高い集中治療室が評価され、要件を満たした施設にはこれまでの約1.5倍の特定集中治療室管理料が加点される層別化がなされた。その施設基準には、特定集中治療に精通した医師の複数配置、十分な病床面積（20平米以上）の確保、臨床工学技士の24時間勤務体制などにより、より診療密度の高い診療体制にある特定集中治療室であることが挙げられている。また、患者重症度については、医療・看護必要度のA項目3点以上かつB項目3点以上（Fig. 8）である患者が9割以上であることが挙げられた。この厳しい要件をクリアした施設は、2011年度厚労省全国調査によ

る以前の特定集中治療室管理料算定施設数822施設のうち、2014年秋の段階で45施設、2015年春の段階でも55施設であった。この施設を集中治療室の中の集中治療室という意味から、通称“スーパーICU”と呼ばれるようになり、当部は改定当初より認定を受けている。

さらに、集中治療専門医にはICUで重症患者を診るだけでなく、real hospitalistとして幅広く病院内の診療の質、危機安全管理、感染対策、臨床倫理、緩和医療、Nutrition Support Team (NST)、Respiratory Support Team (RST)、Rapid Response Team (RRT)などに深く関与することが期待されている<sup>1)</sup>。

これからも、日本の集中治療領域を牽引する施設として精進してゆく所存である。

この内容は、第132回成医会総会（2015年10月9日）にて宿題報告として発表させていただいたものです。このような機会をいただきましたこと、会長の学長松藤千弥先生はじめ成医会関係各位様、また当日座長の労をいただきました恩師客員教授谷藤泰正先生に心より深謝申し上げます。

(配点)			
A モニタリング及び処置等	0点	1点	
1 心電図モニターの管理	なし	あり	
2 輸液ポンプの管理	なし	あり	
3 動脈圧測定(動脈ライン)	なし	あり	
4 シリンジポンプの管理	なし	あり	
5 中心静脈圧測定(中心静脈ライン)	なし	あり	
6 人工呼吸器の装着	なし	あり	
7 輸血や血液製剤の管理	なし	あり	
8 肺動脈圧測定(スワンガンツカテーテル)	なし	あり	
9 特殊な治療法等(CRRT, IABP, POPS, 補助人工心臓, ICP測定)	なし	あり	
	A得点		
B 患者の状況等	0点	1点	2点
10 搬送り	できる	何かにつかまればできる	できない
11 起き上がり	できる	できない	/
12 座位保持	できる	支えがあればできる	できない
13 移乗	できる	見守り・一部介助が必要	できない
14 口腔清潔	できる	できない	/
	B得点		

Fig.8. 特定集中治療室用の重症度、医療・看護必要度に係る評価票

著者の利益相反 (conflict of interest : COI) 開示 :  
本論文の研究内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) 氏家良人. わが国の集中治療とその進歩. 日医師会誌. 2016; 144: 2012.
- 2) Topeli A1, Laghi F, Tobin MJ. Effect of closed unit policy and appointing an intensivist in a developing country. Crit Care Med. 2005; 33: 299-306.
- 3) Ibsen B. From anaesthesia to anaesthesiology, Personal experiences in Copenhagen during the past 25 years. Acta Anaesthesiol Scand Suppl. 1975; 61: 1-69.
- 4) Safar P, Dekornfeld TJ, Pearson JW, Redding JS. The intensive care unit, A three year experience at Baltimore city hospitals. Anaesthesia. 1961; 16: 275-84.
- 5) 日本集中治療医学会. 集中治療部設置のための指針—2002年3月—. <http://www.jsicm.org/ICU-kijun.html>. [accessed 2016-10-09]
- 6) Pronovost PJ1, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. JAMA. 2002; 288: 2151-62.
- 7) ICU機能評価委員会, 今中雄一, 林田賢史, 村上玄樹, 松田晋哉. わが国集中治療室の現状調査 松田班調査結果報告. 日集中医誌. 2010; 17: 227-32.
- 8) 齋藤敬太, 安井豊, 内野滋彦, 遠藤新大, 岩井健一, 鹿瀬陽一 ほか. 当院ICUにおける集中治療専従医配置による患者予後への影響. 日集中医誌. 2014; 21: 195-8.
- 9) Kahn JM, Brake H, Steinberg KP. Intensivist physician staffing and the process of care in academic medical centres. Qual Saf Health Care. 2007; 16: 329-33.
- 10) 瀧浪将典, 内野滋彦, 鹿瀬陽一, 岩井健一, 齋藤敬太, 岩谷理恵子 ほか. 一般病棟における人工呼吸器使用症例に対する全身管理の現状: 各種ガイドラインとの比較. 日集中医誌. 2011; 18: 471-8.
- 11) 岩谷理恵子, 石井宣大, 安孫子進, 仁田坂謙一, 岩井健一, 齋藤敬太 ほか. 集中治療室機能向上は一般病棟での人工呼吸器トラブルを減少させる. 日集中医誌. 2010; 17: 69-70.

注1) 小林建一教授退任記念業績集. 東京: 東京慈恵会医科大学麻酔科学教室. 1991.

注2) 東京慈恵会医科大学附属病院年報 2014年度. 東京: 東京慈恵会医科大学附属病院. 2015.