

重篤小児患者発生数の算出法の開発 —小児救命医療体制の適正化に向けて

聖マリアンナ医科大学 小児科 准教授
三浦 慎也 氏

研究の背景

小児は急性疾患や外傷、基礎疾患の周術期など様々な要因により重篤化し得る。重篤小児に対し適時に適切な集中治療を提供することが予後改善に直結することは広く認識されており、需要に応じた小児救命・集中治療体制の確立は社会保障の重要課題である¹⁾。諸外国では全国規模の集中治療データベースが整備され重篤小児の発生率や予後が把握可能である一方、日本では診療が多数の地域病院に分散し、協力施設参加型データベースのみでは悉皆性が不足している。このため、国内における重篤小児の発生数や診療実態は十分に明らかにされていない。本研究では悉皆性の高いレセプト情報・特定健診等情報データベース(National Database: NDB)を活用し、重篤小児患者の抽出法を開発するとともに、全国的な発生率・患者特性・診療内容・予後を明らかにすることを目的とした。

目的

レセプトデータを用いて日本における重篤小児の発生数を網羅的に算出し、年齢層別や診療行為別、さらに施設種別の診療実態を明らかにすることで、小児救命医療体制の適正化に必要な疫学データを提供する。

方法

対象は2013～2022年度に入院した15歳未満の小児。

重篤小児の定義は、①心肺停止後の蘇生、②侵襲的人工呼吸、③循環作動薬投与、④経静脈抗不整脈薬、⑤腎代替療法(血液透析・腹膜透析・血漿交換)、⑥ECMO、⑦観血的動脈圧測定や頭蓋内圧測定など集中治療に準じる診療行為、⑧大手術、⑨外傷・熱傷・中毒など集中治療が必要な病態、を含めて設定した。新生児疾患はNICU加算、ICD-10コード「P」で始まる傷病名、出生体重2500g以下の1歳未満などから除外した。

まずECMO・腎代替療法・侵襲的人工呼吸といった重症度が高く純度の高い診療行為から抽出を行い、先行研究や病院公開情報と比較し妥当性を検証した。その後、候補とした209項目の診療行為のうち、臨床的に重篤小児に関連性が高いと判断される99項目を抽出基準として設定した。発生率は各年の小児人口を分母として算出し、10年間の平均発生率を主要アウトカムとした。死亡イベント抽出法については、人口動態調査との比較で10%以内の誤差を確認し、精度を担保した。

結果

- 重篤小児患者：10年間で247,142例の重篤小児が特定され、発生率は160例/10万人年、死亡率は2.2%であった(表1)。
- ECMO：1,870例(発生率1.2/10万人年、死亡25.1%)
- 腎代替療法：8,078例(5.2/10万人年、死亡8.1%)
- 侵襲的人工呼吸：155,607例(100/10万人年、死亡3.5%)

年齢別では乳児29.3%、1～4歳35.8%、5～9歳18.5%、10～14歳16.4%であり、発生率は低年齢ほど高かった(乳

表1
重篤小児および各診療行為が行われた小児入院患者の特徴

	重篤小児患者	侵襲的人工呼吸器	腎代替療法	ECMO
患者数				
延べ入院数, 例	247,142	155607	8,078	1870
発生率, 例/10万人年	160	100.3354	5	1.20742
診療月別の延べ症例数	336655	221227	11339	3343
発生率, /10万人年	232.2014	142.1352	7.294511	2.163697
患者数, /10年	160544	92824	5678	1794
患者背景				
男	132,668 (53.7)	84,809 (54.5)	4,295 (53.2)	1010 (54.0)
女	114474 (46.3)	70,798 (45.5)	3,783 (46.8)	860 (46.0)
1歳未満	72,398 (29.3)	47,920 (30.8)	2,192 (27.1)	974 (52.1)
2~4歳	88,556 (35.8)	57,738 (37.1)	2,565 (31.8)	438 (23.4)
5~9歳	45752 (18.5)	29,124 (18.7)	1,487 (18.4)	208 (11.1)
10~14歳	40436 (16.4)	20,825 (13.4)	1,834 (22.7)	250 (13.4)
入院施設				
施設数	1693	1,486	353	193
集中治療室加算	84908 (34.4)	53,344 (34.3)	2959 (36.6)	805 (43.0)
小児集中治療室併設病院	76721 (31.0)	47,304 (30.4)	3109 (38.5)	811 (43.4)
小児救命救急センター病院	45388 (18.4)	28,482 (18.3)	1859 (23.0)	497 (26.6)
施設ボリューム, case/10年	1017 (415~2,172)	661 (245~1,479)	91 (48~159)	26 (13~49)
転帰				
死亡	5434 (2.2)	5434 (3.5)	652 (8.1)	471 (25.1)

児784/10万人年、1~4歳229/10万人年)。性別は男性が53.7%を占めた。診療は全国1,693病院で行われ、病院ごとの10年間の重篤小児診療症例数の中央値は1,017例(四分位範囲415~2,172)であった。小児集中治療室を有する35病院での診療は全体の31%、小児救命救急センターでの診療は18%にとどまり、約6割の重篤小児が認定PICU外で治療を受けていた。

年度推移では発生数は年間20,000~28,000例で大きな変動はなかったが、死亡率は2013~2014年度に高く、その後は1.5%前後で安定した(図1)。2017年度のPICU調査(10,941例、死亡率1.6%)と同時期の本研究データ(7,934例、死亡率1.5%)は近似しており、抽出精度の妥当性を裏付けた。また死亡総数は人口動態調査の99.7%に一致した。

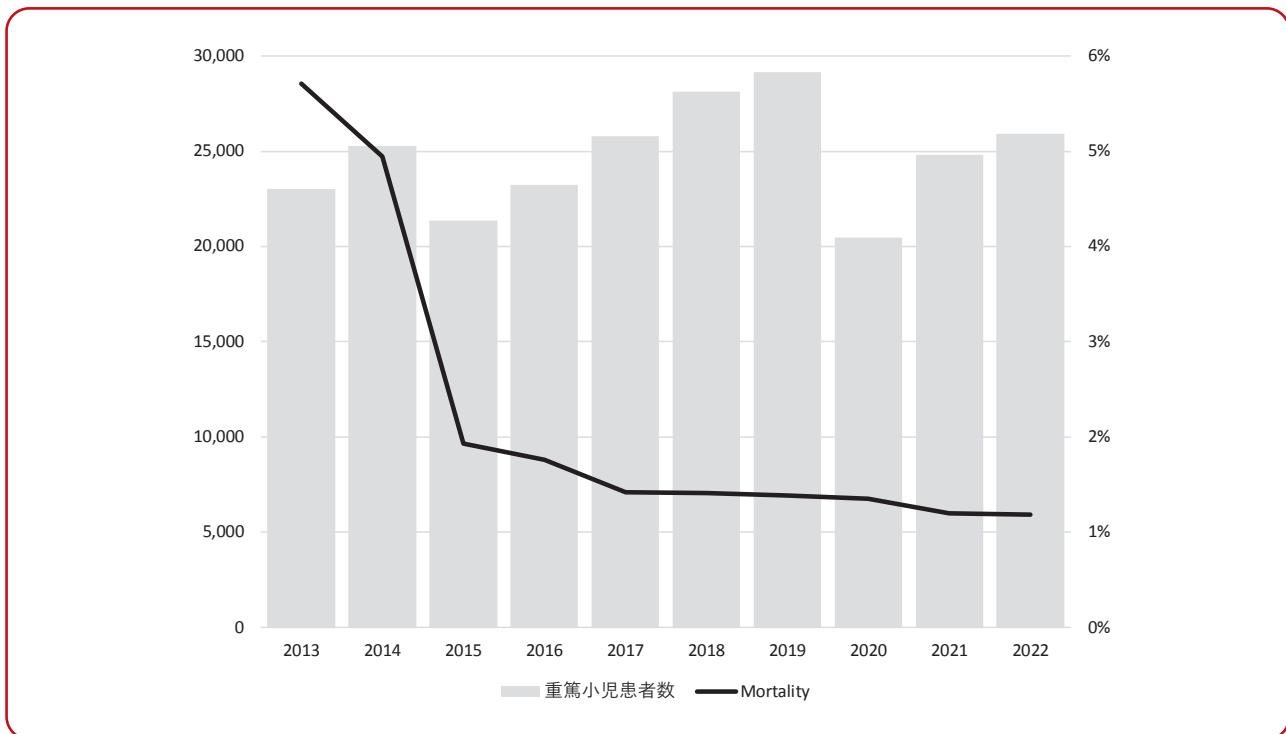
考察

本研究は日本全国のNDBを用いた初の重篤小児疫学研究であり、年間約25,000例の重篤小児が存在し、発生率160/10万人年であることを示した。

海外報告²⁾(約140/10万人年)や国内の地域調査(熊本県調査³⁾など)と比較してやや高い値であり、集中治療に準じる厳格な基準を用いたにもかかわらずこの結果が得られたことは、日本の重篤小児医療需要が大きいことを示唆する。

また、年間症例数の約半数以上がPICU外で診療されている事実は注目すべきであり、重篤小児が必ずしも小児専門施設に収容されていない現状を浮き彫りにした⁴⁾。これは先行研究における敗血症性ショック小児のうち小

図1
年度別の重篤小児患者数と死亡率



児専門病院で治療を受けた割合が20%であった報告とも一致する⁵⁾。さらに年齢別解析では、乳児に加えて1~4歳の割合が高い点が特徴的であり、日本の低い新生児死率や事故・急性脳症・けいれん重積などの小児疾患構造が影響している可能性がある。

死亡率の経年変化では、2013~2014年度の高値が特異的であり、医療体制や感染症流行では説明できなかった。2015年度以降、DPCレセプトが増加し転帰情報がより正確に取得できるようになったことが影響している可能性が高い。今後の解析には2015年度以降のデータを用いることが望ましいと考えられる。

結論

本研究により、日本における重篤小児の発生率は160/10万人年と推定され、年間約25,000例が発生していることが明らかになった。そのうち約6割は認定小児集中治療室の外で診療されており、全国で質の担保された適時な集中治療体制の提供整備が急務である。本研究

で開発した抽出法は精度が高く、今後の地域別・疾患別解析や既存データとの突合に活用できる。引き続き、重篤小児の診療体制改善に資するエビデンス創出を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) Marcin JP, Song J, Leigh JP. The impact of pediatric intensive care unit volume on mortality: A hierarchical instrumental variable analysis. *Pediatric Critical Care Medicine* 2005; 6: 136~141.
- 2) Ramnarayan P, et al. Interhospital Transport of Critically Ill Children to PICUs in the United Kingdom and Republic of Ireland: Analysis of an International Dataset. *Pediatric Critical Care Medicine* 2018; 19: e300~e311.
- 3) Katsuki Hirai, Tomoko Ohira YM. The incidence of pediatric critically-ill patients in a provincial city. *J Jpn Soc Intensive Care Med* 2016; 23: 679~681.
- 4) Pediatric Intensive Care Committee JS of ICM. Survey of PICUs in Japan. *J Jpn Soc Intensive Care Med* 2019; 26: 217~225.
- 5) Miura S, et al. Descriptive statistics and risk factor analysis of children with community-acquired septic shock. *J Intensive Care*; 2023;11(1):6~13.