



Эпидемиологические особенности полиорганной недостаточности у новорожденных в Кемеровской области – Кузбассе

А. В. ГОЛОМИДОВ¹, О. Г. КРЮЧКОВА¹, Е. В. ГРИГОРЬЕВ², А. А. ЧЕРНЫХ³, К. В. ЛУКАШОВ⁴, Е. В. МАЛЬЦЕВА⁵, В. Г. МОЗЕС⁶, К. А. ГОЛОМИДОВ⁷, К. Б. МОЗЕС¹

¹ Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева, г. Кемерово, РФ

² Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, РФ

³ Кузбасская областная детская клиническая больница им. Ю. А. Атаманова, г. Кемерово, РФ

⁴ Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 имени Г. П. Курбатова, г. Новокузнецк, РФ

⁵ Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю. Е. Малаховского, г. Новокузнецк, РФ

⁶ Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, РФ

⁷ Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, РФ

РЕЗЮМЕ

Введение. Теоретические и практические вопросы ближайшей и отдаленной предикции наступления синдрома полиорганной недостаточности (СПОН) и его исходов у новорожденных являются перспективным направлением неонатологии, так как позволяют предупредить врача о надвигающейся катастрофе, и открывают «окно возможности» для своевременной коррекции лечебной тактики и предупреждения осложнений.

Цель – изучить эпидемиологические особенности и медицинские последствия полиорганной недостаточности у доношенных и недоношенных новорожденных, рожденных в критическом состоянии.

Материалы и методы. Этап ретроспективного эпидемиологического анализа проводился в 2023 г. Изучали распространенность и исходы СПОН за 10-летний период (2012–2022 гг.) у доношенных и недоношенных новорожденных в Кемеровской области – Кузбассе.

Результаты. За период 2012–2022 гг. летальность детей, рожденных в критическом состоянии, снизилась в 2 раза, уменьшились доля пациентов с СПОН и персистирующей полиорганной недостаточностью (ППН), но этот феномен не привел к снижению летальности детей при развившейся СПОН. В настоящем исследовании СПОН и ППН чаще всего развивались у крайне незрелых новорожденных. Нозологии новорожденных с СПОН и ППН были представлены внутриутробной генерализованной инфекцией, врожденной пневмонией и в меньшей степени ишемией мозга и врожденными пороками развития.

Ключевые слова: новорожденные, эпидемиология, синдром полиорганной недостаточности, эпидемиология полиорганной недостаточности, персистирующая полиорганная недостаточность

Для цитирования: Голомидов А. В., Крючкова О. Г., Григорьев Е. В., Черных А. А., Лукашов К. В., Мальцева Е. В., Мозес В. Г., Голомидов К. А., Мозес К. Б. Эпидемиологические особенности полиорганной недостаточности у новорожденных в Кемеровской области – Кузбассе // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 4. – С. 78–84. DOI: 10.24884/2078-5658-2024-21-4-78-84.

Epidemiological features of multiple organ dysfunction syndrome in newborns in the Kemerovo region – Kuzbass

A. V. GOLOMIDOV¹, O. G. KRYUCHKOVA¹, E. V. GRIGORIEV², A. A. CHERNYKH³, K. V. LUKASHOV⁴, E. V. MALTSEVA⁵, V. G. MOSES⁶, K. A. GOLOMIDOV⁷, K. B. MOSES¹

¹ Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev, Kemerovo, Russia

² Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

³ Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu. A. Atamanov, Kemerovo, Russia

⁴ Novokuznetsk City Clinical Hospital № 1 named after G. P. Kurbatov, Novokuznetsk, Russia

⁵ Kuzbass Children's Clinical Hospital named after Professor Yu. E. Malakhovsky, Novokuznetsk, Russia

⁶ Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

⁷ Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

ABSTRACT

Introduction. Theoretical and practical issues of the short-term and long-term prediction of the onset of multiple organ dysfunction syndrome (MODS) and its outcomes in newborns is a promising area of neonatology, since it allows a doctor to be warned about an impending catastrophe, and opens a «window of opportunity» for timely correction of treatment tactics and prevention of complications.

The **objective** was to study the epidemiological features and medical consequences of multiple organ dysfunction syndrome in full-term and premature newborns born in critical condition.

Materials and methods. The stage of retrospective epidemiological analysis was conducted in 2023. The prevalence and outcomes of MODS over a ten-year period (2012–2022) in full-term and premature newborns in the Kemerovo region-Kuzbass were studied.

Results. During the period 2012–2022, the mortality rate of children born in critical condition decreased by 2 times, the proportion of patients with MODS and persistent multiple organ dysfunction syndrome (PMODS) decreased, but this phenomenon did not lead to a decrease in the mortality rate of children with developed MODS. In the present study, MODS and PMODS most often developed in extremely immature newborns.

Conclusion. Nosologies of newborns with MODS and PMODS were represented by intrauterine generalized infection, congenital pneumonia and, to a lesser extent, cerebral ischemia and congenital malformations.

Key words: newborns, epidemiology, multiple organ dysfunction syndrome, epidemiology of multiple organ dysfunction syndrome, persistent multiple organ dysfunction syndrome

For citation: Golomidov A. V., Kryuchkova O. G., Grigoriev E. V., Chernykh A. A., Lukashov K. V., Maltseva E. V., Moses V. G., Golomidov K. A., Moses K. B. Epidemiological features of multiple organ dysfunction syndrome in newborns in the Kemerovo region – Kuzbass. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, Vol. 21, № 4, P. 78–84. (In Russ.). DOI: 10.24884/2078-5658-2024-21-4-78-84.

Для корреспонденции:

Александр Владимирович Голомидов
E-mail: golomidov.oritn@yandex.ru

Correspondence:

Alexander V. Golomidov
E-mail: golomidov.oritn@yandex.ru

Введение

Полиорганная недостаточность у новорожденных является актуальной проблемой современной неонатологии, которая далека от своего решения. По современным представлениям, персистирующая полиорганная недостаточность (ППН) – одна из двух основных клинических траекторий пациентов с синдромом полиорганной недостаточности (СПОН): если они не умирают в остром, развернутом периоде СПОН, то либо быстро восстанавливают гомеостаз, либо у них прогрессирует стойкая органная дисфункция, требующая постоянной интенсивной терапии. Проблема ППН хорошо изучена у взрослых пациентов и у детей – доказано, что смертность при ППН превышает таковую при СПОН, поэтому развитие данного осложнения считается предиктором неблагоприятного исхода при любой патологии и требует особых подходов к ведению таких пациентов. Между тем, ППН у новорожденных пока остается terra incognita современной неонатологии, так как сегодня отсутствуют общепринятые дефиниции и критерии диагноза, малоизучены патофизиология и наиболее важные клинические аспекты заболевания: эпидемиология, предикция, профилактика и интенсивная терапия. В то же время анализ уровня, структуры и динамики заболеваемости и мониторинг медицинских последствий ППН у новорожденных в отдельном регионе Российской Федерации являются важными элементами профилактики заболевания, так как позволяют выявить на этой модели «слабые места» в организации помощи таким пациентам и в перспективе ее улучшить.

Цель исследования – изучить эпидемиологические особенности и медицинские последствия полиорганной недостаточности у доношенных и недоношенных новорожденных, рожденных в критическом состоянии.

Материалы и методы

Ретроспективное эпидемиологическое исследование проводили в 2023 г. Изучались распространенность и исходы СПОН и ППН за 10-летний период (2012–2022 гг.) у доношенных и недоношенных новорожденных в Кемеровской области – в Кузбассе. Для решения этой задачи проведен анализ информации, содержащейся в следующих источниках: отчеты – форма № 14 2012–2022 гг.; форма № 30 2012–2022 гг.; форма № 32 2012–2022 гг.

Указанные формы и данные предоставлены ГАУЗ «Кемеровский областной медицинский информационно-аналитический центр имени Р. М. Зельковича».

Дополнительно изучались распространенность и исходы СПОН и ППН за 10-летний период (2012–2022 гг.) у доношенных и недоношенных новорожденных в 4 крупных лечебных учреждениях

третьего уровня Кемеровской области, в которых согласно региональному приказу маршрутизации оказывалась помощь таким пациентам (ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева», ГАУЗ «Кузбасская областная детская клиническая больница им. Ю. А. Атаманова», ГАУЗ «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 имени Г. П. Курбатова», ГБУЗ «Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю. Е. Малаховского»). Для решения этой задачи проведен анализ информации, содержащейся в историях болезни.

Критериями включения пациентов в исследование являлось: наличие у новорожденного СПОН по критериям nSOFA (3 балла и более) [14]; наличие у новорожденного ППН по критериям Н. Demirkiran (2021) – время пребывания в ОРИТ не менее 7 дней у доношенного и не менее 14 дней у недоношенного новорожденного в сочетании хотя бы с одним дополнительным критерием: длительной ИВЛ, трахеостомией, сепсисом, тяжелой раной (ожог) или травмой, энцефалопатией, черепно-мозговой травмой, эпилептическим статусом, послеоперационным и нервно-мышечным заболеванием.

Критериями исключения из исследования являлось отсутствие у новорожденных СПОН и ППН.

В исследовании проводили расчет абсолютных и относительных (на 1000 новорожденных) показателей и расчет темпов прироста/убыли с помощью метода наименьших квадратов. Полученные показатели представлены в виде медианы и 24;75 квартиль. Сравнение относительных величин осуществляли при помощи критерия χ^2 .

Результаты

Частота госпитализаций в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) новорожденных в критическом состоянии в Кемеровской области – Кузбассе за 10-летний период составила 5,5 [4,5; 6,4] %. Летальность новорожденных, госпитализированных в ОРИТ в критическом состоянии в Кузбассе за 10-летний период, составила 4,7 [3,9; 6,0] %. Динамика количества новорожденных, госпитализированных в критическом состоянии в ОРИТ, и их летальность в период 2012–2022 гг. представлена в таблице.

Распространенность СПОН среди всех госпитализированных в ОРИТ новорожденных за 10-летний период составила 14,1 [12,2; 20,3] %, летальность – 25,1 [22,0; 30,7] %. Динамика распространенности СПОН и летальности среди пациентов с СПОН, госпитализированных в ОРИТ в критическом состоянии в период 2012–2022 гг., представлена на рис. 1, 2.

Распространенность ППН у новорожденных с СПОН, госпитализированных в ОРИТ за 10-летний период, составила 56,8 [42,5; 80,5]%, летальность – 14,5 [9,3; 19,3] %. Динамика распространенности

Новорожденные, госпитализированные в критическом состоянии в ОРИТ в период 2012–2022 гг. в Кемеровской области (Кузбассе)

Newborns hospitalized in critical condition in the ICU in the period 2012–2022 in the Kemerovo region (Kuzbass)

Год	Количество новорожденных (абс.)	Госпитализировано в ОРИТ (абс.)	Госпитализировано в ОРИТ (%)	Умерло в ОРИТ (абс.)	Летальность (%)
2012	36960	1469	3,9	110	7,4
2013	36666	1535	4,1	98	6,3
2014	35349	1607	4,5	84	5,2
2015	33491	1700	5,1	102	6
2016	36657	1660	4,5	82	4,9
2017	28088	1685	5,9	75	4,4
2018	26275	1695	6,4	56	3,3
2019	23846	1815	7,6	82	4,5
2020	22568	1359	6,0	54	3,9
2021	21579	1514	7,0	54	3,5
2022	19670	1541	7,8	56	3,6

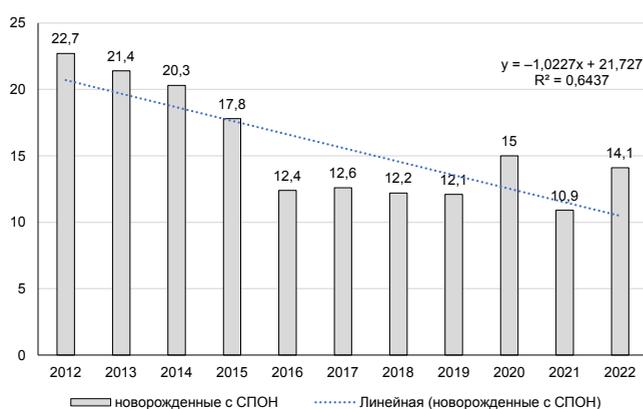


Рис. 1. Распространенность СПОН у новорожденных, госпитализированных в ОРИТ в период 2012–2022 гг. в Кемеровской области (Кузбассе) (пунктирной линией обозначена линия тренда)

Fig. 1. Prevalence of newborns hospitalized in the ICU in the period 2012–2022 in the Kemerovo region (Kuzbass) (the dotted line indicates the trend line)

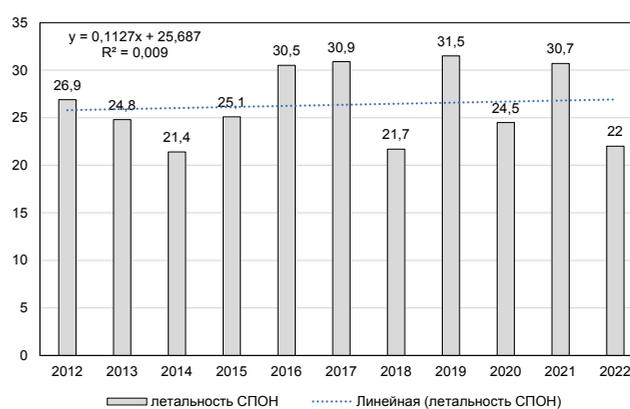


Рис. 2. Летальность новорожденных с СПОН, госпитализированных в ОРИТ в период 2012–2022 гг. в Кемеровской области (Кузбассе) (пунктирной линией обозначена линия тренда)

Fig. 2. Mortality of newborns with MODS hospitalized in the ICU in the period 2012–2022 in the Kemerovo region (Kuzbass) (the dotted line indicates the trend line)

ППН и летальности у новорожденных с СПОН представлена на рис. 3, 4.

Структура причин СПОН и ППН у новорожденных, госпитализированных в ОРИТ за 10-летний период представлена на рис. 5.

Распространенность осложнений у новорожденных с СПОН и ППН за 10-летний период представлена на рис. 6. Из стационара были выписаны 80,8% новорожденных с ППН, из них 4,5% на момент выписки имели паллиативный статус. Остальные 19,2% новорожденных переводились в хирургические стационары: из них 43% – на этапную хирургическую коррекцию врожденных пороков развития, 26% – на этапную хирургическую коррекцию на органах желудочно-кишечного тракта, 31% – на коррекцию гидроцефального синдрома.

Обсуждение

Эпидемиология ППН у новорожденных точно не установлена [13]. Считается, что у взрослых СПОН переходит в ППН примерно в 5–10% случаев, но эти

данные актуальны только для развитых стран [7]. У детей частота ППН также находится в большом диапазоне значений – 1–31%, в то же время частота ППН у новорожденных точно не известна [3]. Поэтому изучение эпидемиологии ППН за 10-летний период в крупном промышленном регионе, в котором созданы два крупных центра, где аккумулируются такие пациенты, представляет большой научный и практический интерес.

В целом, полученные эпидемиологические данные в полной мере отражают современные тенденции в теории и практике критических состояний в неонатологии. Проведенный анализ демонстрирует, что за 10-летний период произошел более чем двухкратный рост доли детей в критическом состоянии, госпитализированных в ОРИТ: с 3,9% до 7,8%, который, однако, в динамике сопровождался двукратным снижением летальности таких пациентов: с 7,4 до 3,6%, что в целом соответствует современным тенденциям в развитых и развивающихся странах [2, 12].

Большинство исследователей выделяют СПОН ведущим фактором, определяющим прогноз

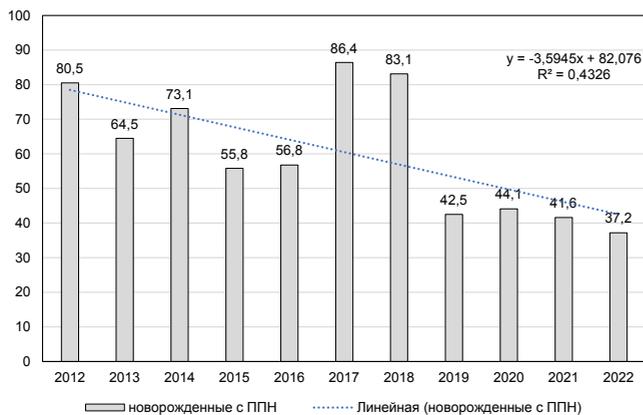


Рис. 3. Распространенность ППН у новорожденных с СПОН, госпитализированных в ОРИТ в период 2012–2022 гг. в Кемеровской области (Кузбассе) (пунктирной линией обозначена линия тренда)

Fig. 3. The prevalence of PMODS in newborns with MODS hospitalized in the ICU in the period 2012–2022 in the Kemerovo region (Kuzbass) (the dotted line indicates the trend line)

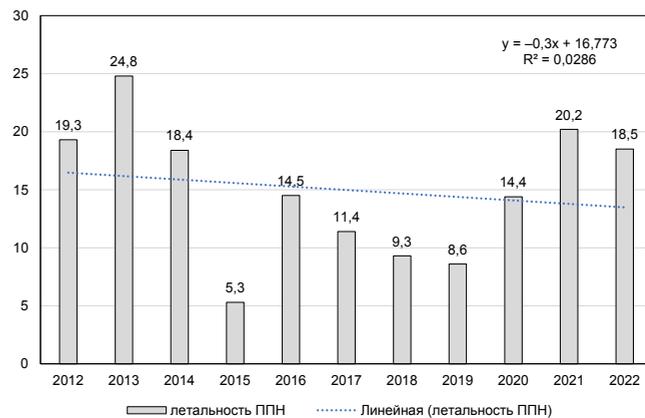


Рис. 4. Летальность у новорожденных с ППН, госпитализированных в ОРИТ в период 2012–2022 гг. в Кемеровской области (Кузбассе) (пунктирной линией обозначена линия тренда)

Fig. 4. Mortality in newborns with PMODS hospitalized in the ICU in the period 2012–2022 in the Kemerovo region (Kuzbass) (the dotted line indicates the trend line)

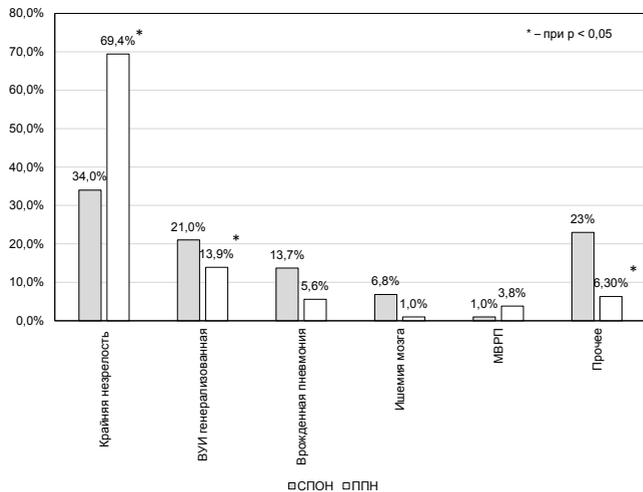


Рис. 5. Структура причин СПОН и ППН у новорожденных, госпитализированных в ОРИТ в Кемеровской области (Кузбассе) в период 2012–2022 гг.: ВУИ – внутриутробная инфекция; МВРП – множественные врожденные пороки развития

Fig. 5. The structure of the causes of MODS and PMODS in newborns hospitalized in the ICU in the Kemerovo region (Kuzbass) in the period 2012–2022

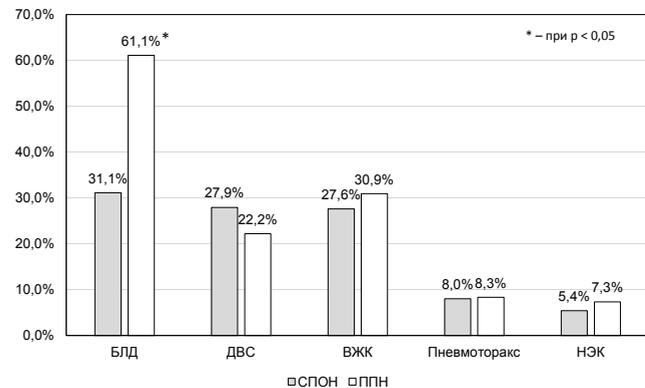


Рис. 6. Распространенность осложнений СПОН и ППН у новорожденных, госпитализированных в ОРИТ в Кемеровской области (Кузбассе) в период 2012–2022 гг.: БЛД – бронхолегочная дисплазия; ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание; ВЖК – внутрижелудочковые кровоизлияния; НЭК – некротизирующий энтероколит

Fig. 6. The prevalence of complications of MODS and PMODS in newborns hospitalized in the ICU in the Kemerovo region (Kuzbass) in the period 2012–2022: BPD – bronchopulmonary dysplasia; DIC – disseminated intravascular coagulation; IVH – intraventricular hemorrhages; NEC – necrotizing enterocolitis

пациента в критическом состоянии [1]. Стоит отметить, что распространенность СПОН в структуре причин для госпитализаций в ОРИТ в мире точно не определена, а данные, представленные в литературе, крайне противоречивы [11]. В настоящем исследовании распространенность СПОН у новорожденных детей за 10-летний период составила 0,9% [0,7; 0,9], существенно не меняясь в динамике. В структуре причин критического состояния за 10-летний период СПОН занимает 14,1% [12,2; 20,3], причем в динамике наблюдается снижение этой доли с 22,7% до 14,1%. Тем не менее, этот феномен не привел к снижению летальности при СПОН в динамике (летальность новорожденных с СПОН за 10-летний период составила 25,1% [22,0; 30,7]).

Настоящее исследование показало, что примерно в половине случаев СПОН переходит в ППН (56,8% [42,5; 80,5]), но этот феномен в 10-летней динамике имеет тенденции к снижению.

Распространенность ППН у новорожденных и летальность при данной патологии сегодня не установлена, однако есть данные, что у взрослых и детей она выше, чем при СПОН, поэтому в этих возрастных группах ППН считается предиктором неблагоприятного исхода при любой патологии [8]. По данным крупного РКИ, проведенного в США (период наблюдения 5 лет, 3 235 741 пациент), частота ППН среди смешанной группы пациентов ОРИТ (дети и взрослые) составила 7,6%, при этом летальность была на уровне 30,9% [6]. В другом

РКИ (421 пациент) у больных старше 50 лет частота ППН составила 32,8%, а летальность – 32% [4]. Это исследование любопытно тем, что оценивало показатель заболеваемости ППН в различных возрастных группах: общий показатель заболеваемости составил 34,4 на 100 000 человек, причем при увеличении возраста наблюдался непрерывный рост этого показателя, пик которого пришелся на 75–79 лет (82,1 на 100 000). В то же время, по некоторым данным, смертность у детей с ППН может быть ниже, чем у взрослых [10]. Настоящее исследование подтверждает это мнение – распространенность ППН у новорожденных в Кемеровской области (Кузбассе) за 10-летний период составила 0,5 [0,3; 0,6] %, что ниже данных о распространенности ППН у детей и взрослых пациентов, представленных в литературе [5, 9]. Проведенное исследование также показало снижение распространенности ППН у новорожденных в 10-летней динамике с 0,7% до 0,4%. Летальность новорожденных с ППН, госпитализированных в ОРИТ, за 10-летний период была ниже, чем данные о летальности у старших возрастных групп, представленные в литературе.

Заключение

Данные литературы свидетельствуют, что ППН может быть исходом многих заболеваний, однако

наиболее часто это патологическое состояние у новорожденных является исходом интранатальной асфиксии и сепсиса, реже – врожденных пороков развития.

Созданная региональная маршрутизация новорожденных, рожденных в критическом состоянии, привела к двукратному снижению летальности и уменьшению доли пациентов с СПОН и ППН, но этот феномен не привел к снижению летальности детей при развившейся СПОН.

В настоящем исследовании СПОН и ППН чаще всего развивались у крайней незрелых новорожденных, причем ППН у таких детей развивалась в два раза чаще, чем СПОН.

Клиническая траектория новорожденных с СПОН и ППН была представлена внутриутробной генерализованной инфекцией, врожденной пневмонией и в меньшей степени ишемией мозга и врожденными пороками развития. У детей с СПОН и ППН спектр осложнений был представлен по убываю в частоте следующим образом: бронхолегочная дисплазия, ДВС, внутрижелудочковое кровоизлияния, пневмоторакс, некротизирующий энтероколит. Тем не менее, в отличие от СПОН, при ППН у детей статистически значимо чаще развивались БЛД.

Несмотря на относительно невысокую летальность, 4,5% детей с ППН на момент выписки имели паллиативный статус.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимova X. П., Мустакимов A. A., Алибекова M. B. Полиорганная недостаточность у детей: критерии диагностики, патофизиология и прогноз // Вестник экстренной медицины. – 2019. – № 6. – С. 92–97.
2. Бердиярова Г. С., Анохина С. Т., Абентаева Б. А. и др. Анализ мониторинга критических состояний в неонатологии // Наука о жизни и здоровье. – 2018. – № 3. – С. 21–26.
3. Кирилочев О. К., Китиашвили И. З., Тарасова З. Г. Перинатальные заболевания как ведущая причина летальных исходов у детей // Лечащий врач. – 2019. – № 9. – С. 46–51.
4. Bagshaw S.M., Stelfox H.T., Mc Dermid R.C. et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study // CMAJ. – 2014. – Vol. 186, № 2. – P. 95–102. DOI: 10.1503/cmaj.130639.
5. Gorga S. M., Carlton E. F., Kohne J. G. et al. Consensus acute kidney injury criteria integration identifies children at risk for long-term kidney dysfunction after multiple organ dysfunction syndrome // *Pediatr. Nephrol.* – 2021. – Vol. 36, № 6. – P. 1637–1646. DOI: 10.1007/s00467-020-04865-0.
6. Kahn J. M., Le T., Angus D. C. et al. The epidemiology of chronic critical illness in the United States // *Crit. Care Med.* – 2015. – Vol. 43, № 2. – P. 282–287. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000710.
7. Lone N. I., Walsh T. S. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit // *Crit. Care.* – 2011. – Vol. 15, № 2. – P. 102. DOI: 10.1186/cc10117.
8. Meert K. L., Banks R., Holubkov R. et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network. Morbidity and mortality in critically ill children. II. A qualitative patient-level analysis of pathophysiologies and potential

REFERENCES

1. Alimova H.P., Mustakimov A.A., Alibekova M.B. Multiple organ failure in children: diagnostic criteria, pathophysiology and prognosis. *Bulletin of Emergency Medicine*, 2019, vol. 6, pp. 92–97. (In Russ.)
2. Berdiyaraova G.S., Anokhina S.T., Abentaeva B.A. et al. Analysis of monitoring of critical conditions in neonatology. *The science of life and health*, 2018, vol. 3, pp. 21–26. (In Russ.)
3. Kirilochev O.K., Kitiashvili I.Z., Tarasova Z.G. Perinatal diseases as the leading cause of deaths in children. *The physician*, 2019, vol. 9, pp. 46–51. (In Russ.)
4. Bagshaw S.M., Stelfox H.T., Mc Dermid R.C. et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. *CMAJ*, 2014, vol. 186, no. 2, pp. 95–102. DOI: 10.1503/cmaj.130639.
5. Gorga S.M., Carlton E.F., Kohne J.G. et al. Consensus acute kidney injury criteria integration identifies children at risk for long-term kidney dysfunction after multiple organ dysfunction syndrome. *Pediatr. Nephrol.* 2021, vol. 36, no. 6, pp. 1637–1646. DOI: 10.1007/s00467-020-04865-0.
6. Kahn J.M., Le T., Angus D.C. et al. The epidemiology of chronic critical illness in the United States. *Crit. Care Med.* 2015, vol. 43, no. 2, pp. 282–287. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000710.
7. Lone N.I., Walsh T.S. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit. Care*, 2011, vol. 15, no. 2, pp. 102. DOI: 10.1186/cc10117.
8. Meert K.L., Banks R., Holubkov R. et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network. Morbidity and mortality in critically ill children. II. A qualitative patient-level analysis of pathophysiologies and potential

- therapeutic solutions // *CritCareMed*. – 2020. – Vol. 48, № 6. – P. 799–807. DOI: 10.1097/CCM.0000000000004332.
9. Poisson K., Lin J.J., Chen A. et al. Case 2: respiratory failure and multiple organ system dysfunction in a 7-day-old infant // *Pediatr. Rev.* – 2019. – Vol. 40, № 11. – P. 593–595. DOI: 10.1542/pir.2017-0102.
 10. Shapiro M. C., Henderson C. M., Hutton N. et al. Defining pediatric chronic critical illness for clinical care, research, and policy // *Hosp. Pediatr.* – 2017. – Vol. 7, № 4. – P. 236–244. DOI: 10.1542/hpeds.2016-0107.
 11. Sison S. M., Sivakumar G. K., Caufield-Noll C. et al. Mortality outcomes of patients on chronic mechanical ventilation in different care settings: A systematic review // *Heliyon*. – 2021. – Vol. 7, № 2. – P. 06230. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06230.
 12. Troch R., Schwartz J., Boss R. Slow and steady: a systematic review of icu care models relevant to pediatric chronic critical illness // *J. Pediatr. Intens. Care*. – 2020. – Vol. 9, № 4. – P. 233–240. DOI: 10.1055/s-0040-1713160.
 13. Watson R. S., Crow S. S., Hartman M. E. et al. Epidemiology and outcomes of pediatric multiple organ dysfunction syndrome // *Pediatr Crit Care Med.* – 2017. – Vol. 18, № 3, Suppl 1. – P. S4–S16. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001047.
 14. Wynn J. L., Polin R. A. A neonatal sequential organ failure assessment score predicts mortality to late-onset sepsis in preterm very low birth weight infants // *Pediatr. Res.* – 2019. – Vol. 88. – P. 85–90. DOI: 10.1038/s41390-019-0517-2.
- therapeutic solutions. *CritCareMed*, 2020, vol. 48, no. 6, pp. 799–807. DOI: 10.1097/CCM.0000000000004332.
9. Poisson K., Lin J.J., Chen A. et al. Case 2: respiratory failure and multiple organ system dysfunction in a 7-day-old infant. *Pediatr. Rev*, 2019, vol. 40, no. 11, pp. 593–595. DOI: 10.1542/pir.2017-0102.
 10. Shapiro M.C., Henderson C.M., Hutton N. et al. Defining pediatric chronic critical illness for clinical care, research, and policy. *Hosp. Pediatr*, 2017, vol. 7, no. 4, pp. 236–244. DOI: 10.1542/hpeds.2016-0107.
 11. Sison S.M., Sivakumar G.K., Caufield-Noll C. et al. Mortality outcomes of patients on chronic mechanical ventilation in different care settings: A systematic review. *Heliyon*, 2021, vol. 7, no. 2, 06230. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06230.
 12. Troch R., Schwartz J., Boss R. Slow and steady: a systematic review of icu care models relevant to pediatric chronic critical illness. *J. Pediatr. Intens. Care*, 2020, vol. 9, no. 4, pp. 233–240. DOI: 10.1055/s-0040-1713160.
 13. Watson R.S., Crow S.S., Hartman M.E. et al. Epidemiology and outcomes of pediatric multiple organ dysfunction syndrome. *Pediatr Crit Care Med*, 2017, vol. 18, 3 Suppl 1, S4–S16. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001047.
 14. Wynn J.L., Polin R.A. A neonatal sequential organ failure assessment score predicts mortality to late-onset sepsis in preterm very low birth weight infants. *Pediatr. Res*, 2019, vol. 88, pp. 85–90. DOI: 10.1038/s41390-019-0517-2.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Кузбасская областная клиническая больница
им. С. В. Беляева,
650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, д. 22.*

*Научно-исследовательский институт комплексных
проблем сердечно-сосудистых заболеваний,
650002, Россия, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6.*

*Кузбасская областная детская клиническая больница
им. Ю. А. Атаманова,
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21.*

*Новокузнецкая городская клиническая больница № 1
им. Г. П. Курбатова,
654057, Россия, г. Новокузнецк, пр. Бардина, д. 28.*

*Кузбасская детская клиническая больница
имени профессора Ю. Е. Малаховского,
Россия, г. Новокузнецк, ул. Димитрова, д. 33.*

*Кемеровский государственный университет,
650043, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6.*

*Кемеровский государственный медицинский университет,
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22 А.*

Голомидов Александр Владимирович
*канд. мед. наук, зам. главного врача по педиатрии, врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2, Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева.
E-mail: golomidov.oritn@yandex.ru,
ORCID: 0000-0001-7522-9094*

Крючкова Ольга Георгиевна
*зав. отделением анестезиологии и реанимации № 2, Кузбасская областная клиническая больница им. С. В. Беляева.
ORCID: 0009-0007-6940-3448*

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

*Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev,
22, Oktyabrsky pr., Kemerovo, 650066, Russia.*

*Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular
Diseases,
6, Sosnovy blvd., Kemerovo, 650002, Russia.*

*Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named
after Yu. A. Atamanov,
21, Voroshilova str., Kemerovo, 650056, Russia.*

*Novokuznetsk City Clinical Hospital № 1 named
after G. P. Kurbatov,
28, Bardina pr., Novokuznetsk, 654057, Russia.*

*Kuzbass Children's Clinical Hospital named after
Professor Yu. E. Malakhovsky,
33, Dimitrova str., Novokuznetsk, Russia.*

*Kemerovo State University,
6, Krasnaya str., Kemerovo, 650043, Russia.*

*Kemerovo State Medical University,
22 A, Voroshilova str., Kemerovo, 650056, Russia.*

Golomidov Alexander V.
*Cand. of Sci. (Med.), Deputy Chief Pediatrician, Anesthesiologist and Intensivist of the Department of Anesthesiology and Intensive Care № 2, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev.
E-mail: golomidov.oritn@yandex.ru,
ORCID: 0000-0001-7522-9094*

Kryuchkova Olga G.
*Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care № 2, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev.
ORCID: 0009-0007-6940-3448*

Григорьев Евгений Валерьевич

д-р мед. наук, профессор РАН, зам. директора по научной и лечебной работе, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний.
ORCID: 0000-0001-8370-3083

Черных Артем Александрович

канд. мед. наук, доцент, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, Кузбасская областная детская клиническая больница им. Ю. А. Атаманова.
ORCID: 0000-0002-6940-9373

Лукашов Константин Владимирович

канд. мед. наук, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 им. Г. П. Курбатова,
ORCID: 0000-0002-0772-4867

Мальцева Елена Викторовна

зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю. Е. Малаховского.
ORCID: 0000-0002-1695-1092

Мозес Вадим Гельевич

д-р мед. наук, профессор, директор медицинского института, Кемеровский государственный университет.
ORCID: 0000-0002-3269-9018

Голомидов Кирилл Александрович

Кемеровский государственный медицинский университет (Кемерово, Россия).

Мозес Кира Борисовна

областной специалист, Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева.
ORCID: 0000-0003-2906-6217

Grigoriev Evgeny V.

Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Scientific and Medical Work, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases.
ORCID: 0000-0001-8370-3083

Chernykh Artem A.

Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of ICU for newborns, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu. A. Atamanov.
ORCID: 0000-0002-6940-9373

Lukashov Konstantin V.

Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of ICU for newborns, Novokuznetsk City Clinical Hospital № 1 named after G. P. Kurbatov.
ORCID: 0000-0002-0772-4867

Maltseva Elena V.

Head of the Department of ICU for newborns, Kuzbass Children's Clinical Hospital named after Professor Yu. E. Malakhovsky.
ORCID: 0000-0002-1695-1092

Mozes Vadim G.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of the Medical Institute, Kemerovo State University.
ORCID: 0000-0002-3269-9018.

Golomidov Kirill A.

Kemerovo State Medical University.
ORCID: 0009-0000-1979-2018

Moses Kira B.

Regional Specialist, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev.
ORCID: 0000-0003-2906-6217