

Особенности течения и тактики интенсивной терапии респираторного дистресса у недоношенных новорожденных

Ю.С. Александрович¹, Д.А. Темирова², Д.О. Иванов¹, Д.А. Лебедев¹

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

² Родильный дом № 10, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Дыхательные расстройства или респираторный дистресс являются наиболее частой причиной госпитализации новорожденного в отделение реанимации и интенсивной терапии, причем это характерно как для доношенных, так и недоношенных детей.

Цель исследования — определить приоритеты тактики интенсивной терапии респираторного дистресса у недоношенных новорожденных различного гестационного возраста путем изучения клинических и лабораторных особенностей его течения.

Материалы и методы. Выполнено ретроспективное обсервационное мультицентровое исследование 155 новорожденных детей, которые в зависимости от срока гестации были разделены на две условные группы. В I группу вошли 120 недоношенных новорожденных с гестационным возрастом до 34 недель, во II группу — 35 поздних недоношенных детей (срок гестации — 34–36 (6/7) недель).

Результаты. В группе I выявлены более низкие показатели по шкале Апгар как через одну минуту, так и через 5 минут после рождения. Медиана оценки по шкале Сильвермана–Андерсен в I группе составила 5 баллов, что оказалось статистически значимо выше, чем во II группе (4 балла). Оценка степени выраженности полиорганной дисфункции по шкале nSOFA (Neonatal Sequential Organ Failure Assessment) была выше у пациентов I группы (3 vs 2; $p=0,006$). Медиана длительности искусственной вентиляции легких в I группе пациентов была значимо выше (263 vs 63 часов; $p=0,006$). Артериальная гипотензия в первые сутки жизни зарегистрирована у 19 (12,2%) недоношенных детей: 18 (15%) пациентов в I группе и один (2,8%) ребенок — во II группе, различия были статистически значимыми ($p=0,04$). Медиана объема волемической нагрузки в первые сутки жизни в I группе составила 89, а во II — 70 мл/кг в сутки, что явилось статистически значимым. По уровню почасового диуреза и гидробаланса статистически значимых различий не получено. Диурез составил 3,6–3,1 мл/кг в час и находился в пределах допустимых значений.

Инотропно-вазопрессорную поддержку проводили 45 (29%) недоношенным детям: 40 (33,3%) пациентам I группы и 5 (14,3%) — II, выявленные различия статистически значимы ($p=0,02$). В I группе медиана вазотропно-инотропного индекса составила 11,2 [5; 12,5], во II — 8,6 [5; 10], различия статистически значимы ($p=0,03$).

Вывод. Ранние недоношенные дети являются более уязвимой группой новорожденных, у которых отмечается тяжелое течение респираторного дистресса, что требует более длительной респираторной и более интенсивной гемодинамической поддержки.

Ключевые слова: респираторный дистресс, новорожденные, недоношенные, респираторная поддержка

Как цитировать

Александрович Ю.С., Темирова Д.А., Иванов Д.О., Лебедев Д.А. Особенности течения и тактики интенсивной терапии респираторного дистресса у недоношенных новорожденных. *Педиатр.* 2025;16(5):15–24. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.38.67.002>.

Respiratory distress in preterm newborns: clinical features and intensive care tactics

Yurii S. Aleksandrovich¹, Jamilya A. Temirova², Dmitry O. Ivanov¹, Dmitry A. Lebedev¹

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

² Maternity Hospital No. 10, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

Background. Respiratory disorders or respiratory distress are the most common cause of hospitalization of a newborn in the intensive care unit, and this is typical for both full-term and premature infants.

Aim — to determine the priorities of intensive care tactics for respiratory distress in premature newborns of different gestational age by studying the clinical and laboratory features of its course.

Materials and methods. A retrospective observational multicenter study was performed on 155 newborns, who were divided into two conditional groups depending on the gestational age. Group I included 120 premature newborns with a gestational age of up to 34 weeks, and group II included 35 late premature infants (gestational age — 34–36 (6/7) weeks).

Results. Group I showed lower Apgar scores both one minute and 5 minutes after birth. The median score on the Silverman–Andersen scale in the group I was 5 points, which was statistically significantly higher than in the group II (4 points). The severity of multiple organ dysfunction on the nSOFA (Neonatal Sequential Organ Failure Assessment) scale was higher in patients of the I group (3 vs 2; $p=0.006$). The median duration of mechanical ventilation in the I group of patients was significantly higher (263 vs 63 hours; $p=0.006$). Arterial hypotension was registered in the first 24 hours of life in 19 (12.2%) premature infants: 18 (15%) patients in the group I and 1 (2.8%) child — in the group II, the differences were statistically significant ($p=0.04$). Median volume of volumetric load in the first day of life in the group I was 89, and in the group II — 70 ml/kg in day, which was statistically significant. No statistically significant differences were obtained in terms of the level of hourly diuresis and hydrobalance. Diuresis was 3.6–3.1 ml/kg in hour and was within the permissible values. Inotropic-vasopressor support was provided to 45 (29%) premature infants: 40 (33.3%) patients in group I and 5 (14.3%) in group II. The differences were statistically significant ($p=0.02$). In group I, the median of the vasotropy-inotropic index was 11.2 [5; 12.5], in group II — 8.6 [5; 10], the differences are statistically significant ($p=0.03$).

Conclusion. Early premature infants are a more vulnerable group of newborns who have a severe course of respiratory distress, which requires longer respiratory and more intensive hemodynamic support.

Keywords: respiratory distress, newborns, premature infants, respiratory support

To cite this article

Aleksandrovich Yu.S., Temirova J.A., Ivanov D.O., Lebedev D.A. Respiratory distress in preterm newborns: clinical features and intensive care tactics. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(5):15–24. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/PED.2025.38.67.002>.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из ключевых аспектов процесса приспособления родившегося ребенка к внеутробной жизни является адаптация дыхательной системы. Широкий спектр патологических состояний органов дыхания, кровообращения, центральной нервной системы, нарушений метаболизма и других причин могут привести к возникновению и прогрессированию дыхательных расстройств. Дыхательные расстройства или респираторный дистресс — наиболее частая причина госпитализации новорожденного в отделение реанимации и интенсивной терапии, причем это характерно как для доношенных, так и для недоношенных детей [9]. Приблизительно 15% доношенных и 29% недоношенных новорожденных госпитализируются в отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в связи с различной патологией, сопровождающейся дыхательными расстройствами [7, 13].

Среди новорожденных примерно 70–75% составляли поздние недоношенные со сроком гестации 34–37 недель, число которых в последние годы неуклонно растет [4].

Клинические признаки респираторного дистресса — тахипноэ, раздувание крыльев носа, участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания, шумное дыхание и цианоз [3].

Наиболее частыми причинами дыхательных расстройств у новорожденных являются респираторный дистресс-синдром новорожденных (РДСН), сепсис, внутриамниотическая инфекция, синдром аспирации мекония (САМ), транзиторное тахипноэ новорожденных (ТТН), неонатальная пневмония и асфиксия [3, 15].

Неонатальная дыхательная недостаточность в большинстве случаев поддается лечению, однако при тяжелом течении требуется рациональный диагностический и терапевтический подход для оптимизации исхода и минимизации заболеваемости.

Новорожденные с респираторным дистрессом часто нуждаются в длительной интенсивной респираторной поддержке, что удлиняет время их пребывания как в ОРИТ, так и в стационаре в целом, и сопряжено с неблагоприятными краткосрочными и долгосрочными последствиями, что требует длительного наблюдения у педиатра [5, 11].

До настоящего времени недостаточно изучены клинико-лабораторные особенности и не разработан комплекс мероприятий интенсивной терапии у недоношенных новорожденных с дыхательной недостаточностью различного гестационного возраста, что затрудняет выработку персонализированных подходов к лечению таких пациентов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования — определить приоритеты тактики интенсивной терапии респираторного дистресса у недоношенных новорожденных различного гестационного возраста путем изучения клинических и лабораторных особенностей его течения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное обсервационное мультицентровое исследование, выполненное на базе отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных перинатального центра ГБУЗ ЛО «Ленинградская областная клиническая больница» и перинатального центра БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница № 1».

Обследовано 155 новорожденных детей, которые в зависимости от срока гестации были разделены на две условные группы. В I группу вошли 120 недоношенных новорожденных с гестационным возрастом до 34 недель, во II группу — 35 поздних недоношенных детей (срок гестации —

Таблица 1. Общая характеристика ранних и поздних недоношенных
Table 1. General characteristics of early and late preterm infants

Показатели / Parameters	I группа / I group (n=120)	II группа / II group (n=35)	p (U-тест Манна–Уитни) / (Mann–Whitney U test)
Масса тела при рождении, г / Body mass at birth, g	1322 [900; 1680]	2155 [1870; 2390]	0,00001
Рост, см / Height, cm	39 [35; 42]	46 [44; 47]	0,00001
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте, баллы / Apgar score at 1 minute, points	5 [4; 6]	6 [5; 7]	0,0003
Оценка по шкале Апгар на 5-й минуте, баллы / Apgar score at 5 th minutes, points	6 [6; 7]	7 [6; 8]	0,0004
Срок гестации, недели / Gestation period, weeks	30 [27; 32]	35 [34; 35]	0,00001
Оценка по Сильверману–Андерсен, баллы / Silverman-Andersen score, points	5 [3; 7]	4 [3; 5]	0,001
Оценка по nSOFA, баллы / nSOFA score, points	3 [0; 5]	2 [0; 4]	0,006
Длительность искусственной вентиляции легких, часы / Duration of mechanical ventilation, hours	263 [14; 338]	63 [2; 66]	0,006
Длительность лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных, дни / Duration of treatment in the neonatal intensive care unit, days	20 [6; 32]	8 [4; 9]	0,00001

34–36 (6/7) недель). Характеристика обследованных новорожденных детей представлена в таблице 1.

Критерии включения:

- 1) гестационный возраст менее 37 недель;
- 2) наличие признаков респираторного дистресса в первые сутки после рождения;
- 3) необходимость в дополнительной дотации кислорода или искусственной вентиляции легких.

Критерии исключения:

- 1) врожденные пороки развития центральной нервной системы;
- 2) подтвержденные генетические заболевания;
- 3) диабетическая фетопатия;
- 4) врожденные пороки развития, требующие экстренного хирургического вмешательства.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 1/3 от 21 января 2019 г.).

Первичную стабилизацию состояния в родильном зале проводили всем новорожденным, имеющим дыхательные нарушения, проявляющиеся неэффективным спонтанным дыханием [2] в соответствии с методическим письмом Минздрава России от 21.04.2010 г. № 15-4/10/2-3204¹.

Неинвазивную респираторную поддержку инициировали при оценке по шкале Сильвермана–Андерсен более 4 баллов. При сохранении выраженной кислородозависимости ($\text{FiO}_2 > 0,4$) и симптомах дыхательной недостаточности в течение 30 мин после рождения вводили экзогенный сурфактант (Curosurf, Chiesse, Италия) эндотрахеально в дозе 200 мг/кг.

Продолжая неинвазивную респираторную поддержку аппаратом Stephan Reanimator F120 Mobile (Stephan, Германия), осуществляли транспортировку новорожденного из родильного зала в ОРИТН в транспортном кувете (ИТН-01, АО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова», Россия).

В ОРИТН продолжали неинвазивную респираторную поддержку. При сохраняющейся кислородозависимости ($\text{FiO}_2 > 0,4$), необходимой для достижения целевых уровней транскутанной сатурации ($\text{SpO}_2 = 90–94\%$), стойком респираторном ацидозе ($\text{pH} \leq 7,20$) осуществляли перевод на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). Проводили также посиндромную терапию.

Выраженность органной дисфункции оценивали с помощью шкалы nSOFA (Neonatal Sequential Organ Failure Assessment) [19]. Для анализа использовали самые плохие показатели, зарегистрированные на этапе исследования.

Для оценки инвазивности инфузионной терапии и гемодинамической поддержки, направленной на поддержание

оптимального сердечного выброса, анализировали объем введенной жидкости, водный баланс и рассчитывали вазо-активно-инотропный индекс [8].

На основании сведений, имеющихся в истории развития новорожденного и медицинских картах стационарного больного, были проанализированы 143 показателя, включавших данные анамнеза, клинично-лабораторного и инструментального обследования, мероприятия интенсивной терапии и исход заболевания.

Статистический анализ. Проверку данных на соответствие закону о нормальном распределении проводили с помощью тестов Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. В связи с тем что распределение первичных данных было отличным от нормального, количественные признаки представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (LQ–HQ). Оценку различий порядковых и шкальных значений выполняли по методу Уилкоксона с указанием коэффициента Z. Использовали корреляционный анализ Спирмена. Уровень статистической значимости в исследовании был определен как $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При сравнении оценок по шкале Апгар установлено, что как через 1 минуту, так и через 5 минут медиана имела статистически значимые различия между группами, при этом у детей II группы (поздние недоношенные), она была выше. Оценка по шкале Апгар через 5 минут после рождения, равная трем баллам и менее, свидетельствующая о наличии тяжелой интранатальной асфиксии в группе ранних недоношенных, выявлена у 3 (2,5%) детей, в то время как во II группе таких пациентов не было, хотя статистически значимые различия отсутствовали.

Медиана оценки по шкале Сильвермана–Андерсен в I группе составила 5 баллов, что оказалось статистически значимо выше, чем во II группе (4 балла). Аналогичные результаты были получены и при оценке степени выраженности полиорганной дисфункции по шкале nSOFA (3 vs 2; $p = 0,006$), что указывало на более тяжелое состояние пациентов этой группы.

Медиана длительности ИВЛ в I группе пациентов составила 263 часа, что является статистически значимым при сравнении со II — 63 часа. Длительность ИВЛ 168 часов и более отмечалась в 48 случаях, что составило 31% среди всех недоношенных новорожденных с респираторным дистрессом.

В I группе отмечалось 45 (37,5%) случаев пролонгированной ИВЛ (табл. 2), что статистически значимо выше, чем во II группе — 3 (8,6%) ($p = 0,0005$). Длительность лечения в ОРИТ была также статистически значимо выше в I группе (20 против 8 дней). Клинично-лабораторные характеристики новорожденных в первые сутки лечения в ОРИТ представлены в таблице 2.

Показатели SpO_2 и частота сердечных сокращений не имели статистически значимых различий между группами. При анализе артериального давления (АД) в изучаемых группах выявлено, что в I группе систолическое артериаль-

¹ Письмо Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 15-4/10/2-3204 от 21.04.2010 г. «Первичная и реанимационная помощь новорожденным детям» [«Primary and resuscitation care for newborn babies» (In Russ)]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902232603>, дата обращения 30.05.2025 г.

ное давление (сАД), диастолическое (дАД) и среднее АД статистически были значимо ниже, чем во II группе.

Артериальная гипотензия в первые сутки жизни зарегистрирована у 19 (12,2%) недоношенных детей: 18 (15%) пациентов в I группе и 1 (2,8%) ребенок — во II, различия были статистически значимыми ($p=0,04$). Показатели газового состава и кислотно-основного состава крови, уровня гемоглобина, количества лейкоцитов, тромбоцитов, концентрации С-реактивного белка и прокальцитонина статистически значимых различий между группами не имели.

При анализе корреляционных зависимостей между уровнем лактата и значениями шкалы nSOFA, АД и диуреза достоверных корреляционных взаимосвязей не выявлено. Отмечена отрицательная корреляция между уровнем лактата и pH ($R=-0,24$; $p=0,007$); концентрацией лактата и бикарбоната пуповинной крови ($R=-0,35$; $p<0,001$).

В первый день лечения пациентов в ОРИТ выявлено статистически значимое снижение уровня белка в I группе детей по сравнению со II группой.

Уровень аланинаминотрансферазы (АЛТ) оказался статистически значимо ниже в I группе. Превышение референсных значений (более 31 ЕД/л) в I группе детей отмечалось в 20 случаях (16,6%), во II — в 7 (20%) случаях, различия статистически незначимы.

Установлена положительная, статистически значимая корреляция между уровнем АЛТ и оценкой по шкале nSOFA ($R=0,25$; $p=0,002$); концентрацией АЛТ и уровнем лактата ($R=0,3$; $p=0,001$). Отрицательная корреляционная зависимость была выявлена между уровнями лактата и бикарбоната ($R=0,3$; $p=0,007$), степенью выраженности гиперлактатемии и диурезом в первые сутки ($R=-0,17$; $p=0,02$), что подтверждает его роль как маркера гипоперфузии.

Таблица 2. Клинико-лабораторные характеристики новорожденных в первые сутки лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии
Table 2. Clinical and laboratory characteristics of newborns on the first day of intensive care unit treatment

Параметры / Parameters	I группа / I group (n=120)	II группа / II group (n=35)	p
SpO ₂ в 1-й день жизни, % / SpO ₂ on the 1 st day of life, %	94 [92; 96]	95 [93; 98]	0,1
Частота сердечных сокращений в 1-й день жизни, уд./мин / Heart rate on the 1 st day of life, beats/min	148 [137; 158]	142 [130; 152]	0,07
Систолическое артериальное давление в 1-й день жизни, мм рт. ст. / Systolic blood pressure on the 1 st day of life, mmHg	54 [48; 58]	59 [54; 64]	0,0003
Диастолическое артериальное давление в 1-й день жизни, мм рт. ст. / Diastolic blood pressure on the 1 st day of life, mmHg	29 [24; 33]	33 [28; 36]	0,006
Среднее артериальное давление в 1-й день жизни, мм рт. ст. / Mean arterial pressure on the 1 st day of life, mmHg	37 [32; 42]	41 [37; 45]	0,005
pH венозной крови в 1-й день жизни / Venous blood pH on the 1 st day of life	7,34 [7,31; 7,39]	7,35 [7,3; 7,4]	0,8
pO ₂ венозной крови в 1-й день жизни, мм рт. ст. / Venous blood pO ₂ on the 1 st day of life, mmHg	56 [42; 59]	62 [43; 70]	0,2
pCO ₂ венозной крови в 1-й день жизни, мм рт. ст. / Venous blood pCO ₂ on the 1 st day of life, mmHg	32,2 [27,8; 36,4]	31 [26; 37]	0,3
HCO ₃ венозной крови в 1-й день жизни, ммоль/л / Venous blood HCO ₃ on the 1 st day of life, mmol/l	19 [17; 20]	18 [17; 20]	0,9
BE венозной крови в 1-й день жизни, ммоль/л / Venous blood base excess on the 1 st day of life, mmol/l	7,5 [5,2; 9,6]	6,9 [5,8; 8,6]	0,6
Лактат венозной крови в 1-й день жизни, ммоль/л / Venous blood lactate on the 1 st day of life, mmol/l	3,4 [2,2; 3,9]	3,7 [2,4; 5,2]	0,2
Гемоглобин в 1-й день, г/л / Hemoglobin on the 1 st day of life, g/l	169 [146; 190]	173 [159; 201]	0,4
Лейкоциты в 1-й день жизни, ×10 ⁹ /л / Leukocytes on the 1 st day of life, ×10 ⁹ /l	13,6 [8,6; 15,4]	13,5 [11; 16]	0,1
Тромбоциты в 1-й день жизни, ×10 ⁹ /л / Platelets on the 1 st day of life, ×10 ⁹ /l	244 [179; 289]	299 [201; 389]	0,02
С-реактивный белок в 1-й день жизни, мг/л / C-reactive protein on the 1 st day of life, mg/l	2,65 [0,15; 3]	2,1 [0,1; 2,73]	0,6
Прокальцитониновый тест в 1-й день жизни, нг/мл / Procalcitonin test on the 1 st day of life, ng/ml	2,8 [0,12; 1,5]	16,8 [0,56; 33]	0,2
Общий белок в 1-й день жизни, г/л / Total protein on the 1 st day of life, g/l	44,5 [38; 50]	52,6 [46; 58]	0,00003
Аланинаминотрансфераза в 1-й день жизни, ЕД/л / Alanine aminotransferase on the 1 st day of life, U/l	16,2 [5; 17,5]	25 [8; 28]	0,01
Аспартатаминотрансфераза в 1-й день жизни, ЕД/л / Aspartate aminotransferase on the 1 st day of life, U/l	60 [33; 69]	67 [32; 87]	0,2

Статистически значимых различий по уровню аспаратаминотрансферазы между группами не было, однако значения выше верхнего референсного значения (более 75 ЕД/Л) в I группе пациентов отмечены у 6 (5%) детей, а во II — у 3 (8,6%) пациентов ($p=0,3$).

Основные мероприятия интенсивной терапии изложены в таблице 3. Медиана объема волемической нагрузки в первые сутки жизни в I группе составила 89, а во II — 70 мл/кг в сутки, что явилось статистически значимым. По уровню почасового диуреза и гидробаланса статистически значимых различий не получено. Диурез составил 3,6–3,1 мл/кг в час и находился в пределах допустимых значений.

Инотропно-вазопрессорную поддержку проводили 45 (29%) недоношенным детям: 40 (33,3%) пациентам I группы и 5 (14,3%) — II группы, выявленные различия статистически значимые ($p=0,02$). В I группе медиана вазотропно-инотропного индекса составила 11,2 [5; 12,5], во II группе — 8,6 [5; 10], различия статистически значимые ($p=0,03$).

Выявлена положительная корреляционная взаимосвязь между значениями VIS и PIP ($R=0,2$; $p=0,02$), оценкой по шкале nSOFA ($R=0,53$; $p<0,001$).

Медианы положительного давления на вдохе в I и II группах составили 19 и 17 см H_2O соответственно, а PEEP — 6,2 и 5,8 см H_2O , различия между группами статистически незначимые. Фракция кислорода в кислородо-воздушной смеси в первые сутки терапии поддерживалась на безопасном уровне: в I группе медиана составила 0,3, а во II — 0,28; различия статистически значимые (табл. 3).

Индекс оксигенации в первый день жизни у детей I группы оказался статистически значимо ниже, чем во II группе (318 против 358), что может указывать на более тяжелые респираторные расстройства, однако корреляционные взаимосвязи между индексом оксигенации и оценкой по шкале Сильвермана–Андерсен отсутствовали.

Характеристика респираторной поддержки в родильном зале представлена в таблице 4. Неинвазивная респи-

Таблица 3. Мероприятия интенсивной терапии у новорожденных в первые сутки лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии
Table 3. Intensive care measures in newborns on the first day of intensive care unit treatment

Параметры / Parameters	I группа I group Me [LQ; UQ] (n=120)	II группа II group Me [LQ; UQ] (n=35)	p
Интенсивная терапия в 1-й день, мл/кг / Total fluid intake on day 1, ml/kg	89 [80; 98]	70 [60; 80]	0,0001
Диурез в 1-й день, мл/кг / Urine output on day 1, ml/kg	3,6 [2,3; 4,5]	3,1 [2; 4,1]	0,11
Гидробаланс в 1-й день % / Fluid balance on day 1, %	61 [13; 100]	65,7 [29; 100]	0,5
Катехоламиновый индекс, баллы / Catecholamine index, points	11,2 [5; 12,5]	8,6 [5; 10]	0,05
FiO ₂ в 1-й день жизни, % / FiO ₂ on the 1st day of life, %	0,3 [0,25; 0,4]	0,28 [0,21; 0,3]	0,037
PIP в 1-й день жизни, мм рт. ст. / PIP on the 1st day of life, mmHg	19 [18; 22]	17 [12; 21]	0,11
PEEP в 1-й день жизни, мм рт. ст. / PEEP on the 1st day of life, mmHg	6,2 [5,5; 6]	5,8 [6; 6]	0,6
Дотация энергетических субстратов, кКал / Energy substrate supplementation, kcal/kg/day	38 [28; 49]	42,4 [28; 51]	0,7
Индекс оксигенации в 1-й день жизни / Oxygenation index on the 1st day of life	318 [260; 368]	358 [300; 447]	0,02

Примечание: FiO₂ — fraction of inspired oxygen; PIP — positive inspiration pressure; PEEP — positive end-expiratory pressure.

Таблица 4. Респираторная поддержка в родильном зале

Table 4. Respiratory support in the delivery room

Вид респираторной поддержки / Type of respiratory support	I группа / I group (n=120)	II группа / II group (n=35)	P-значение (точный тест Фишера) / p-value (Fisher's exact test)
nCPAP / nCPAP	33 (27,5%)	14 (40%)	0,1
NIPPV / NIPPV	18 (15%)	1 (2,8%)	0,04
CPAP / CPAP	6 (5%)	7 (20%)	0,01
Неинвазивная респираторная поддержка, всего / Non-invasive respiratory support, total	57 (47,5%)	22 (62,9%)	0,08
Assist Control	18 (15%)	4 (11,4%)	0,4
SIMV / SIMV	40 (33,3%)	6 (17,1%)	0,04
Инвазивная респираторная поддержка, всего / Invasive respiratory support, total	58 (48,3%)	10 (28,6%)	0,03

Примечание: nCPAP — nasal Continuous Positive Airway Pressure; nIPPV — Noninvasive Positive Pressure Ventilation; CPAP — Continuous Positive Airway Pressure.

Таблица 5. Респираторная поддержка в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных**Table 5.** Respiratory support in the neonatal intensive care unit

Вид респираторной поддержки / Type of respiratory support	I группа / I group (n=120)	II группа / II group (n=35)	P-значение (точный тест Фишера) / p-value (Fisher's exact test)
NCPAP / NCPAP	7	1	0,4
NIPPV / NIPPV	25	10	0,3
CPAP / CPAP	10	6	0,1
Неинвазивная респираторная поддержка, всего / Non-invasive respiratory support, total	42	17	0,1
Assist Control	20	5	0,5
SIMV / SIMV	46	10	0,2
Инвазивная респираторная поддержка, всего / Invasive respiratory support, total	66	15	0,14

Примечание: nCPAP — nasal Continuous Positive Airway Pressure; nIPPV — Noninvasive Positive Pressure Ventilation; CPAP — Continuous Positive Airway Pressure.

раторная поддержка (NIPPV и CPAP) статистически значительно чаще использовалась в I группе, чем во II. Инвазивная респираторная поддержка статистически значительно чаще применялась у детей I группы ($p=0,03$).

Анализ респираторной поддержки в ОРИТН представлен в таблице 5.

Статистически значимых различий по использованию различных вариантов респираторной поддержки между новорожденными исследуемых групп не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования продемонстрировали зависимость между гестационным возрастом, частотой и тяжестью течения респираторного дистресса у новорожденных. Наиболее тяжелое течение респираторного дистресса отмечено у ранних недоношенных новорожденных, о чем свидетельствуют более высокие оценки по шкале органной дисфункции nSOFA, кроме того, именно эти дети требовали более длительной ИВЛ и госпитализации в ОРИТН. Такой результат делает необходимым стратификацию в группу риска тяжелого течения заболевания именно ранних недоношенных новорожденных. Мы, в отличие от некоторых исследователей [14], считаем, что недостаточно акцентировать внимание только на поздних недоношенных.

Оценки по шкале Апгар в группе ранних недоношенных были значительно ниже по сравнению с поздними недоношенными. Это совпадает с мнением, что низкие масса тела при рождении и оценки по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах жизни чаще всего ассоциировались с развитием тяжелых респираторных нарушений [6].

Используется несколько клинических шкал для оценки тяжести респираторного дистресса у новорожденных. Исследователи отмечают, что наиболее цитируемой является шкала Сильвермана–Андерсен [18]. Нами установлено, что высокая оценка по этой шкале (более четырех баллов) ассоциирована с увеличением напряжения углекислого газа в венозной крови, развитием осложнений и длительной ин-

вазивной респираторной поддержкой. Другие авторы, также как и мы, полагают, что оценка по шкале ≥ 5 баллов достоверно прогнозирует необходимость проведения респираторной поддержки [10].

Было показано, что не только низкая масса тела при рождении, гестационный возраст <32 недель, но и общая продолжительность оксигенотерапии больше 10 дней является предиктором развития бронхолегочной дисплазии у новорожденных с РДСН [17].

Потребность в респираторной поддержке у доношенных новорожденных также крайне вариабельна и определяется не одинаковой частотой развития РД в зависимости от гестационного возраста. Самая высокая частота респираторного дистресса была у новорожденных со сроком гестации 37 недель (1,7%), постепенно снижаясь и достигая минимума к 39-й неделе (0,6%), после чего происходило небольшое увеличение на 40-й (0,7%) и 41-й неделях (0,8%) [12].

Уровень углекислого газа в венозной крови у всех новорожденных был крайне низким, что свидетельствует об избыточном уровне респираторной поддержки в большинстве случаев на фоне компенсаторного тахипноэ, обусловленного дефицитом оснований и особенностями метаболизма недоношенных новорожденных.

Низкая масса тела и малый срок гестации на момент рождения являются основными факторами риска неблагоприятного исхода неонатального периода, особенно в стационарах стран с низким уровнем дохода, недостаточным уровнем подготовки персонала и материально-техническим оснащением. Особой группой риска являются недоношенные с ЭНМТ, особенно при наличии у них тяжелых инфекций и сепсиса. В группе ранних недоношенных новорожденных респираторный дистресс протекал наиболее тяжело, что сопровождалось развитием артериальной гипотензии, для купирования которой требовалась медикаментозная гемодинамическая поддержка. Эти пациенты также нуждались в более длительной ИВЛ, что, в свою очередь, удлиняло сроки лечения в ОРИТН [16].

В большинстве случаев, особенно у доношенных новорожденных, заболевание имело благоприятное течение и в большинстве случаев (47%) заканчивалось полным выздоровлением [1].

ВЫВОДЫ

1. У ранних недоношенных новорожденных отмечается более тяжелое течение респираторного дистресса, что подтверждается более высокими оценками по шкале nSOFA, необходимостью в более длительной ИВЛ и более высокой частотой госпитализации в ОРИТН.

2. При сопоставимости тактики респираторной и нутритивной поддержки у сравниваемых групп пациентов ранние недоношенные новорожденные в большей степени склонны к развитию артериальной гипотензии, требующей медикаментозной гемодинамической поддержки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрович Ю.С., Темирова Д.А., Васильев С.В., Боронина И.В., Быков Ю.В. Эпидемиология и исходы респираторного дистресса у новорожденных. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2023;20(3):75–83. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2023-20-3-75-83>.
- Антонов А.Г., Буров А.А., Володин Н.Н. и др. Реанимация и стабилизация состояния новорожденных детей в родильном зале (методическое письмо). *Неонатология. Новости, мнения, обучение*. 2020;8(1):34–52.
- Иванов Д.О., Александрович Ю.С., Темирова Д.А. Респираторный дистресс у новорожденных: современное состояние проблемы (обзор литературы). *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2024;21(2):112–121. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-112-121>.
- Караваева А.Л., Тимофеева Л.А., Щечоева Т.К., Тютюнник В.Л., Кан Н.Е., Зубков В.В. Поздние недоношенные в зоне повышенного внимания. Обзор литературы. Часть 2. Особенности заболеваемости поздних недоношенных новорожденных. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2023;11(1):65–75. <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2023-11-1-65-75>.
- Кирилочев О.К. Побочные проявления искусственной вентиляции легких и катетеризации подключичной вены у новорожденных. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*. 2020;99(1):242–243.
- Alfarwati T.W., Alamri A.A., Alshahrani M.A., Al-Wassia H. Incidence, Risk factors and Outcome of Respiratory Distress Syndrome in Term Infants at Academic Centre, Jeddah, Saudi Arabia. *Med Arch*. 2019;73(3):183–186. <https://doi.org/10.5455/medarh.2019.73.183-186>.
- Aynalem Y.A., Mekonen H., Akalu T.Y., Habtewold T.D., Endalamaw A., Petrucka P.M. et al. Incidence of respiratory distress and its predictors among neonates admitted to the neonatal intensive care unit, Black Lion Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS One*. 2020;15(7):e0235544. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235544>.
- Dilli D., Akduman H., Orun U.A. et al. Predictive value of vasoactive-inotropic score for mortality in newborns undergoing cardiac surgery. *Indian Pediatr*. 2019;56(9):735–740.
- Downes J.J., Vidyasagar D., Boggs T.R., Jr., Morrow G.M. Respiratory distress syndrome of newborn infants. A new clinical scoring system (RDS score) with acid-base and blood-gas correlations. *Clin Pediatr*. 1970;9(6):325–31.
- Hedstrom A.B., Gove N.E., Mayock D.E. et al. Performance of the Silverman Andersen respiratory severity score in predicting pCO₂ and respiratory support in newborns: a prospective cohort study. *J Perinatol*. 2018;38(5):505–511. <https://doi.org/10.1038/s41372-018-0049-3>.
- Hirata K., Ueda K., Ikehara S. et al. Growth and respiratory status at 3 years of age after moderate preterm, late preterm and early term births: the Japan environment and children's study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2025;110(2):145–150. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2024-327033>.
- Jiang H., Bu X., Chen C., Zhou J. Association between gestational age and neonatal respiratory failure in term infants. *Sci Rep*. 2025;15(1):12687. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97197-8>.
- Kommawar A., Borkar R., Vagha J., Lakhkar B., Meshram R., Tak-sandae A. Study of respiratory distress in newborn. *Int J Contemp Pediatr*. 2017;4(2):490–494. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20170695>.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

14. Mahoney A.D., Jain L. Respiratory Disorders in moderately preterm, late preterm, and early term infants, clinics in perinatology. 2013;40(4):665–678. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2013.07.004>.
15. Mishra K.N., Kumar P., Gaurav P. Aetiology and prevalence of respiratory distress in newborns delivered at DMCH, Darbhanga, Bihar, India. *J Evolution Med Dent Sci*. 2020;9(48):3655–3659.
16. Silverman W.A., Andersen D.H. A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy findings among premature infants. *Pediatrics*. 1956;17(1):1–10.
17. Tao Y., Han X., Guo W.L. et al. Predictors of bronchopulmonary dysplasia in 625 neonates with respiratory distress syndrome. *J Trop Pediatr*. 2022;68(3):fmac037. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmac037>.
18. Tochie J.N., Sibetcheu A.T., Arrey-Ebot P.E. et al. Global, regional and national trends in the burden of neonatal respiratory failure and essentials of its diagnosis and management from 1992 to 2022: a scoping review. *Eur J Pediatr*. 2024;183(1):9–50. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05238-z>.
19. Wynn J., Polin R. Progress in the management of neonatal sepsis: the importance of a consensus definition. *Pediatr Res*. 2018;83(1-1):13–15. <https://doi.org/10.1038/pr.2017.224>.

REFERENCES

1. Aleksandrovich Yu.S., Temirova J.A., Vasiliev S.V., Boronina I.V., Bykov Yu.V. Epidemiology and outcomes of respiratory distress in newborns. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2023;20(3):75–83. (In Russian). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2023-20-3-75-83>.
2. Antonov A.G., Burov A.A., Volodin N.N., et al. Resuscitation and stabilization of newborn babies in the delivery room (methodical letter). *Neonatology. News, opinions, training*. 2020;8(1):34–52. (In Russian).
3. Ivanov D.O., Aleksandrovich Yu.S., Temirova J.A. Respiratory distress in newborns: current state of the problem. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2024;21(2):112–121. (In Russian). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-112-121>.
4. Karavaeva A.L., Timofeeva L.A., Tsechoeva T.K., Tyutyunik V.L., Kan N.E., Zubkov V.V. Late prematurity in the zone of the increased attention. Literature review. Part 2. Features of the morbidity of late premature newborns. *Neonatology: News, Opinions, Training*. 2023;11(1):65–75. (In Russian). <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2023-11-1-65-75>.
5. Kirilov O.K. Side effects of mechanical ventilation and subclavian vein catheterization in newborns. *Pediatrica n.a. G.N. Speransky*. 2020;99(1):242–243.
6. Alfarwati T.W., Alamri A.A., Alshahrani M.A., Al-Wassia H. Incidence, Risk factors and Outcome of Respiratory Distress Syndrome in Term Infants at Academic Centre, Jeddah, Saudi Arabia. *Med Arch*. 2019;73(3):183–186. <https://doi.org/10.5455/medarch.2019.73.183-186>.
7. Aynalem Y.A., Mekonen H., Akalu T.Y., Habtewold T.D., Endalamaw A., Petrucka P.M. et al. Incidence of respiratory distress and its predictors among neonates admitted to the neonatal intensive care unit, Black Lion Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS One*. 2020;15(7):e0235544. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235544>.
8. Dilli D., Akduman H., Orun U.A. et al. Predictive value of vasoactive-inotropic score for mortality in newborns undergoing cardiac surgery. *Indian Pediatr*. 2019;56(9):735–740.
9. Downes J.J., Vidyasagar D., Boggs T.R., Jr., Morrow G.M. Respiratory distress syndrome of newborn infants. A new clinical scoring system (RDS score) with acid-base and blood-gas correlations. *Clin Pediatr*. 1970;9(6):325–31.
10. Hedstrom A.B., Gove N.E., Mayock D.E. et al. Performance of the Silverman Andersen respiratory severity score in predicting pCO₂ and respiratory support in newborns: a prospective cohort study. *J Perinatol*. 2018;38(5):505–511. <https://doi.org/10.1038/s41372-018-0049-3>.
11. Hirata K., Ueda K., Ikehara S. et al. Growth and respiratory status at 3 years of age after moderate preterm, late preterm and early term births: the Japan environment and children's study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2025;110(2):145–150. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2024-327033>.
12. Jiang H., Bu X., Chen C., Zhou J. Association between gestational age and neonatal respiratory failure in term infants. *Sci Rep*. 2025;15(1):12687. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97197-8>.
13. Kommawar A., Borkar R., Vagha J., Lakhkar B., Meshram R., Taksandae A. Study of respiratory distress in newborn. *Int J Contemp Pediatr*. 2017;4(2):490–494. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20170695>.
14. Mahoney A.D., Jain L. Respiratory Disorders in moderately preterm, late preterm, and early term infants, clinics in perinatology. 2013;40(4):665–678. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2013.07.004>.
15. Mishra K.N., Kumar P., Gaurav P. Aetiology and prevalence of respiratory distress in newborns delivered at DMCH, Darbhanga, Bihar, India. *J Evolution Med Dent Sci*. 2020;9(48):3655–3659.
16. Silverman W.A., Andersen D.H. A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy findings among premature infants. *Pediatrics*. 1956;17(1):1–10.
17. Tao Y., Han X., Guo W.L. et al. Predictors of bronchopulmonary dysplasia in 625 neonates with respiratory distress syndrome. *J Trop Pediatr*. 2022;68(3):fmac037. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmac037>.
18. Tochie J.N., Sibetcheu A.T., Arrey-Ebot P.E. et al. Global, regional and national trends in the burden of neonatal respiratory failure and essentials of its diagnosis and management from 1992 to 2022: a scoping review. *Eur J Pediatr*. 2024;183(1):9–50. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05238-z>.
19. Wynn J., Polin R. Progress in the management of neonatal sepsis: the importance of a consensus definition. *Pediatr Res*. 2018;83(1-1):13–15. <https://doi.org/10.1038/pr.2017.224>.

ОБ АВТОРАХ

*** Юрий Станиславович Александрович**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0000-0002-2131-4813; eLibrary SPIN: 2225-1630; e-mail: jalex1963@mail.ru

Джамиля Алибулатовна Темирова, врач — анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных, СПбГБУЗ «Родильный дом № 10». ORCID: 0009-0003-2854-8473; SPIN: 4394-2127; e-mail: temirova.2013@list.ru

Дмитрий Олегович Иванов, д-р мед. наук, профессор, главный внештатный специалист-неонатолог Минздрава России, ректор, заведующий кафедрой неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-0060-4168; eLibrary SPIN: 4437-9626; e-mail: delopro@gpmu.org.ru

Дмитрий Анатольевич Лебедев, д-р мед. наук, доцент, кафедра урологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; eLibrary SPIN: 9275-6546

*Автор, ответственный за переписку. / Corresponding author.

AUTHORS' INFO

*** Yuri S. Aleksandrovich**, MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; address: 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0000-0002-2131-4813; eLibrary SPIN: 2225-1630; e-mail: jalex1963@mail.ru

Jamilya A. Temirova, Anesthesiologist-Resuscitator, Neonatal Intensive Care Unit, Saint Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "Maternity Hospital No. 10". ORCID: 0009-0003-2854-8473; SPIN: 4394-2127; e-mail: temirova.2013@list.ru

Dmitry O. Ivanov, MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Chief Neonatologist of the Ministry of Health of Russia, Rector, Head of the Department of Neonatology with courses of Neurology and Obstetrics and Gynecology of the Postgraduate and Additional Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-0060-4168; eLibrary SPIN: 4437-9626; e-mail: delopro@gpmu.org.ru

Dmitry A. Lebedev, MD, PhD, Dr Med Sci, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; eLibrary SPIN: 9275-6546