



# Эпидемиология и исходы респираторного дистресса у новорожденных

Ю. С. АЛЕКСАНДРОВИЧ<sup>1</sup>, Д. А. ТЕМИРОВА<sup>2</sup>, С. В. ВАСИЛЬЕВ<sup>3</sup>, И. В. БОРОНИНА<sup>4</sup>, Ю. В. БЫКОВ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, РФ

<sup>2</sup> Ленинградская областная клиническая больница, Санкт-Петербург, РФ

<sup>3</sup> Экспертно-юридический центр, Москва, РФ

<sup>4</sup> Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, РФ

<sup>5</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, РФ

Респираторный дистресс новорожденных (РДН) является одной из наиболее частых причин поступления детей в отделения интенсивной терапии, развития тяжелых осложнений неонатального периода и летальных исходов.

**Цель** – изучить эпидемиологию и исходы респираторного дистресса у новорожденных, нуждающихся в мероприятиях интенсивной терапии.

**Материалы и методы.** Дизайн – ретроспективное наблюдательное исследование. Обследовано 180 новорожденных, средний вес которых составил 1620 (1075–2197,5) г, а гестационный возраст – 31,8 (29–34,5) недель. Оценка по шкале Апгар на 1 мин была 5 (4–7), на 5–7 (6–7) баллов. Продолжительность ИВЛ была равна 2 (12,5–242) ч, а длительность лечения в ОРИТ составила 10 (6–19) суток. Летальные исходы имели место в 6 (3%) случаях.

**Результаты.** Наиболее частой причиной РДН был респираторный дистресс-синдром новорожденных (53%). Второе место занимала асфиксия в родах (31%). Внутриамниотическая инфекция выявлена у 11 (6%) новорожденных, а внутриутробная пневмония – у 5 (3%) детей. Транзиторное тахипноэ зарегистрировано у 6 (3%) новорожденных, а синдром аспирации мекония – у 8 (4%) пациентов. У недоношенных новорожденных наиболее тяжелое течение респираторного дистресса отмечалось при пневмонии и асфиксии, у доношенных детей – при синдроме аспирации мекония. Максимальная продолжительность мероприятий интенсивной терапии была отмечена при внутриамниотической инфекции – 16 суток и респираторном дистресс-синдроме – 11 суток. Исход в 47% случаев был благоприятный – полное выздоровление. Среди неблагоприятных исходов преобладали внутрижелудочковое кровоизлияние (12%), сочетание 2 и более осложнений – (20%), бронхолегочная дисплазия (5%) и персистирование артериального протока (4%).

**Заключение.** Исход респираторного дистресса у новорожденных при адекватной оценке тяжести состояния и своевременно начатом обоснованном лечении определяется не основным клиническим диагнозом, а сроком гестации и тяжестью состояния ребенка на момент рождения.

**Ключевые слова:** респираторный дистресс, новорожденные, респираторная поддержка, благоприятный исход, неблагоприятный исход

**Для цитирования:** 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. – Т. 20, № 3. – С. 75–83. DOI: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-75-83.

## Epidemiology and outcomes of respiratory distress in newborns

Yu. S. ALEKSANDROVICH<sup>1</sup>, J. A. TEMIROVA<sup>2</sup>, S. V. VASILIEV<sup>3</sup>, I. V. BORONINA<sup>4</sup>, Yu. V. BYKOV<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Leningrad Regional Clinical Hospital, Saint Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Expert Legal Center LLC, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

<sup>5</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Respiratory distress of newborns is one of the most frequent causes of infant admission to intensive care units, the development of severe complications of the neonatal period and lethal outcomes.

The objective was to study the epidemiology and outcomes of respiratory distress in newborns requiring intensive care measures.

**Materials and methods.** The design was a retrospective observational study. We examined 180 newborns, the mean weight was 1620 (1075–2197.5) g, and the gestational age was 31.8 (29–34.5) weeks. Apgar score at minute 1 was 5 (4–7) and at minute 5 was 7 (6–7) scores. The duration of artificial lung ventilation was 2 (12.5–242) hours, and the duration of treatment in the NICU was 10 (6–19) days. Lethal outcomes occurred in 6 (3%) cases.

**Results.** The most frequent cause of respiratory distress in newborns was respiratory distress syndrome in newborns (53%). The second place was occupied by asphyxia in childbirth (31%). Intra-amniotic infection was detected in 11 (6%) newborns, and intrauterine pneumonia in 5 (3%) infants. Transient tachypnea was registered in 6 (3%) newborns, and meconium aspiration syndrome – in 8 (4%) patients. In premature infants, the most severe course of respiratory distress was noted in pneumonia and asphyxia, in mature infants – in meconium aspiration syndrome. The maximum duration of intensive care measures was observed in intra-amniotic infection – 16 days and respiratory distress syndrome – 11 days. The outcome in 47% was favorable – complete recovery. Unfavorable outcomes included intraventricular hemorrhage (12%), combination of two or more complications (20%), bronchopulmonary dysplasia (5%), and persistent arterial ductus (4%).

**Conclusion.** The outcome of respiratory distress in newborns with adequate assessment of the severity of the condition and timely initiated evidence-based treatment is determined not by the main clinical diagnosis, but by the gestational age and severity of the infant condition at the time of birth.

**Keywords:** respiratory distress, newborns, respiratory support, favorable outcome, unfavorable outcome

**For citation:** 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, Vol. 20, № 3, P. 75–83. (In Russ.) DOI: 10.24884/2078-5658-2023-20-3-75-83.

Для корреспонденции:  
Юрий Станиславович Александрович  
E-mail: Jalex1963@mail.ru

Correspondence:  
Yury S. Aleksandrovich  
E-mail: Jalex1963@mail.ru

## Введение

Респираторный дистресс новорожденных (РДН), развивающийся в первые часы после рождения, как правило, обусловлен дисбалансом механизмов адаптации и морфофункциональной незрелостью дыхательной системы на этапе перехода от внутриутробного развития к существованию в условиях гравитации. Он может быть транзиторным, однако длительно сохраняющиеся нарушения газообмена требуют проведения своевременной и обоснованной терапии для уменьшения риска развития тяжелых осложнений и улучшения исхода заболевания [1, 9, 10].

РДН является одним из наиболее частых заболеваний неонатального периода, встречающихся у 4–7% новорожденных, при этом гипоксемическая дыхательная недостаточность является основной причиной госпитализации новорожденных в отделение интенсивной терапии, неонатальной смертности и заболеваемости [25].

Чаще всего он встречается у недоношенных и переносимых новорожденных. У 15% доношенных и 29% поздних недоношенных новорожденных, поступающих в отделения интенсивной терапии, развиваются тяжелые дыхательные расстройства, причем их частота наиболее высока у младенцев со сроком гестации менее 34 недель [12].

К факторам риска респираторного дистресса относят недоношенность, мужской пол, асфиксию, кесарево сечение, сахарный диабет у матери, гипертензивные нарушения беременности, родовое кровотечение, многоплодную беременность и быстрые роды. Раннее выявление факторов риска является обязательным, поскольку позволяет своевременно выполнить организационные и лечебные мероприятия, позволяющие значительно улучшить исходы [19].

Основными причинами респираторного дистресса в неонатальном периоде являются транзиторное тахипноэ, респираторный дистресс-синдром, синдром аспирации мекония, пневмония, врожденные пороки сердца, перинатальная асфиксия, аномалии развития дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта (трахеопищеводный свищ, диафрагмальная грыжа), нередко он может быть проявлением тяжелой инфекции [2, 11, 20].

В последние десятилетия был достигнут значительный прогресс в лечении РДН за счет маршрутизации беременных из групп высокого риска, использования различных вариантов неинвазивной и инвазивной респираторной поддержки, заместительной терапии сурфактантом, использования многокомпонентного мониторинга [3, 4, 6]. Однако сохраняющийся высокий уровень заболеваемости является несомненным основанием для более детального анализа эпидемиологии и исходов респираторного дистресса, что послужило основанием для выполнения настоящего исследования.

**Цель** исследования – изучить эпидемиологию и исходы респираторного дистресса у новорожденных, нуждающихся в мероприятиях интенсивной терапии.

## Материалы и методы

Дизайн – ретроспективное наблюдательное мультицентровое исследование, выполненное на базе отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных Перинатального центра ГБУЗ ЛО «Ленинградская областная клиническая больница» и Перинатального центра БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница № 1» в период с января 2019 г. по декабрь 2021 г.

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). Родителями всех детей, включенных в исследование, подписано добровольное информированное согласие.

Обследованы 180 новорожденных, среди которых было 109 (61%) мальчиков и 71 (39%) – девочек. Средний вес детей составил 1620 (1075–2197,5) г, а гестационный возраст – 31,8 (29–34,5) недель. Оценка по шкале Апгар на первой минуте была 5 (4–7), на 5–7 (6–7) баллов. Продолжительность ИВЛ была равна 2 (12,5–242) ч, а длительность лечения в ОРИТН составила 10 (6–19) суток. Летальные исходы имели место в 6 (3%) случаях, 9 (5%) детей были переведены для дальнейшего лечения в другие стационары. Общая характеристика включенных в исследование пациентов представлена в табл. 1.

**Критерии включения:** 1) наличие признаков респираторного дистресса в первые сутки после рождения; 2) 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.

На основании сведений, имевшихся в медицинских картах стационарного больного, было проанализировано 146 показателей, включавших в себя данные анамнеза, клинико-лабораторного и инструментального обследования, мероприятия интенсивной терапии и исход заболевания.

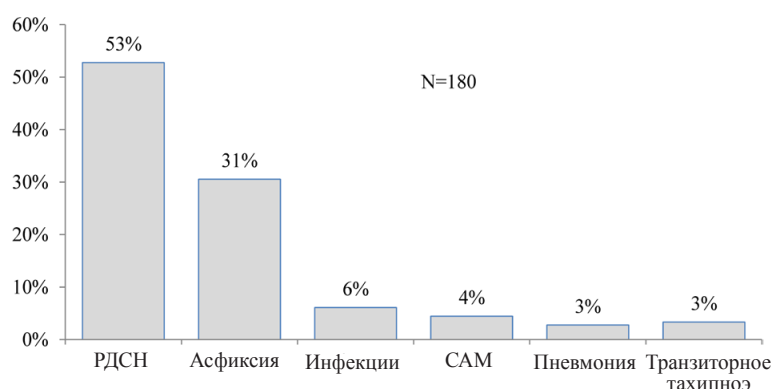
Для оценки степени тяжести респираторного дистресса у недоношенных новорожденных использовали шкалу Сильвермана – Андерсена, а у доношенных – шкалу Даунса [1].

**Статистический анализ.** Проверку данных на соответствие закону о нормальном распределении проводили с помощью тестов Холмогорова – 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). Для выявления зависимостей между показателями использовали дисперсионный анализ, кросс-табуляцию и метод многомерного моделирования (анализ Монте – Карло).

**Таблица 1. Общая характеристика новорожденных**

**Table 1. General characteristics of newborns**

Характеристика	Показатель
Количество пациентов, абс.	180
Количество мальчиков, абс. (%)	109 (61%)
Количество девочек, абс. (%)	71 (39%)
Количество недоношенных, абс. (%)	155 (86%)
Количество доношенных, абс. (%)	25 (14%)
Масса тела при рождении, г	1620 (1075–2197,5)
Масса тела мальчиков, г	1600 (955–2255)
Масса тела девочек, г	1710 (1160–2155)
Срок гестации, недели	31,8 (29–34,5)
Срок гестации недоношенных, недели	31 (28,2–33,4)
Срок гестации доношенных, недели	39 (38,5–40,1)
Оценка по шкале Апгар на первой минуте, баллы	5 (4–7)
Оценка по шкале Апгар на пятой минуте, баллы	7 (6–7)
Номер беременности	2 (1–4)
Номер родов	2 (1–2)
Длительность лечения в ОРИТ, сутки	10 (6–19)
Длительность искусственной вентиляции легких, часы	52 (12,5–242)



**Рис. 1. Структура респираторного дистресса у новорожденных**

**Fig. 1. Structure of respiratory distress in newborns**

## Результаты

Установлено, что наиболее частой причиной респираторного дистресса был респираторный дистресс-синдром новорожденных, который имел место у 95 (53%) детей. Второе место занимала асфиксия в родах, которая была диагностирована в 55 (31%) случаях. Внутриамниотическая инфекция выявлена у 11 (6%) новорожденных, а пневмония – у 5 (3%) детей. Транзиторное тахипноэ в качестве основного диагноза было зарегистрировано у 6 (3%) новорожденных, а синдром аспирации мекония – у 8 (4%) пациентов (рис. 1).

При оценке частоты и структуры осложнений в родах в зависимости от основного диагноза какой-либо статистически значимой зависимости выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Общая частота осложнений в родах составила 47 (0–54)%. Чаще всего имели место такие осложнения, как умеренная/тяжелая преэклампсия (44%). Эклампсия была зарегистрирована лишь в 4% случаев (табл. 2).

При анализе зависимостей между основным диагнозом и сроком гестации установлено, что связь срока гестации и диагноза статистически значима при  $p < 0,001$ . Синдром аспирации мекония чаще имел место у доношенных новорожденных, в то время как у детей с меньшим гестационным возрастом преобладала внутриамниотическая инфекция (табл. 3).

Установлено наличие статистически значимой связи между оценкой по шкале Апгар на первой минуте и основным диагнозом ( $p < 0,001$ ). Самые низкие оценки на первой минуте были при асфиксии в родах и синдроме аспирации мекония. Максимальная оценка по шкале Апгар на 1 мин зарегистрирована при транзиторном тахипноэ новорожденного. Зависимость между оценкой по шкале Апгар на 5 мин и основным диагнозом статистически значима ( $p < 0,001$ ). Минимальная оценка на 5 мин зарегистрирована при асфиксии, максимальная – при транзиторном тахипноэ новорожденного и внутриутробной пневмонии (табл. 4).

**Таблица 2. Осложнения в родах в зависимости от основного диагноза****Table 2. Complications in childbirth depending on the underlying diagnosis**

Диагноз	N	Осложнения родов					
		Всего осложнений	Преэклампсия	Эклампсия	УГИ	ЭГП	Отслойка плаценты
Респираторный дистресс-синдром	95	48	22 (46%)	1 (2%)	4 (8%)	14 (29%)	7 (15%)
Асфиксия	55	23	8 (34,8%)	1 (4,3%)	7 (30,4%)	6 (26,1%)	1 (4,3%)
Внутриамниотическая инфекция	11	6	3 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (33%)	1 (17%)
Синдром аспирации мекония	8	1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)
Транзиторное тахипноэ новорожденного	6	4	2 (50%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)	0 (0%)
Пневмония	5	3	2 (67%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Вся выборка	180	85 (100%)	37 (44%)	3 (4%)	12 (14%)	24 (28%)	9 (11%)
Значимость различий (p)		0,269*	0,316**				

Примечание: p – значение согласно: \* – критерия Хи-квадрат, \*\* – теста Монте – Карло (5000 симуляций).

**Таблица 3. Основной диагноз в зависимости от срока гестации****Table 3. The main diagnosis depending on the gestational age**

Диагноз	n	Срок гестации, недели
Респираторный дистресс-синдром новорожденных	95	30,6 (28,4–33,2)
Асфиксия при родах	55	32 (29–34,8)
Внутриамниотическая инфекция	11	31 (28,2–36,3)
Синдром аспирации мекония	8	40,15 (39,8–40,58)
Транзиторное тахипноэ новорожденных	6	37,3 (35,5 — 38,65)
Пневмония	5	35 (34–39)
Вся выборка	180	31,8 (29–34,5)
Значимость различий (p)*		< 0,001

Примечание: p\* – значение согласно дисперсионному анализу Краскела – Уоллеса.

**Таблица 4. Зависимость между оценкой по шкале Апгар и основным диагнозом****Table 4. The relationship between the Apgar score and the main diagnosis**

Диагноз	n	Оценка по шкале Апгар на 1 минуте, баллы	Оценка по шкале Апгар на 5 минуте, баллы
Респираторный дистресс-синдром новорожденных	94	6 (4–7)	7 (6–7)
Асфиксия в родах	55	4 (3–5)	6 (5,5–7)
Внутриамниотическая инфекция	11	6 (4,5–7)	7 (6–8)
Синдром аспирации мекония	8	4,5 (3,25–6)	7 (5,8–7)
Транзиторное тахипноэ новорожденных	6	7 (6,3–7)	8 (8–8)
Пневмония	5	6 (3–7)	8 (6–8)
Вся выборка	179	5 (4–7)	7 (6–7)
Значимость различий (p)*		< 0,001	

Примечание: p\* – значение согласно дисперсионному анализу Краскела – Уоллеса.

**Таблица 5. Степень тяжести респираторного дистресса в зависимости от основного заболевания****Table 5. Severity of respiratory distress depending on the underlying disease**

Диагноз	n	Оценка по шкале Сильвермана – Андерсена, баллы	Оценка по шкале Даунса, баллы
Респираторный дистресс-синдром	95	4 (3–6)	0 (0–0)
Асфиксия	55	6 (3,5–6,5)	0 (0–0)
Синдром аспирации мекония	11	0 (0–0)	4 (2,75–4,5)
Транзиторное тахипноэ новорожденных	8	0 (0–0,75)	3,5 (0,75–4,75)
Внутриутробная инфекция	6	4 (1–5,5)	0 (0–0)
Пневмония	5	6 (0–8)	0 (0–6)
Значимость различий (p)*		< 0,001	< 0,001

Примечание: p\* – значение согласно дисперсионному анализу Краскела – Уоллеса.

**Таблица 6. Длительность искусственной вентиляции легких и лечения в ОРИТ в зависимости от основного заболевания**

**Table 6. Duration of artificial lung ventilation and ICU treatment depending on the underlying disease**

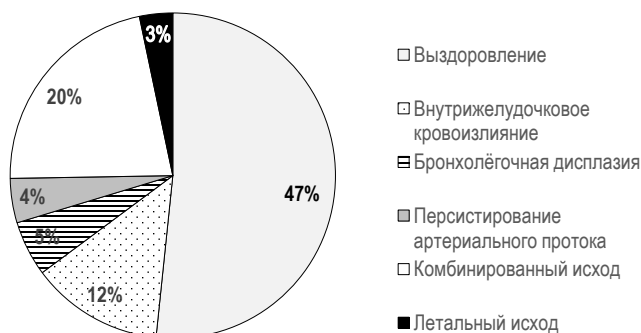
Основное заболевание	n	Длительность ИВЛ, часы	Длительность лечения в ОРИТ, сутки
Респираторный дистресс-синдром	95	49 (0–293,75)	11 (6–28,5)
Транзиторное тахипноэ новорожденных	6	1 (0–6,9125)	3,5 (2,25–4,75)
Синдром аспирации мекония	8	47,5 (25,15–74,475)	5 (4,75–7,75)
Асфиксия при родах	54	65,7 (17–194,65)	9 (5–15)
Пневмония новорожденных	5	127,8 (120–138,1)	8 (7–8)
Внутриутробная инфекция	11	120,8 (42,5–456,65)	16 [6,5–38]
Значимость различий (p)*		0,104	0,047

Примечание: p\* – значение согласно дисперсионному анализу Краскела – Уоллеса.

При оценке степени тяжести респираторного дистресса установлена статистически значимая связь между оценками по шкалам Сильвермана–Андерсена ( $p < 0,001$ ) и Даунса ( $p < 0,001$ ). У недоношенных новорожденных наиболее тяжелое течение респираторного дистресса было характерно на фоне пневмонии и асфиксии. У доношенных детей наиболее выраженные клинические проявления респираторного дистресса имели место при синдроме аспирации мекония (табл. 5).

При оценке длительности ИВЛ в зависимости от основного заболевания статистически значимой зависимости выявлено не было ( $p > 0,05$ ), однако она имела место с длительностью лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных ( $p = 0,047$ ). Максимальная продолжительность мероприятий интенсивной терапии была отмечена при внутриамниотической инфекции – 16 суток и респираторном дистресс-синдроме – 11 суток (табл. 6).

При анализе исходов заболевания установлено, что наиболее часто имел место благоприятный исход заболевания и полное выздоровление (47%). Среди неблагоприятных исходов заболевания преобладали такие осложнения, как внутрижелудочковое кровоизлияние (12%), комбинированный исход (сочетание 2 и более осложнений) – 20%, бронхолегочная дисплазия (5%) и гемодинамически значимое персистирование артериального протока – 4% (рис. 2).



**Рис. 2. Исходы респираторного дистресса у новорожденных**

**Fig. 2. Outcomes of respiratory distress in newborns**

Ретинопатия новорожденных и синдром утечки воздуха встречались с одинаковой частотой (2%), самым редким осложнением основного заболевания был некротический энтероколит, который имел место лишь в 1% случаев. Среди комбинированных исходов преобладало сочетание 3 осложнений тяжелого респираторного дистресса: бронхолегочной дисплазии, внутрижелудочкового кровоизлияния и гемодинамически значимого персистирования артериального протока.

Исходы заболевания в зависимости от основного диагноза представлены в табл. 7.

**Таблица 7. Исходы заболевания в зависимости от основного диагноза**

**Table 7. Outcomes of the disease depending on the underlying diagnosis**

Диагнозы/Исходы	РДС (n = 95)	САМ (n = 8)	Асфиксия (n = 55)	ТТН (n = 6)	Пневмония (n = 5)	ВАИ (n = 11)
Здоров	45 (47,4%)	6 (75%)	25 (45,5%)	5 (83%)	2 (40%)	1 (9,1%)
Внутрижелудочковое кровоизлияние	12 (12,6%)	0 (0%)	7 (12,7%)	0 (0%)	2 (40%)	1 (9,1%)
Бронхолегочная дисплазия	7 (7,4%)	0 (0%)	2 (3,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Некротический энтероколит	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,1%)
Ретинопатия недоношенных	3 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Персистирование артериального протока	3 (3,2%)	0 (0%)	2 (3,6%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (18,2%)
Синдром утечки воздуха	3 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Более двух осложнений	18 (18,9%)	0 (0%)	15 (27,3%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (27,3%)
Перевод	2 (2,1%)	2 (25%)	1 (1,8%)	1 (17%)	1 (20%)	2 (18,2%)
ЛИ	2 (2,1%)	0 (0%)	3 (5,5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,1%)
p*	0,081					

Примечание: p\* – значение согласно тесту Монте – Карло (500 000 симуляций).



**Таблица 8. Исход заболевания в зависимости от длительности ИВЛ и лечения в ОРИТН**

Table 8. The outcome of the disease depending on the duration of the ventilator and treatment in the NICU

Исход	N	Длительность ИВЛ, ч	Длительность лечения в ОРИТН, сутки
Выздоровление	83	17 (0–52,8)	6 (5–10)
Внутрижелудочковое кровоизлияние	22	36,6 (14,7–121,5)	9,5 (6,25–11,5)
Бронхолегочная дисплазия	9	706 (204,4–864)	36 (30–51)
Персистирование артериального протока	7	42,5 (19,5–81,25)	7 (4–7,5)
Ретинопатия недоношенных	3	146 (129,3–251,5)	22 (17,5–28)
Синдром утечки воздуха	3	96 (56,7–127)	11 (6–12)
Некротический энтероколит	1	332 (332–332)	32 (32–32)
Более двух осложнений	36	348,2 (61,25–598,475)	31,5 (12,8–44)
Перевод в другой стационар	9	297,5 (132–1426,3)	16 (13–61)
Летальный исход	6	227,1 (161,9–326)	10,5 (7–14,8)
Вся выборка	179	52 (12,5–242)	10 (6–19)
Значимость различий (p)*		< 0,001	< 0,001

Какая-либо значимая связь между основным диагнозом и исходом заболевания отсутствовала. Перивентрикулярная лейкомаляция и хронические заболевания дыхательной системы изолированно не встречались ни в одном случае.

Выявлено, что связь длительности искусственной вентиляции легких и исходом заболевания статистически значима ( $p < 0,001$ ). Максимальная длительность респираторной поддержки отмечалась при бронхолегочной дисплазии и комбинированном исходе (наличие двух и более заболеваний). Минимальная продолжительность ИВЛ была характерна для пациентов с полным выздоровлением. Зависимость между длительностью лечения в ОРИТН и исходом заболевания также была статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Максимальная длительность лечения в ОРИТН была при бронхолегочной дисплазии, некротическом энтероколите и комбинированном исходе. При благоприятном исходе заболевания без развития осложнений продолжительность лечения была минимальной (табл. 8).

### Обсуждение

Наиболее частой причиной респираторного дистресса у новорожденных является респираторный дистресс-синдром, что особенно справедливо для недоношенных новорожденных. Нередко причиной респираторного дистресса у данной категории пациентов являются асфиксия и внутриамниотическая инфекция. У доношенных детей наиболее часто респираторный дистресс возникает на фоне перенесенной асфиксии в родах, транзиторного тахипноэ новорожденных и синдрома аспирации мекония, хотя частота их встречаемости в общей структуре респираторного дистресс-синдрома достаточно невелика. Полученные в настоящем исследовании результаты несколько отличаются от данных других авторов, хотя и не противоречат им [5, 7, 11, 12, 14, 17–20, 22, 25].

В частности, в исследовании М. Н. Al Ajeli et al. (2019) продемонстрировано, что первое место

в структуре респираторного дистресса занимает транзиторное тахипноэ новорожденного (40,8%), на втором месте находится респираторный дистресс-синдром новорожденных или «болезнь гиалиновых мембран» (34,7%), на третьем месте находится синдром аспирации мекония (14,3%). Врожденная пневмония встречается в 2% случаев, а врожденные пороки развития имеют место у 8,2% пациентов. Авторы отмечают, что транзиторное тахипноэ новорожденных наиболее часто было диагностировано у доношенных или почти доношенных детей, что подтверждается результатами и нашего исследования [5]. Отсутствие в данном исследовании врожденных пороков развития как причин респираторного дистресса связано с тем, что все дети с аномалиями развития, требующими экстренной хирургической коррекции в неонатальном периоде, были исключены.

К. N. Mishra et al. (2020) также полагают, что транзиторное тахипноэ новорожденных занимает лидирующие позиции в структуре причин респираторного дистресса в неонатальном периоде (35,3%), болезнь гиалиновых мембран находится на втором месте (27%), а синдром аспирации мекония встречается лишь в 18,4% случаев, хотя врожденные аномалии имели место у большего количества пациентов (14,2%) по сравнению с данными М. Н. Al Ajeli et al. (2019), где они были зарегистрированы в 8,2% случаев [5, 17].

Относительная разноречивость имеющихся данных, вероятнее всего, обусловлена гетерогенностью пациентов, включенных в отдельно взятые исследования, различными уровнями оказания медицинской помощи, особенностями материально-технического оснащения стационаров и возможностей для диагностического поиска и дифференциальной диагностики.

Обращает на себя внимание отсутствие зависимости между осложнениями во время беременности/родов и основным диагнозом, хотя другими авторами такая связь была установлена [6–8, 15, 16, 23]. В частности, в одном из недавних исследований, выполненном S. Y. Lee et al. (2020), уста-

новлено, что концентрация тиреотропного гормона у матери более 4 mIU/L связана с увеличением риска недоношенности в 2,17 раз и развития респираторного дистресс-синдрома новорожденных в 2,83 раза [15]. Нами подобная зависимость не выявлена, что, вероятнее всего, связано с тем, что мы учитывали только наиболее тяжелые патологические состояния – преэклампсия, эклампсия, отслойка плаценты и наличие хронической урогенитальной патологии.

С учетом полученных результатов особого внимания, на наш взгляд, заслуживает исследование A. Toijonen et al. (2022), где было продемонстрировано, что естественные роды в ягодичном предлежании на сроке гестации 32–36 недель не сопровождаются увеличением тяжелых осложнений или летальных исходов по сравнению с кесаревым сечением, что отчасти подтверждает отсутствие абсолютных зависимостей между имеющимися осложнениями родов и исходом заболевания у новорожденного ребенка [24].

При оценке зависимостей между основным диагнозом и оценкой по шкале Апгар установлено, что минимальная оценка, свидетельствующая о тяжелом состоянии ребенка как на 1, так и на 5 мин, имела место при асфиксии в родах, в то время как максимальная чаще всего встречалась при транзиторном тахипноэ новорожденных и неонатальной пневмонии, что, вероятнее всего, обусловлено тем, что они возникали у доношенных новорожденных, которые не имели признаков поражения центральной нервной системы и первичного дефицита сурфактанта на фоне морфо-функциональной незрелости легких [13].

Наиболее тяжелое течение респираторного дистресса отмечено у недоношенных новорожденных на фоне асфиксии и неонатальной пневмонии, в то время как у доношенных детей причиной тяжелого респираторного дистресса чаще всего был синдром аспирации мекония, который, по мнению других авторов, также является наиболее частой причиной тяжелой гипоксемической дыхательной недостаточности [18].

Максимальная длительность искусственной вентиляции легких была характерна для недоношенных новорожденных с респираторным дистресс-синдромом и внутриамниотической инфекцией. Полученные данные подтверждаются и другими авторами [21].

Среди включенных в исследование детей примерно в 50% случаев имело место полное выздоровление. Среди неблагоприятных исходов заболевания были внутрижелудочковое кровоизлияние, бронхолегочная дисплазия и гемодинамически значимое персистирование открытого артериального протока. Самыми редкими осложнениями были ретинопатия

недоношенных, синдром утечки воздуха и некротический энтероколит. Обращает на себя внимание, что какая-либо статистически значимая связь между основным диагнозом и исходом заболевания отсутствует. Максимальная длительность респираторной поддержки и лечения в ОРИТ отмечалась при бронхолегочной дисплазии, некротическом энтероколите и наличии 2 и более осложнений, при этом не вызывает сомнений, что как сам по себе основной патологический процесс, так и длительная ИВЛ могли стать причиной их развития и оказать негативное влияние на исход заболевания, что свидетельствует о необходимости максимально ранней экстубации и отказа от агрессивных параметров вентиляции.

Из вышеизложенного можно предположить, что исход респираторного дистресса у новорожденных при адекватной оценке тяжести состояния и своевременно начатом обоснованном лечении определяется не основным клиническим диагнозом, а сроком гестации и тяжестью состояния ребенка на момент рождения.

## Выводы

1. Наиболее частой причиной респираторного дистресса у новорожденных является респираторный дистресс-синдром (53%), в то время как транзиторное тахипноэ новорожденного и неонатальная пневмония встречались лишь в 3% случаев.

2. У недоношенных новорожденных самой частой причиной респираторного дистресса была внутриамниотическая инфекция и асфиксия в родах, у доношенных – синдром аспирации мекония.

3. Основным исходом респираторного дистресса новорожденных, независимо от основного диагноза, было полное выздоровление (47%). Среди неблагоприятных исходов заболевания преобладали внутрижелудочковое кровоизлияние (12%), бронхолегочная дисплазия (5%) и гемодинамически значимое персистирование артериального протока (4%).

**Ограничения.** В качестве недостатка настоящего исследования следует отметить то, что оно было выполнено на базе отделений реанимации и интенсивной терапии медицинских учреждений III уровня, оказывающих высококвалифицированную помощь новорожденным, при этом большая часть пациентов была представлена детьми с низкой и очень низкой массой тела при рождении, что могло оказать влияние на структуру респираторного дистресса и его исходы. С целью получения более достоверной информации необходимо проведение мультицентрового исследования с участием большего количества медицинских организаций различного уровня оказания помощи.

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

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

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Александрович Ю. С., Пшениснгов К. В. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: Н-Л, 2013. – 672 с.
2. Александрович Ю. С., Иванов Д. О., Павловская Е. Ю. и др. Особенности микробиоты у новорожденных в критическом состоянии при поступлении в ОРИТ специализированного стационара // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 2. – С. 56–63. Doi: 10.21292/2078-5658-2022-19-2-56-63.
3. Хиенас В., Александрович Ю. С., Пшениснгов К. В., Прометной Д. В., Паулаускене З., Стасова Ю. В. Оценка эффективности ранней неинвазивной респираторной поддержки у доношенных новорожденных // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 14, № 2. – С. 20–26. Doi: 10.21292/2078-5658-2017-14-2-20-26.
4. Хиенас В., Александрович Ю. С., Пшениснгов К. В., Прометной Д. В., Пилипен И., Кольцов М. А. Респираторная поддержка у недоношенных новорожденных в родильном зале // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2017. – № 2. – С. 50–58.
5. Al Ajeli M. H., Shukr M., Abd Al-Hassin Hachim B. Prevalence and etiology of respiratory distress in newborns in the Fallujah teaching hospital for women and children // *Karbala J. Med.* – 2019. – Vol. 12, № 2. – P. 2199–2202.
6. Atasay B., Akin I. M., Alan S. Respiratory distress and management strategies in the newborn // *Respiratory Management of Newborn* // Tech. – 2016. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/64397>.
7. Aynalem Y. A., Mekonen H., Akalu T. Y. 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. – Vol. 15, № 7. – e0235544. Doi: 10.1371/journal.pone.0235544.
8. Aziz K., Lee H. C., Escobedo M. B. et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care // *Circulation*. – 2020. – Vol. 142, № 16, suppl 2. – S524–S550. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000902.
9. Chen I. L., Chen H. L. New developments in neonatal respiratory management // *Pediatr Neonatol.* – 2022. – Vol. 63, № 4. – P. 341–347. Doi: 10.1016/j.pedneo.2022.02.002.
10. Dyer J. Neonatal Respiratory Distress Syndrome: tackling a worldwide problem // *P T*. – 2019. – Vol. 44, № 1. – P. 12–14. PMID: 30675087.
11. Harshini B. P., Ananda Kumar T. S., Kumar G. V. et al. An etiological study of respiratory distress in neonates in a tertiary care medical college hospital // *Pediatric Rev Int J Pediatr Res.* – 2020. – Vol. 7, № 1. – P. 22–26. URL: <https://pediatrics.medresearch.in/index.php/ijpr/arti cle/view/566>.
12. Hibbard J. U., Wilkins I., Sun L. et al. Respiratory morbidity in late preterm births // *JAMA*. – 2010. – Vol. 304, № 4. – P. 419–425. Doi: 10.1001/jama.2010.1015.
13. Jha K., Nassar G. N., Makker K. Transient tachypnea of the newborn // *StatPearls*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2022.
14. Kumar A., Bhat B. V. Epidemiology of respiratory distress of newborns // *Indian J Pediatr.* – 1996. – Vol. 63, № 1. – P. 93–98. Doi: 10.1007/BF02823875.
15. Lee S. Y., Cabral H. J., Aschengrau A. et al. Associations between maternal thyroid function in pregnancy and obstetric and perinatal outcomes // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2020. – Vol. 105, № 5. – e2015–e2023. Doi: 10.1210/clinem/dgz275.
16. Madar J., Roehr C. C., Ainsworth S. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth // *Resuscitation*. – 2021. – Vol. 161. – P. 291–326. Doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.014.
17. 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. – Vol. 9, № 48. – P. 3655–3659. Doi: 10.14260/jemds/2020/802.
18. Monfredini C., Cavallini F., Villani P. E. et al. Meconium aspiration syndrome: a narrative review // *Children (Basel)*. – 2021. – Vol. 8, № 3. – P. 230. Doi: 10.3390/children8030230.
19. Raha B. K., Alam M. J., Bhuiyan M. A. Q. Spectrum of respiratory distress in newborn: a study from a tertiary care military hospital // *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons*. – 2020. – Vol. 39, № 1. – P. 4–8. Doi: 10.3329/jbcps.v39i1.50450.
20. Rao G. C., Rao M. S. Etiological profile of respiratory distress in first day of life of a newborn baby // *Int J Contemp Pediatr.* – 2017. – Vol. 4, № 1. – P. 210–214. Doi: 10.18203/2349-3291.ijcp20164606.
21. Rocha G., Soares P., Gonçalves A. et al. Respiratory care for the ventilated neonate // *Can Respir J.* – 2018. – 7472964. Doi: 10.1155/2018/7472964.
22. Söderström F., Agren J., Sindelar R. Early extubation is associated with shorter duration of mechanical ventilation and lower incidence of bronchopulmonary
1. Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V. Intensive care of neonate. St. Petersburg, N-L, 2013, pp. 672. (In Russ.)
2. Aleksandrovich Yu.S., Ivanov D.O., Pavlovskaya E.Yu. et al. Features of Microbiota in Newborns in Critical Condition at Admission to the Intensive Care Unit of a Specialized Hospital. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2022, vol. 19, no. 2, pp. 56–63. (In Russ.) Doi: 10.21292/2078-5658-2022-19-2-56-63.
3. Chijenias V., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Prometnoy D.V., Paulauskene Z., Stasova Yu.V. Evaluation of early non-invasive respiratory support efficiency in mature newborns. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2017, vol. 14, no. 2, pp. 20–26. (In Russ.) Doi: 10.21292/2078-5658-2017-14-2-20-26.
4. Chijenias V., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Prometnoy D.V., Pilypiene I., Koltsov M.A. Respiratory support of preterm neonates in delivery room. *Neonatology: News, Opinions, Training*, 2017, no. 2, pp. 50–8. (In Russ.)
5. Al Ajeli M.H., Shukr M., Abd Al-Hassin Hachim B. Prevalence and etiology of respiratory distress in newborns in the Fallujah teaching hospital for women and children. *Karbala J. Med.*, 2019, vol. 12, no. 2, pp. 2199–2202.
6. Atasay B., Akin I.M., Alan S. Respiratory distress and management strategies in the newborn. *Respiratory Management of Newborns*. Tech, 2016. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/64397>.
7. Aynalem Y.A., Mekonen H., Akalu T.Y. 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, vol. 15, no. 7, e0235544. Doi: 10.1371/journal.pone.0235544.
8. Aziz K., Lee H.C., Escobedo M.B. et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 2020, vol. 142, no. 16, suppl 2, pp. S524–S550. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000902.
9. Chen I.L., Chen H.L. New developments in neonatal respiratory management. *Pediatr Neonatol.*, 2022, vol. 63, no. 4, pp. 341–347. Doi: 10.1016/j.pedneo.2022.02.002.
10. Dyer J. Neonatal Respiratory Distress Syndrome: tackling a worldwide problem. *P T*, 2019, vol. 44, no. 1, pp. 12–14. PMID: 30675087.
11. Harshini B.P., Ananda Kumar T.S., Kumar G.V. et al. An etiological study of respiratory distress in neonates in a tertiary care medical college hospital. *Pediatric Rev Int J Pediatr Res.*, 2020, vol. 7, no. 1, pp. 22–26. URL: <https://pediatrics.medresearch.in/index.php/ijpr/arti cle/view/566>.
12. Hibbard J.U., Wilkins I., Sun L. et al. Respiratory morbidity in late preterm births. *JAMA*, 2010, vol. 304, no. 4, pp. 419–425. Doi: 10.1001/jama.2010.1015.
13. Jha K., Nassar G.N., Makker K. Transient tachypnea of the newborn. *StatPearls*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2022.
14. Kumar A., Bhat B.V. Epidemiology of respiratory distress of newborns. *Indian J Pediatr.*, 1996, vol. 63, no. 1, pp. 93–98. Doi: 10.1007/BF02823875.
15. Lee S.Y., Cabral H.J., Aschengrau A. et al. Associations between maternal thyroid function in pregnancy and obstetric and perinatal outcomes. *J Clin Endocrinol Metab.*, 2020, vol. 105, no. 5, pp. e2015–e2023. Doi: 10.1210/clinem/dgz275.
16. Madar J., Roehr C.C., Ainsworth S. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation*, 2021, vol. 161, pp. 291–326. Doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.014.
17. 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, vol. 9, no. 48, pp. 3655–3659. Doi: 10.14260/jemds/2020/802.
18. Monfredini C., Cavallini F., Villani P.E. et al. Meconium aspiration syndrome: a narrative review. *Children (Basel)*, 2021, vol. 8, no. 3, pp. 230. Doi: 10.3390/children8030230.
19. Raha B.K., Alam M.J., Bhuiyan M.A.Q. Spectrum of respiratory distress in newborn: a study from a tertiary care military hospital. *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons*, 2020, vol. 39, no. 1, pp. 4–8. Doi: 10.3329/jbcps.v39i1.50450.
20. Rao G.C., Rao M.S. Etiological profile of respiratory distress in first day of life of a newborn baby. *Int J Contemp Pediatr.*, 2017, vol. 4, no. 1, pp. 210–214. Doi: 10.18203/2349-3291.ijcp20164606.
21. Rocha G., Soares P., Gonçalves A. et al. Respiratory care for the ventilated neonate. *Can Respir J.*, 2018, 7472964. Doi: 10.1155/2018/7472964.
22. Söderström F., Agren J., Sindelar R. Early extubation is associated with shorter duration of mechanical ventilation and lower incidence of bronchopulmonary



- dysplasia // *Early Hum Dev.* – 2021. – Vol. 163. – 105467. Doi: 10.1016/j.earlhumdev.2021.105467.
23. Sweet D. G., Carnielli V. P., Greisen G. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update. // *Neonatology.* – 2023. – Vol. 120, № 1. – P. 3–23. Doi: 10.1159/000528914.
  24. Toijonen A., Heinonen S., Gissler M. et al. Neonatal outcome in vaginal breech labor at 32+0-36+0 weeks of gestation: a nationwide, population-based record linkage study // *BMC Pregnancy Childbirth.* – 2022. – Vol. 22, № 1. – P. 211. Doi: 10.1186/s12884-022-04547-9.
  25. Tochie J. N., Choukem S. P., Langmia R. N. et al. Neonatal respiratory distress in a reference neonatal unit in Cameroon: an analysis of prevalence, predictors, etiologies and outcomes // *Pan Afr Med J.* – 2016. – Vol. 24. – P. 152. Doi: 10.11604/pamj.2016.24.152.7066.
23. Sweet D.G., Carnielli V.P., Greisen G. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update. *Neonatology*, 2023, vol. 120, no. 1, pp. 3–23. Doi: 10.1159/000528914.
  24. Toijonen A., Heinonen S., Gissler M. et al. Neonatal outcome in vaginal breech labor at 32+0-36+0 weeks of gestation: a nationwide, population-based record linkage study. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 211. Doi: 10.1186/s12884-022-04547-9.
  25. Tochie J.N., Choukem S.P., Langmia R.N. et al. Neonatal respiratory distress in a reference neonatal unit in Cameroon: an analysis of prevalence, predictors, etiologies and outcomes. *Pan Afr Med J.*, 2016, vol. 24, pp. 152. Doi: 10.11604/pamj.2016.24.152.7066.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

##### **Александрович Юрий Станиславович**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, проректор по послевузовскому, дополнительному профессиональному образованию и региональному развитию здравоохранения, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования.  
194100, Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2.  
E-mail: Jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4813

##### **Темирова Джамиля Алибулатовна**

ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации новорожденных и недоношенных детей Перинатального центра.  
194291, Россия, Санкт-Петербург, пр. Луначарского, д. 45 к. 2.  
E-mail: temirova.2013@list.ru, ORCID: 0009-0003-2854-8473

##### **Васильев Сергей Васильевич**

ООО «Экспертно-юридический центр», д-р техн. наук, профессор.  
111024, Россия, Москва, ш. Энтузиастов, д. 20, помещ. 3/н.  
E-mail: vasilievsenator@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3485-4050

##### **Боронина Ирина Владимировна**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» МЗ РФ, канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии.  
394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10.  
E-mail: irinaboronina@bk.ru, ORCID: 0000-0003-2266-3297, тел.: 8 (473) 257-97-07.

##### **Быков Юрий Витальевич**

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» МЗ РФ, канд. мед. наук, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ДПО.  
355017, Россия, г. Ставрополь, ул. Михаила Морозова, д. 8.  
E-mail: yubykov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4705-3823

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS:

##### **Aleksandrovich Yuri S.**

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Vice-Rector for Postgraduate, Additional Professional Education and Regional Health Development, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education.  
2, Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia.  
E-mail: Jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4813

##### **Temirova Jamilya A.**

Leningrad Regional Clinical Hospital, Anesthesiologist and Intensive Care Physician of the Department of Neonatal Intensive Care and Premature Infants of the Perinatal Center.  
45, Build 2, Lunacharskogo ave., Saint Petersburg, 194291, Russia.  
E-mail: temirova.2013@list.ru ORCID: 0009-0003-2854-8473

##### **Vasilyev Sergey V.**

Expert Legal Center LLC, Dr. of Sci. (Technical), Professor.  
20, room 3, Entuziastov str. Moscow, 111024, Russia 111024.  
E-mail: vasilievsenator@gmail.com ORCID: 0000-0002-3485-4050

##### **Boronina Irina V.**

Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care.  
10, Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russia.  
E-mail: irinaboronina@bk.ru, ORCID: 0000-0003-2266-3297, phone.: 8(473)257-97-07

##### **Bykov Yuri V.**

Stavropol State Medical University, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of Department of Anesthesiology and Intensive Care with a course of Additional Professional Education.  
8, Mikhail Morozov str., Stavropol, 355017, Russia.  
E-mail: yubykov@gmail.com ORCID: 0000-0003-4705-3823