小児集中治療医の存在意義：我々の責務とは！

日本のPICUと専門医師の数

日本では、ICUあるいは集中治療医は充足しているとはいえない。内野によれば¹⁾、日本のICU病床数は人口10万人あたり4.3床で、英国と並んで先進国中最低レベルである。これは、人口あたりの総ベッド数が先進国中最大(約700床)であることと相まって、総ベッド数におけるICUの割合は0.6%で極過少との結果に繋がる。

PICUに限定した場合、その充足率はさらに低くなる。2014年の日本集中治療医学会小児集中治療委員会による調査では、日本のPICUは29ユニット、合計ベッド数約200床である(未発表データ)。小児人口10万人に1床のPICU病床数というのは、2002年の欧州多施設調査での10万人に約2.5床²⁾に比して、著しく少ない。そして、そこで診療に従事する小児集中治療医も少ない。

PICUへの小児集中治療の集約化に 意義はあるか？

PICUという場とそこで働く小児集中治療医の存在は、どのような利点を有するのであろうか？ Farrellらは、小児鈍的頭部外傷患者がPICUのある施設に入院した場合に、PICUがない施設に入院した場合に比べて、重症度調整後の生存率が有意に上昇すると指摘した³⁾。日本でも、救命救急センターに入室した小児の重症患者をPICUに積極的に転送するシステムを導入した場合、導入前あるいは、非転送症例に比較して実死亡率が低い可能性が示された⁴⁾。これらのデータは、小児重症患者をPICUに集約して管理することは生存率改善の観点から有益な可能性があることを示す⁵⁾。

問題は、PICUという“箱”を作るだけでよいのか、という点である。ICUでの患者管理形態には、集中治療医が関与する集中治療医モデルと、関与しない非集中治療医モデルとがある。

YoungおよびPronovostらは、ICUに集中治療医モデルを導入することにより、ICU患者の死亡率が低下することをメタ解析手法により提示した^{6),7)}。集中治

療医モデルとは、専ら集中治療専門医が日勤帯は常駐し、夜間は呼び出しに直ちに應じるシステムと理解される。Pollackらは、小児集中治療専従医の存在が入室患者の生存率改善に影響する(死亡のOR 0.65 [0.44~0.95])と報告している⁸⁾。小児集中治療専従医の積極的な治療への関与により、生命予後の改善やPICUリソースの有効利用が実現する⁹⁾。さらに、PICUに勤務する医師の経験値が高いほど、患者予後が改善する可能性も示されている^{10),11)}。

本号に掲載された藤原らの論文も、既存のPICUにおける小児集中治療医の常駐化が患者予後に及ぼす影響を前後比較試験により評価した¹²⁾。日本発の貴重な論文で、その行間からは、現場における小児集中治療医の努力を伺うことができ、共感できる。一般ICUを対象とした同様の解析は、2013年に齋藤らにより行われ、本誌に既掲載されている¹³⁾。これら2論文は、共通して、ICU専従医の配置が患者予後の改善に貢献した可能性を示唆しており、日本においても、PICUという箱を作るのみならず、集中治療医モデルとして運用することで、患者予後に貢献できる可能性がある。

藤原らの論文“小児集中治療専従医配置が 患者予後の改善に寄与する”は本当か？

藤原らの論文は¹²⁾、単施設で小児集中治療専従医の配置を開始した前後、2008~2012年の合計4年間、1,111名の患者を対象に、小児集中治療専従医配置による患者予後への影響を、多変量解析を取り入れた前後比較手法により検討した。単変量解析では、前後期間の比較において実死亡率に有意差はなかったが、集中治療医の有無、年齢、術後/非術後、緊急入室の有無、重症度スコア(pediatric index of mortality 2, PIM2)を独立変数とした多変量解析の結果、小児集中治療専従医配置が死亡率、ICU滞在日数、人工呼吸管理期間のそれぞれの低下と有意に関連する因子であることを示した。

一見、納得できる結果ではあるが、多変量解析という統計手法の適用における注意点を含め、確認が必要である。最大の問題点は、上記の5変数を選択した理

由が明記されていないことである。藤原らの論文のTable 1上で群間有意差のある診断カテゴリー（特に心血管）、あるいは搬送経路（特に他院からの搬送）などの因子が含まれなかった理由は何だろうか？最もインパクトのある生命予後に関して関連因子の解析を行うのであれば、生存群と死亡群間での各単指標の検定を別表示されるのがよい。その上で、変数間の関連性を除外するための解析を行い、最終的な多変量解析を行うための変数を抽出することが可能となる。

さらに、本研究の対象患者における死亡者数は、PICUにおける死亡率が低いことも関連して、全体でわずか31名と少ない。これは、研究デザイン立案時点での瑕疵ともいえない。小規模研究に多変量解析を当てはめるよりは、例えばPIM2死亡率による重症度の四分位あるいは三分位区分別に介入前後での予後比較をする手法はとれなかったか。後者の手法により、今後、小児集中治療専従医のインパクトを評価するための適切な対象患者群を類推する情報提供が行えたかもしれない。

統計処理の適切性は、論文全体の質や信憑性に大きく影響する。筆者は本論文の査読に関与していないため、どのような査読過程での議論が存在していたか、統計学者による検討が行われたか否かなどの情報を知れない。

トレーニングされた小児集中治療専従医とは？

次に、“小児集中治療専従医”の定義について議論しておきたい。藤原らの研究では、“1～2名のトレーニングを受けた小児集中治療専従医に、小児科後期研修医1名を加えた2～3名の体制”が評価されている。この、“トレーニング”とは何を指すのか？また、トレーニングを受けた医師はどのような外的に評価しうる基準を満たしたのか？誰がそれを評価したのか？

前述の通り、PICUに勤務する医師の能力や経験値は、患者予後に関連する^{10),11)}。日本集中治療医学会小児集中治療委員会が2014年に提案した、「小児特定集中治療室管理料の算定対象となるPICU (pediatric ICU) のあり方」によれば¹⁴⁾、PICUには、“①小児集中治療に精通した集中治療医が複数名専従していること、②専従医には日本集中治療医学会専門医であり、かつ小児救命・集中治療に造詣が深く経験を積んだ医師を含むべきである”ことが提唱されている。

本学会として評価すべき、“日本集中治療医学会専門医”が、この研究にいかに関与していたかは、本誌に掲載される研究という事実も鑑みるに、明確にしておいていただくべき点と考える。

藤原ら論文筆者らの努力に感服すると共に、本研究をさらなる発展的研究につなげていただくことを切望する。そのためにも、上記2点の問題は、査読過程での議論を含めて、著者らからの回答をお願いできればと思う。

まとめとして

平成25年9月6日社会保障審議会医療保険部会・医療部会による「次期診療報酬改定における社会保障・税一体改革関連の基本的な考え方」においては¹⁵⁾、病床再編の中で高度急性期病床18万病床を、その機能の明確化と共に整備することが提案された。PICUは、一般の特定集中治療室(ICU)、および新生児集中治療室(neonatal ICU, NICU)と並んで、高度急性期病院の中核部門と位置づけられる。一方、厚生労働省が進める重篤な小児救急患者が必要な救命救急医療を受けられる体制整備の中で¹⁶⁾、PICUは「超急性期」を脱した小児救急患者を集約し、「急性期」の集中治療・専門的医療を提供する役割が求められる。このように、PICUの重要性は既に行政レベルでは認知され、今後ますますその役割が期待される。

重要なことは、機能の明確化と施設整備が進む中で、その評価が適切に行われることにある。本研究を端緒に、より質の高い“箱の中身”に関する評価、具体的には適切な医師配置、とりわけ小児集中治療専従医の存在意義を明確化することは、本学会および学会員としての重要な責務と考える。

本稿の著者はファイザー株式会社より講演料を得ている。

文 献

- 1) 内野滋彦. わが国の集中治療室は適正利用されているのか. 日集中医誌 2010;17:141-4.
- 2) Nipshagen MD, Polderman KH, DeVictor D, et al. Pediatric intensive care: result of a European survey. Intensive Care Med 2002;28:1797-803.
- 3) Farrell LS, Hannan EL, Cooper A. Severity of injury and mortality associated with pediatric blunt injuries: hospitals with pediatric intensive care units versus other hospitals. Pediatr Crit Care Med 2004;5:5-9.
- 4) 武井健吉, 清水直樹, 松本 尚, 他. 小児重症患者の救命には小児集中治療施設への患者集約が必要である. 日救急医会誌 2008;19:201-7.
- 5) Pearson G, Shann F, Barry P, et al. Should paediatric intensive care be centralised? Trent versus Victoria. Lancet 1997;349:1213-7.
- 6) Young MP, Birkmeyer JD. Potential reduction in mortality rates using an intensivist model to manage intensive care units. Eff Clin Pract 2000;3:284-9.
- 7) Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. JAMA 2002;288:2151-62.

- 8) Pollack MM, Patel KM, Ruttimann E. Pediatric critical care training programs have a positive effect on pediatric intensive care mortality. Crit Care Med 1997;25:1637-42.
- 9) Goh AY, Lum LC, Abdel-Latif ME. Impact of 24 hour critical care physician staffing on case-mix adjusted mortality in paediatric intensive care. Lancet 2001;357:445-6.
- 10) Namachivayam P, Shann F, Shekerdemian L, et al. Three decades of pediatric intensive care: Who was admitted, what happened in intensive care, and what happened afterward. Pediatr Crit Care Med 2010;11:549-55.
- 11) Hutchings A, Durand MA, Grieve R, et al. Evaluation of modernisation of adult critical care services in England: time series and cost effectiveness analysis. BMJ 2009;339:b4353.
- 12) 藤原直樹, 制野勇介, 八坂有起, 他. 小児集中治療専従医配置が患者予後に与えたインパクト. 日集中医誌 2016;23:301-5.
- 13) 齋藤敬太, 安井 豊, 内野滋彦, 他. 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.
- 14) 日本集中治療医学会小児集中治療委員会. 小児特定集中治療室管理料の算定対象となるPICU(pediatric ICU)のあり方. 日集中医誌 2014;21:297-9.
- 15) 入院医療について(その3). 中医協資料. 平成25年11月13日. Available from: <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000033424.pdf>
- 16) 重篤な小児患者に対する救急医療体制の検討会. 中間取り

まとめ(平成21年7月8日). Available from: <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/07/dl/s0708-1.pdf>

受付日2015年9月28日

採択日2015年10月19日

志馬 伸朗

広島大学大学院医歯薬保健学研究院応用生命科学部門救急集中治療医学

(〒734-8551 広島県広島市南区霞1-2-3)

Significance of pediatric intensivists: our responsibility!

Key words: ① pediatric, ② ICU, ③ intensivist, ④ outcome

Nobuaki Shime

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Institute of Biomedical & Health Sciences, Hiroshima University

(1-2-3 Kasumi, Minami-ku, Hiroshima, Hiroshima 734-8551, Japan)

J Jpn Soc Intensive Care Med 2016;23:295-7.