



浜松医科大学医学部附属病院周産母子センターにおける18年間の新生児診療実績と診療体制の推移

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学小児科学雑誌編集部 公開日: 2022-03-08 キーワード (Ja): 新生児診療, 診療体制, 新生児専従医, 新生児専門医 キーワード (En): NICU 作成者: 飯嶋, 重雄 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004065

原著(臨床研究)

浜松医科大学医学部附属病院周産母子センターにおける18年間の

新生児診療実績と診療体制の推移

Development of neonatal intensive care and medical systems over 18 years at the Perinatal Center of Hamamatsu University Hospital

浜松医科大学医学部附属病院周産母子センター
飯嶋 重雄
Perinatal Center, Hamamatsu University Hospital
Shigeo IJIMA

キーワード: NICU, 新生児診療, 診療体制, 新生児専従医, 新生児専門医

〈概要〉

浜松医科大学医学部附属病院では、2003年に周産母子センターが開所され、同時に6床の新生児特定集中治療室(NICU)が開設された。その後6床の新生児治療回復室(GCU)が増設され、2013年にNICUが9床に増床され現在に至っている。新生児入院数は2003年度の97例から2020年度は316例に増加し、人工呼吸器管理件数は21件から105件に増加した。

18年間の超低出生体重児入院総数は100例で、超低出生体重児および超早産児の死亡率は、2010年の全国調査と比較して遜色ないものであった。

2003~2011年度(前期)と2012~2020年度(後期)の新生児診療実績を比較すると、分娩件数、新生児入院数、超低出生体重児入院数、人工呼吸器管理件数、一酸化窒素吸入療法件数、新生児低体温療法件数、未

熟児網膜症治療件数、新生児外科手術件数は後期で有意に増加していた。多変量解析の結果、前・後期の差異に影響力を持つ因子は分娩数であった。

新生児診療体制について前・後期を比較すると、新生児専従医数、常勤医数、新生児専門医数、新生児専攻医数、研修医数は有意に後期が多く、月間当直回数は有意に後期が少なかった。多変量解析によると、前・後期の差異に影響力を持つ因子は新生児専門医数であった。

今後さらに重症化する新生児診療および医師の働き方改革に対応するためには、診療体制の充実と人材育成を推進していく必要がある。

〈緒言〉

浜松医科大学医学部附属病院(以下、当院)は1977年に開院したが、以来、早産児を含む新生児医療を要する新生児は、小児科病棟の片隅に位置する2床の「未熟児室」で旧式の人工呼吸器・保育器・モニターを使用してひっそりと診療されていた。2003年3月に既存の母子産科病棟を改修して周産母子センターが開所され、新生児特定集中治療室(NICU)が開設

された。当初は NICU 認可病床 6 床で新生児診療が行われていたが、慢性的な満床状態で院外からの新生児搬送を断る状況が続くため、やむなく小児科病棟の旧「未熟児室」を後方病床として確保した。しかし、この後方病床には看護師は常駐しておらず、児の安全確保の必要から病院との交渉を続け、2005 年 7 月より旧「未熟児室」を 6 床の新生児治療回復室 (GCU) とし、看護師の常駐が実現された。その後、NICU と GCU が離れていることによる問題点が浮き彫りとなり、2009 年に新たな入院棟での診療に移行するのを機に、周産母子センター内に NICU と GCU が隣接して設置された。2013 年からは NICU 認可病床が 9 床に増床され、GCU と併せて 15 床で運営する現在に至っている。

2003 年度の NICU 開設から 2020 年度までの 18 年間における当院での新生児診療実績を振り返り、新生児診療体制の面から考察する。

〈方法〉

2003 年 4 月 1 日より 2021 年 3 月 31 日までに当院周産母子センター NICU・GCU に入院した新生児を対象に、年度毎の新生児診療実績として、新生児入院数、超低出生体重児入院数、経鼻的持続陽圧を除く人工呼吸器管理件数 (以下人工呼吸器管理件数)、一酸化窒素 (nitric oxide : NO) 吸入療法件数、新生児低体温療法件数、未熟児網膜症治療件数、新生児外科手術件数、新生児搬送件数、死亡退院数を新生児入院データベースから、分娩件数を分娩データベースから集計して評価した。

新生児診療体制として、NICU・GCU 合計病床数、新生児診療専従医数、常勤医師数、日本周産期・新生児医学会認定の周産期 (新生児) 専門医 (以下、新生児専門医) 数、日本周産期・新生児医学会認定の周産期 (新生児) 専攻医 (以下、新生児専攻医) 数、臨床研修医・小児科専攻医数、新生児専従医 1 人当たりの

平均月間当直回数を新生児入院データベースおよび当直者記録より集計して評価した。病床数および医師数は、年度内で変動する場合があるので、各月の末日時点での認可病床数、在籍者数の平均を各年度の数とした。

18 年間を 2003 年度から 2011 年度まで (前期) の 9 年間と 2012 年度から 2020 年度まで (後期) の 9 年間に分け、それぞれの期間における診療実績と診療体制を統計学的に比較した。

統計学的検討は、2 群間の比較に Mann-Whitney 検定を用いた。前・後期の差異への関与因子の検索には、まず単変量回帰を行い、p 値が 0.20 以下の変数を多重ロジスティック回帰モデルに含み、変数増加法・減少法により多変量解析を行った。統計解析には IBM SPSS Statistics ver.25 (IBM Japan, 東京) を使用した。得られた結果については、p 値<0.05 である場合を有意差ありと判定した。

〈結果〉

1. 全入院統計

18 年の検討期間の新生児入院総数は 3288 例であった。入院児の平均在胎週数は 36.6 ± 3.2 週 (中央値 37 週)、平均出生体重は 2556 ± 690 g (中央値 2614 g)、平均入院期間は 21.0 ± 30.6 日 (中央値 11 日) であった。図 1 に 18 年間の分娩件数、新生児入院数、人工呼吸器管理件数の推移、および極低出生体重児入院数の推移を示す。分娩件数は 2016 年度をピークに増加し、その後は横ばいから減少傾向であった。新生児入院数は概ね増加傾向も 2016 年より増加が顕著となった。人工呼吸器管理件数は 2011 年より増加傾向であった。2003 年度と 2020 年度を比較すると、分娩件数は 1.8 倍 (375 vs. 692 件)、新生児入院数は 3.3 倍 (97 vs. 316 例)、人工呼吸器管理件数は 5 倍 (21 vs. 105 件) の増加であった。特に 2012 年以降は新生児入院数、人工呼吸器管理件数は急速に増加していた。

極低出生体重児入院数は2013年度から増加し、年間20例前後で推移していた。また2012年度以降は超低出生体重児入院数が増え、出生体重500g未満の入院もみられた。

図2にNICU・GCUに入院となった児の原因疾患の分布を示す。低出生体重児・早産児が最も多く全体の44%を占め、2番目が呼吸器疾患で19%であった。多胎は3.5%で、うち98%が双胎で、他は3組の品胎であった。院外出生は全入院数の8.7%であった。

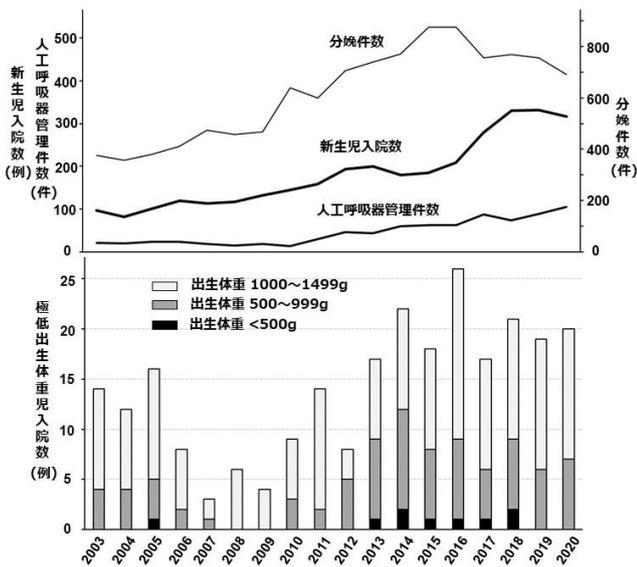


図1. 2003～2020年度の新生児入院数，人工呼吸器管理件数，超低出生体重児入院数の推移

人工呼吸器管理には経鼻持続陽圧呼吸 (nasal CPAP) は含まれない。

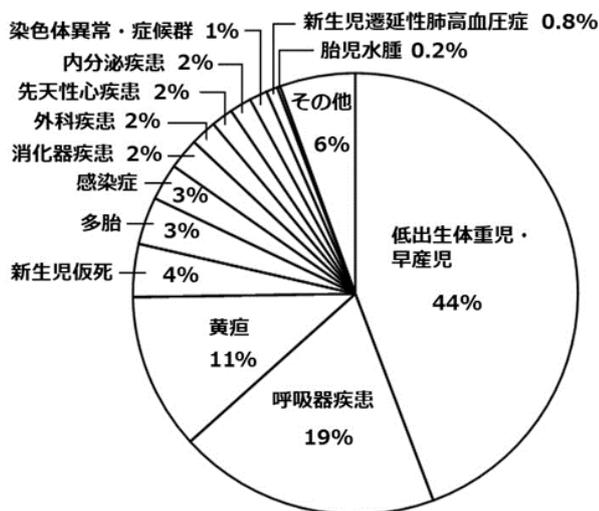


図2. NICU・GCU入院児の原因疾患

18年間の超低出生体重児入院総数は100例で、平均在胎週数は 27.5 ± 2.9 週 (中央値27.1週)，平均出生体重は 769 ± 190 g (中央値782g)，平均入院期間は 115 ± 62 日 (中央値107日)であった。超低出生体重児入院数は2003年度の4名に対し最も入院数が多い2014年度は12名と3倍に増加，その後も2020年度まで年間6～9名で推移していた。また，経時的にみると入院児の在胎週数は若く，出生体重は小さい傾向がみられた (図3)。

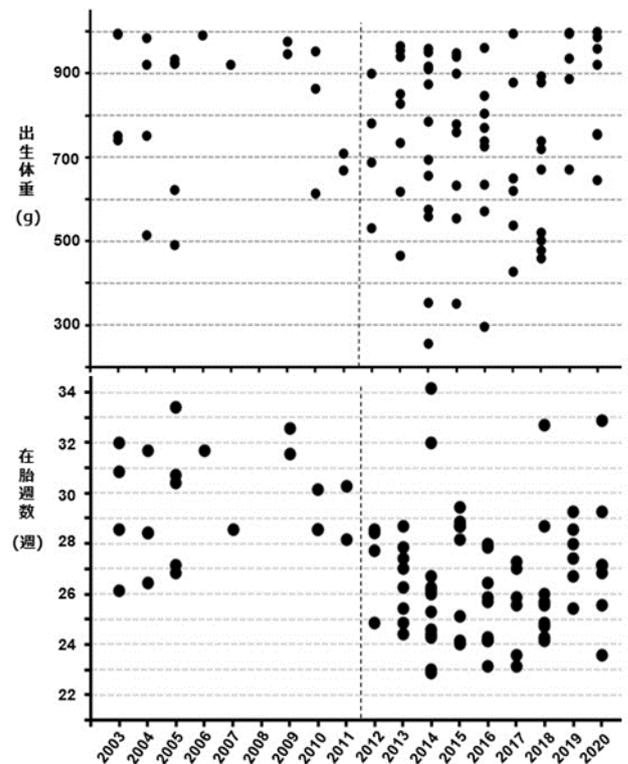


図3. 2003～2020年度に入院した超低出生体重児の出生体重および在胎週数の分布

2. 死亡統計

18年間で死亡は21名で全入院症例の0.6%であった。平均在胎週数は 30.5 ± 5.7 週 (中央値30.0週)，平均出生体重は 1324 ± 766 g (中央値1352g)，平均入院期間は 44 ± 67 日 (中央値11日)であり，全死亡例の43%が日齢7日未満であった。死亡症例の43%を超低出生体重児が占めていた。

死亡原因は，7例 (33%) が先天異常で最も多く，以下呼吸循環不全5例，感染症3例 (サイトメガロ

ウイルス肺炎 1 例, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 肺炎 1 例, B 群溶血性連鎖球菌 (GBS) 敗血症 1 例, 播種性血管内凝固 (DIC) 3 例 (頭蓋内出血 2 例, 特発性腸穿孔 1 例), 胎児水腫 3 例であった。先天異常 7 例のうち 5 例は 18 トリソミー, 1 例は 13 トリソミーであった。

3. 期間別入院統計

表 1 に各期間別の新生児診療実績を示す。年平均新生児入院数は前期の 118 例に対し、後期では 247 例と約 2 倍の増加, 年平均超低出生体重児入院数も前期の 2.7 例に対して、後期は 7.9 例と約 3 倍の増加であった。人工呼吸器管理, NO 吸入療法, 新生児低体温療法, 新生児外科手術の年平均件数はいずれも後期において有意に増加していた。超低出生体重児の出生体重および在胎週数の分布を見ると、後期では出生体重が小さく在胎週数が若い児の入院が多かった (図 3)。

診療実績の因子 (分娩件数, 新生児入院数, 超低出生体重児入院数, 人工呼吸器管理件数, NO 吸入療法件数, 新生児低体温療法件数, 未熟児網膜症治療件数, 新生児外科手術件数, 新生児搬送受入件数) につき多変量解析を行ったところ, 分娩件数が, 有意ではないものの前・後期の差異に影響力を与える単独の因子であった。

4. 新生児診療体制の推移

前・後期の新生児診療体制を比較すると, 年平均新生児専従医数は前期の 2.0 人から後期は 4.7 人と 2 倍以上の増加であった。新生児専従医の中の常勤医, 新生児専門医, 新生児専攻医, 臨床研修医・小児科専攻医の人数は, 前期ではそれぞれ年平均 1 名に満たなかったものが後期では著明に増加していた。また, 2003~2005 年度は 8~10 回、前期では平均 7.1 回の月間当直回数は, 2018~2020 年度は 3 回, 後期では

平均 3.9 回と有意に減少していた (表 1)。

診療体制の因子 (病床数, 新生児専従医数, 常勤医師数, 新生児専門医数, 新生児専攻医数, 研修医数, 月間当直回数) について多変量解析を行ったところ, 有意ではないものの, 新生児専門医数が前・後期の差異に影響力を与える単独の因子であった。

表 1. 2003~2011 年度と 2012~2020 年度の年平均新生児診療実績および新生児診療体制の比較

	前期	後期	p値
	2003~ 2011年度	2012~ 2020年度	
新生児診療実績			
分娩件数 (件/年)	462	771	<0.001
新生児入院数 (例/年)	118	247	<0.001
超低出生体重児入院数 (例/年)	2.7	7.9	<0.001
人工呼吸器管理件数* (件/年)	20.3	70.1	<0.001
一酸化窒素吸入療法件数 (件/年)	0.8	2.9	<0.001
新生児低体温療法件数 (件/年)	0	1.2	<0.001
未熟児網膜症治療件数 (件/年)	0.8	3.0	0.05
新生児外科手術件数 (件/年)	2.3	4.6	0.04
新生児搬送受入件数 (件/年)	13.2	18.7	0.19
死亡退院数 (件/年)	0.9	1.4	0.61
新生児診療体制			
NICU・GCU病床数 (床/年)	10.7	14.7	<0.001
新生児専従医数 (人/年)	2.0	4.7	<0.001
常勤医数 (人/年)	0.8	3.9	<0.001
新生児専門医数 (人/年)	0.1	2.8	<0.001
新生児専攻医数 (人/年)	0.6	3.6	<0.001
臨床研修医・小児科専攻医数 (人/年)	0.9	1.8	0.01
新生児専従医当直回数 (回/月)	7.1	3.9	<0.001

* 経鼻持続陽圧呼吸 (nasal CPAP) 除く

〈考案〉

わが国において, 1975 年以降分娩数 (出生数) は減少傾向にあるが, 出産年齢の高齢化や妊婦の痩せ願望, 生殖医療の進歩により低出生体重児の出生率は 1980 年代から増加傾向となり, 2005 年頃からは 9%中盤で横ばいの状態となっている¹⁾。この傾向は静岡県においてもほぼ同様である²⁾。当院周産母子センター開設後の分娩数 (出生数) は全国の傾向とは異なっており, 近隣の病院や開業産婦人科の分娩取扱中止が影響したと推測される。新生児入院数増加の要因については, 診療実績の多変量解析で前・後期の差異に影響力をもつ因子として分娩件数が挙げられたが, 新生児入院数の増加が顕著となったのは分娩件数が横ばいから減少に転じた 2016 年度以降である。また前・後期の比較で, 後期は有意に超低出生体重児

入院数, 人工呼吸器管理件数, NO 吸入療法件数, 新生児低体温療法件数が増加している。したがって, 新生児入院数の増加は単に分娩件数の増加によるものではなく, 新生児医療水準が向上して重症な新生児の受け入れが可能となり, NICU・GCU の病床数増加と相俟ってハイリスク妊婦の紹介や母体搬送が増加し, ハイリスク新生児の出生数が増加したことによると考えられる。

新生児医療水準を裏付けるものとして, 超低出生体重児・超早産児の救命率が挙げられる。我が国の超早産児の救命率は世界的にみても高い水準を維持している³⁾⁴⁾。現時点における最新の報告である, 2010年の超早産児死亡率の全国調査結果⁵⁾と比較すると, 当院における超早産児の死亡率は概ね全国平均を下回る成績であった(図4)。また, 超早産児の長期予後については, 周産期母子医療センターネットワークのデータベースによる予後解析結果⁶⁾との比較で, 当院における後障害発生率は, 在胎25週以降では同等または低い成績であった(図4)。

こうした新生児診療実績の向上には, 新生児診療体制の充実が大きく影響していると考えられる。NICU 開設当初は1名の常勤の新生児専従医が主に新生児診療を行い, 月に8~10回の日当直をこなしている状況であった。その後は徐々に新生児専従医数が増えたが, 2008年度からは常勤医が不在となり, 在胎28週以上という入院受入基準を設けざるを得なくなっていた。一方, 日本周産期・新生児医学会において2005年に周産期専門医制度が開始され, 2007年には新生児専門医資格取得が可能となった。しかし, 新生児専門医取得のためには小児科専門医を取得後一定期間基幹施設で研修を行うことが必修とされるが, 当初当院は基幹研修施設ではなく指定研修施設であったため, 当院のみの研修では資格取得は不可能であった。2011年に, 他の基幹研修施設での研修を終えた新生児専従医1名が新生児専門医を取得し,

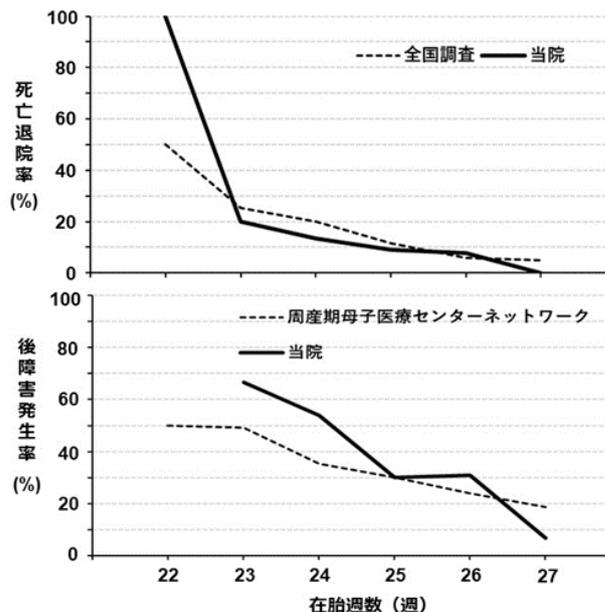


図4. 当院における超早産児の死亡退院率と後障害発生率

全国調査は2010年1月1日~12月31日の1年間に入院した児についての調査による。周産期母子医療センターネットワークは2003~2007年出生の児についての予後調査による。

常勤医となって若手医師に対する新生児診療指導を行うことで診療実績向上の足掛かりとなった。

診療体制の比較で, 2012年度以降に新生児専従医数, 新生児専門医数, および新生児専攻医数が有意に増加しており, 多変量解析では, 新生児専門医数が前・後期の差異に影響力をもつ因子であった。これには, 2012年度, 浜松医科大学に開設された静岡県からの寄附講座である地域周産期医療学講座が寄与していると考えられる。この寄附講座は, 新生児専門医の養成を行うとともに, 養成された専門医の県内の周産期母子医療センターへの定着を図ることにより, 県内の周産期医療の向上に寄与することを目的としており, 小児科専門医取得後の若手医師に対する新生児専門医取得のための研修システムの提供と周産期医療機関への医師派遣システムの構築に取り組んでいる。新生児専門医はサブスペシャリティ領域としての専門資格であり, その研修プログラムを実施するためには新生児医療に関する高度の知識と技量を持った指導者と施設の高度な医療水準が必要不可

欠である。寄附講座開設後は新生児専門医が指導者として配置され、高性能な人工呼吸器、NO吸入療法のためのNOガス管理システム、新生児低体温療法のための体温管理システムなど研修システム充実のための高度医療機器の増設が実現したことにより、より重症な新生児の診療が可能となった。当院はこの成果が認められて基幹研修施設に昇格し、新生児専門医資格を取得するための研修プログラムを受講する若手医師が徐々に増えることとなった。このことは、診療体制の比較で、2012年度以降に新生児専従医数、新生児専門医数、および新生児専攻医数が有意に増加したことが裏付けている。

2017年に日本新生児成育医学会が行った「新生児科医師の勤務状況と医師育成・供給に関するアンケート調査」では、当直をしている医師の月間当直回数は平均4.6回（中央値5回）、外勤での当直回数を加えると平均7.0回と報告している⁷⁾。当院では2019年度以降の月間NICU当直回数は平均3.0回、外勤での当直回数を加えても5回程度と全国調査結果を下回る状況にある。この当直回数の減少にも寄附講座の取組が関与している。寄附講座では、新生児専門医の養成のみならず、臨床研修医や小児科専攻医、新生児診療未経験の若手医師に対して新生児診療研修プログラムを提供しており、研修を修了した医師を静岡県内の周産期医療機関に派遣して地域の周産期医療の下支えを行っている。このプログラムにより、当院に勤務する小児科医の多くが新生児診療研修を修了しており、新生児以外の領域をサブスペシャリティとする小児科医を含めたNICU当直の分担が可能となった。現在、NICU当直を担当する医師の64%が他領域の小児科医である。

2020年に行われた日本新生児成育医学会による「新生児医療体制・医師勤務状況全国調査」では、新生児医療に携わる医師の職種内訳について、総合周産期母子医療センターでは約30%、地域周産期母子

医療センターでは約60%の医師が新生児専門医および新生児専攻医以外であると報告しており、他領域の小児科医の協力が無い限り、新生児医療体制が成り立たないことを証明している⁸⁾。一方で、当院における在胎25週未満の超早産児の後障害発生率は全国と比べて高いため（図4）、後遺症なき生存（intact survival）を目指す観点から、専門的な知識と技量に裏打ちされたきめ細かな呼吸・循環・栄養管理などが、急性期のみならず全入院期間を通して求められる。年々高度化している新生児医療の診療内容に対して、他領域の医師では対応しにくい問題が今後ますます出てくることが予想される。事実、当院でも、新生児診療研修を修了した他領域の小児科医がNICU当直の場合は、新生児専門の医師が待機を行うが、当直とは別に1人あたりの待機回数は月に5~6回に上る。この負担を軽減するためには、新生児を専門とする医師の割合を総合周産期母子医療センターと同様にしていく必要がある。

現在の新生児診療成績は、全医師の中でも特に時間外労働が多いとされる新生児専従医を中心に成り立っている。しかし、2024年度に医師時間外労働上限規則の導入をはじめとする医師の働き方改革が義務化されると、制度の中で超過勤務を抑制しながら現状の医療体制を維持していけるかは未知数である。厚生労働省も周産期に関わる産科・小児科医が不足している現実に理解を示しており、各都道府県で医師確保計画を策定するようガイドラインを発表している⁹⁾。その中で具体的な施策の1つとして「新生児医療については、小児科専攻医を養成する医療機関において、新生児科（NICU）研修等の必修化の検討」を挙げており、これは当院における寄附講座の取組と一致している。現状では、専門医研修期間中の新生児分野の研修は多くの専門分野のひとつであるが、NICU経験を重点化（3~6か月義務化等）することによって全ての小児科専門医の新生児医療への貢献

が期待され、新生児を専門とする医師の増加にも繋がる。

〈結論〉

当院 NICU・GCU は、開設以来新生児入院数のみならず超低出生体重児入院数や人工呼吸器管理、NO 吸入療法、新生児低体温療法を要する重症新生児の入院数も増加傾向になっており、分娩数(新生児出生数)の増加のみでなく、新生児専門医を含む新生児専従医数の増加など新生児診療体制の充実が大きな要因であると考えられる。ハイリスク新生児が増加している中で、新生児医療は救命だけでなく intact survival、さらには quality of life (QOL) を重視した管理治療が求められるようになってきている。一方で、医師の働き方改革に対応するためには、新生児専門医に限らず、ハイリスク新生児の診療に関わる人材育成をこれまで以上にすすめていく必要がある。

〈利益相反の開示〉

本論文の執筆に関し、開示すべき利益相反はありません。

〈謝辞〉

日夜、献身的に新生児医療を担っている当院 NICU の医師および看護師、新生児診療に協力して下さる小児科、眼科、小児外科、心臓外科、耳鼻科、形成外科、脳神経外科、麻酔科、皮膚科の医師、周産期診療に尽力して下さる産婦人科、麻酔科、精神科の医師および助産師・看護師、臨床心理士、ならびにコ・メディカルの皆様に心から敬意を表し、感謝申し上げます。

〈引用文献〉

1) 厚生労働省人口動態統計 .
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/81-1.html>

- 2) 静岡県. 静岡県人口動態統計.
<https://toukei.pref.shizuoka.jp/chosa/02-020/index.html>
- 3) Isayama T. The clinical management and outcomes of extremely preterm infants in Japan: past, present, and future. *Transl Pediatr.* 2019;8:199–211.
- 4) Patel RM. Short-and long-term outcomes for extremely preterm infants. *Am J Perinatol.* 2016;33:318–328.
- 5) 板橋家頭夫, 宮沢篤生, 和田和子, 他. 2010 年に出生した超早産児の死亡率. *日小児会誌.* 2016;120:1254–1264.
- 6) 石井のぞみ. ネットワーク研究でわかった新生児医療 データベースによる予後解析 極低出生体重児の超早産児予後. *周産期医学.* 2013;43:647–652.
- 7) 網塚貴介, 与田仁志. 新生児科医師の勤務状況と医師育成・供給に関するアンケート結果. *周産期新生児誌.* 2018;54:665.
- 8) 高橋尚人, 和田和子. 岐路に立つ新生児医療提供体制. *週刊医学会新聞.* 2021;3427:1-2.
- 9) 厚生労働省. 医師確保計画策定ガイドライン. 2019. <https://bit.ly/34Z89gf>