



Оригинальная статья

Дифференцированная терапия гемолитической болезни новорожденных в условиях специализированного отделения

А.В. Иванова, К.П. Шакирова, С.Ю. Захарова

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Гемолитическая болезнь новорожденных (ГБН), несмотря на значительные успехи, достигнутые в области профилактики и лечения, продолжает вносить существенный вклад в структуру перинатальной патологии, являясь причиной тяжелых осложнений.

Цель исследования. Оценить необходимость в дифференцированном подходе к терапии гемолитической болезни новорожденных в зависимости от степени ее тяжести и кратности внутриутробных гемотрансфузий в условиях специализированного отделения реанимации и интенсивной терапии.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное исследование, включившее 61 ребенка с установленным диагнозом резус-иммунизация плода и новорожденного (МКБ -10, р55.0), получавших лечение в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, отделения патологии новорожденных. Первую группу составили 29 детей без внутриутробной коррекции гемолитической болезни. Вторую группу составили 19 детей, которым потребовалось 1–2 кратное внутриутробное внутрисосудистое переливание крови по поводу тяжелого течения гемолитической болезни плода. В третью группу включено 13 детей с 3 и более внутриутробными внутрисосудистыми переливаниями крови. В ходе исследования проведен анализ тактики лечения и сроков пребывания детей в стационаре в зависимости от наличия и кратности внутриутробных вмешательств.

Результаты исследования. На основании проведенного исследования установлены значимые различия в течении гемолитической болезни новорожденных (ГБН) в зависимости от наличия и кратности проведенных внутриутробных гемотрансфузий (ВПК). У новорожденных, перенесших множественные внутриутробные гемотрансфузии (ВПК), отмечалось наиболее агрессивное течение заболевания, что проявлялось достоверно более высокой потребностью в заменном переливании крови (ОЗПК) и гемотрансфузиях на старте лечения. С другой стороны, именно эта категория пациентов демонстрировала более благоприятную динамику в отношении гипербилирубинемии. У новорожденных, не получивших внутриутробную коррекцию гемолитической болезни, необходимость в проведении ОЗПК выявлена примерно в трети случаев. Однако следует отметить, что в большем количестве случаев такие дети требуют повторных ОЗПК. В этой группе детей отмечается самое низкое количество гемотрансфузий, что говорит о преобладании желтушной формы ГБН с менее выраженным анемическим компонентом. Группа детей, перенесших 1–2 внутриутробных гемотрансфузий, заняла промежуточное положение, объединив клинические характеристики как первой, так и третьей групп. Показатель необходимости операций заменного переливания крови (ОЗПК) у этих пациентов составил 36,8%, что статистически сопоставимо с группой без внутриутробных вмешательств. В то же время, потребность в гемотрансфузиях достигла 42%, достоверно превышая показатель первой группы (17,2%) и приближаясь к значениям третьей группы (38,4%).

Заключение. Выявленные особенности патогенеза и клинического течения ГБН в зависимости от кратности ВПК подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к ведению таких пациентов, учитывающего как тяжесть антенатального периода, так и специфику постнатальной адаптации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гемолитическая болезнь новорожденного, фототерапия, операция заменного переливания крови, гемотрансфузия, внутриутробное внутрисосудистое переливание крови плоду

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Иванова А.В., Шакирова К.П., Захарова С.Ю. Дифференцированная терапия гемолитической болезни новорожденных в условиях специализированного отделения. *Вестник охраны материнства и младенчества*. 2026; 3(1): 50–57. <https://doi.org/10.69964/ВМСС-2026-3-1-50-57>

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ: авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

КОРРЕСПОНДИРУЮЩИЙ АВТОР: Иванова Анастасия Викторовна, кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Адрес: ул. Репина, д. 1., г. Екатеринбург, 620028, Россия. Тел.: +7 (904) 981-91-69.

E-mail: AV-ivanova87@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-4526>

Получена: 10.12.2025. Принята к публикации: 12.02.2026
© Иванова А.В., Шакирова К.П., Захарова С.Ю., 2026

Original article

Differentiated Therapy of Hemolytic Disease of the Newborn in a Specialized Department

Anastasia V. Ivanova, Ksenia P. Shakirova, Svetlana Yu. Zakharova

Federal State Budgetary Institution "Ural Research Institute for Maternal and Infant Protection" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Repina St., Bldg.1, Ekaterinburg, 620028, Russia

ABSTRACT

Introduction. Hemolytic disease of the newborn (HDN), despite significant advances achieved in its prevention and treatment, continues to contribute substantially to the structure of perinatal pathology, being a cause of severe complications.

Objective. To assess the necessity for a differentiated approach to the therapy of hemolytic disease of the newborn depending on its severity and the number of intrauterine hemotransfusions in the setting of a specialized intensive care unit.

Materials and Methods. A prospective cohort study was conducted, including 61 children with an established diagnosis of rhesus immunization of the fetus and newborn (ICD-10, P55.0), who received treatment in the intensive care unit and the neonatal pathology department. Group 1 consisted of 29 children without intrauterine correction of HDN. Group 2 consisted of 19 children who required 1–2 intrauterine intravascular blood transfusions for severe fetal hemolytic disease. Group 3 included 13 children who underwent 3 or more intrauterine intravascular blood transfusions. The study analyzed treatment strategies and the duration of children's hospital stay depending on the presence and number of intrauterine interventions.

Results. The study revealed significant differences in the course of hemolytic disease of the newborn (HDN) depending on the presence and number of performed intrauterine blood transfusions (IUT). Newborns who underwent multiple intrauterine blood transfusions (IUT) demonstrated the most aggressive disease course, manifested by a significantly higher

need for exchange blood transfusion (ET) and hemotransfusions at the start of treatment. On the other hand, it was this category of patients that showed more favorable dynamics regarding hyperbilirubinemia. In newborns who did not receive intrauterine correction of HDN, the need for ET was identified in approximately one-third of cases. However, it should be noted that in a larger number of cases, such children require repeated ETs. This group of children showed the lowest number of hemotransfusions, indicating a predominance of the icteric form of HDN with a less pronounced anemic component. The group of children who underwent 1-2 intrauterine blood transfusions occupied an intermediate position, combining clinical characteristics of both the first and third groups. The rate of requiring exchange blood transfusion (ET) in these patients was 36.8%, which is statistically comparable to the group without intrauterine interventions. At the same time, the need for hemotransfusions reached 42%, significantly exceeding the rate in the first group (17.2%) and approaching the values of the third group (38.4%).

Conclusion. The identified features of the pathogenesis and clinical course of HDN depending on the number of IUTs underscore the necessity of a differentiated approach to managing such patients, taking into account both the severity of the antenatal period and the specifics of postnatal adaptation.

KEYWORDS: hemolytic disease of the newborn, phototherapy, exchange blood transfusion, hemotransfusion, intrauterine intravascular blood transfusion for the fetus

FOR CITATION: Ivanova A.V., Shakirova K.P., Zakharova S.Y. Differentiated Therapy of Hemolytic Disease of the Newborn in a Specialized Department. *Bulletin of Maternity and Child Care*. 2026; 3(1): 50–57. <https://doi.org/10.69964/BMCC-2026-3-1-50-57> (In Russ).

FUNDING: The authors declare no sponsorship support for this study.

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

CORRESPONDING AUTHOR: *Ivanova Anastasia Viktorovna*, PhD Anesthesiologist-Resuscitator, Federal State Budgetary Institution "Ural Research Institute of Maternity and Infant Protection" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: Repina St., 1, Ekaterinburg, 620028, Russia. Address: 1 Repina St., Ekaterinburg, 620028, Russia Mobile phone: +7-904-981-91-69. E-mail: AV-ivanova87@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-4526>

Received: 10.12.2025. Accepted: 12.02.2026
© Ivanova A.V., Shakirova K.P., Zakharova S.Y., 2026

Введение

Во Гемолитическая болезнь новорожденных (ГБН) продолжает оставаться серьезной проблемой перинатальной медицины, представляя угрозу развития ядерной желтухи и инвалидизации ребенка [1,2,3]. Современный арсенал терапии ГБН носит комплексный характер и включает высокотехнологичные антенатальные вмешательства, такие как внутриутробное внутрисосудистое переливание крови (ВПК) плоду, а также постнатальные методы — от консервативных (фототерапия, инфузионная терапия) до хирургических (операция заменного переливания крови — ОЗПК) [4,5,6,7]. Однако ключевой клинической задачей становится не столько наличие разнообразных методов, сколько их рациональное, строго обоснованное и последовательное применение на всех этапах — от антенатального до неонатального.

Российские клинические рекомендации по ГБН (КР323, 2017г.) дают четкое определение, классификацию и диагностические

критерии ГБН. Гемолитическая болезнь плода и новорожденного (ГБН) – изоиммунная гемолитическая анемия, возникающая в случаях несовместимости крови матери и плода по эритроцитарным антигенам, при этом антигены локализуются на эритроцитах плода, а антитела к ним вырабатываются в организме матери [1].

Современная диагностика ГБН строится на комплексной оценке данных антенатального и постнатального периодов. Антенатальная диагностика включает: скрининговое определение группы крови и резус-принадлежности беременной, регулярный мониторинг титра антител у sensibilized женщин, УЗ-мониторинг с доплерометрией для выявления ранних признаков гемолиза (спленомегалия, повышение скорости кровотока в СМА), инвазивную диагностику (амниоцентез, кордоцентез) при прогрессировании изоиммунизации. Постнатальная диагностика базируется на оценке клинической картины (желтуха, гепатоспленомегалия,

бледность кожных покровов и слизистых), лабораторных показателях (гипербилирубинемия, анемия, ретикулоцитоз, эритробластоз), серологической диагностике (положительная прямая проба Кумбса)[4,5,6,7,8].

Современные подходы к лечению ГБН включают антенатальное лечение (ВПК при развитии выраженной анемии у плода) и постнатальную терапию. Стартовым методом лечения является фототерапия. При значительном уровне общего билирубина или высоком темпе его прироста необходимо проведение операции заменного переливания крови. При анемической форме гемолитической болезни или развитии анемии в неонатальном периоде необходимо проведение гемотрансфузии. Необходимо не забывать про профилактику и лечение возможных осложнений («синдрома сгущения желчи», развития поздней анемии). [1,2,5,7,8,9,10]

Критериями эффективности проводимой терапии могут считаться нормализация уровня билирубина, гемоглобина в кратчайшие сроки, а так же отсутствие осложнений ГБН.

Существующие протоколы лечения ГБН не предусматривают дифференцированной стратегии, основанной на антенатальном анамнезе. Факторы, такие как раннее начало гемолиза у плода и количество выполненных ВПК, которые напрямую влияют на постнатальную клиническую картину и потребность в лечении (ОЗПК, фототерапия, гемотрансфузии), остаются за рамками большинства рекомендаций.

На основании вышеизложенного нами была сформулирована цель исследования.

Цель исследования: Оценить необходимость в дифференцированном подходе к терапии гемолитической болезни новорожденных в зависимости от степени ее тяжести и кратности внутриутробных гемотрансфузий в условиях специализированного отделения реанимации и интенсивной терапии.

Материалы и методы

Проведено проспективное когортное исследование, включившее 61 ребенка с установленным диагнозом резус-иммунизация плода и новорожденного (МКБ -10, р55.0), получавших лечение в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, отделения патологии новорожденных ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Минздрава России в период с 2024 по октябрь 2025 года. Первую группу составили 29 детей без внутриутробной коррекции

гемолитической болезни. Вторую группу составили 19 детей, которым потребовалось 1–2 кратное внутриутробное внутрисосудистое переливание крови по поводу тяжелого течения гемолитической болезни плода. В третью группу включено 13 детей с 3 и более внутриутробными внутрисосудистыми переливаниями крови. Новорожденные, поступившие в отделение реанимации и интенсивной терапии, получали лечение гемолитической болезни в соответствии с клиническими рекомендациями «Гемолитическая болезнь плода и новорожденного» (КР 323, 2017 год). В ходе исследования нами проведен анализ тактики лечения и сроков пребывания детей в стационаре в зависимости от наличия и кратности внутриутробных вмешательств.

Статистическая обработка данных проводилась в программе IBM SPSS Statistics (v.26). Рассчитаны: среднее значение (M), среднеквадратическое отклонение (SD), критерий Манна-Уитни (для количественных показателей), критерий Спирмана, частоты (%), показатель χ^2 , отношение шансов (ОШ) с доверительным интервалом (ДИ), точный критерий Фишера (для категориальных показателей). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Результаты исследования.

Новорожденные представленных групп были сопоставимы по сроку гестации и антропометрическим данным (таб. 1). Проведенный сравнительный анализ результатов терапии в выделенных группах выявил статистически значимые различия в потребности в различных видах гемотрансфузионной терапии.

Анализ потребности в ОЗПК и гемотрансфузиях для коррекции анемии представлен в таблице 2.

Наибольшая частота проведения ОЗПК была зарегистрирована в группе пациентов, получивших 3 и более внутриутробных гемотрансфузий (53,8%), что достоверно превышало показатели в группе с 1–2 ВПК (36,8%) и группе без антенатальных вмешательств (37,9%) ($p_{1-3} < 0,05$, $p_{2-3} < 0,05$). Однако при анализе потребности в повторных процедурах ОЗПК выявлена противоположная тенденция. Пациенты первой группы (без ВПК) достоверно чаще нуждались в повторном заменном переливании (10,3%) по сравнению с группой 1–2 ВПК (5,2%) и группой 3 и более ВПК (7,6%) ($p_{1-3} < 0,05$, $p_{1-2} < 0,05$).

Анализ потребности в гемотрансфузиях показал, что пациенты с внутриутробным внутрисосудистым переливанием крови (второй

Таблица 1. Гестационный возраст и антропометрические показатели исследуемых групп (M±SD).
Table 1. Gestational age and anthropometric indicators of the study groups (M±SD).

Группы	ГВ (нед.)	Масса (г)	Длина (см)	Уровень значимости (p)
1-я группа (n=29)	37,0 ± 1,8	2949 ± 583	51 ± 1,2	$p_{1-2, 1-3, 2-3} > 0,05$
2-я группа (n=19)	37,0 ± 1,8	2949 ± 431	51,4	$p_{1-2, 1-3, 2-3} > 0,05$
3-я группа (n=13)	37,1 ± 1,8	2948 ± 603	51 ± 1,1	$p_{1-2, 1-3, 2-3} > 0,05$

Примечание: $p_{1-2, 1-3, 2-3}$ - У

Таблица 2. Кратность проводимых ОЗПК и гемотрансфузий в неонатальном периоде у наблюдаемых детей (абс.,%)
Table 2. Frequency of exchange blood transfusions and hemotransfusions in the neonatal period in the observed children (abs.,%)

Показатели	1-я группа (n=29)		2-я группа (n=19)		3-я группа (n=13)		Уровень значимости (p)
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
ОЗПК	11	37,9	7	36,8	7	53,8	$p_{1-3, 2-3} < 0,05$
Повторное ОЗПК	3	10,3	1	5,2	1	7,6	$p_{1-2, 1-3} < 0,05$
Гемотрансфузия	4	17,2	8	42	5	38,4	$p_{1-2, 1-3} < 0,05$
Гемотрансфузия повторная	1	3,4	1	5,2	1	7,7	$p_{1-2, 1-3} < 0,05$
Гемотрансфузия после ОЗПК	1	3,4	2	10,5	1	7,6	$p_{1-3, 1-2} < 0,05$

Примечание: $p_{1-2, 1-3, 2-3}$ — уровень значимости различий между основными группами.

и третьей групп) нуждались в них значительно чаще. В первой группе только гемотрансфузии (без ОЗПК) проведены в 17,2% случаев, тогда как во второй — в 42%, а в третьей — в 38,4% ($p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$). При этом достоверных различий по данному показателю между второй и третьей группой не выявлено. В первой и третьей группе детей, получивших на старте только гемотрансфузию, в 7,6% случаев требовалась повторная коррекция анемии.

После ОЗПК потребность в гемотрансфузиях в большем проценте случаев выявлена у детей с внутриутробными переливаниями крови. В первой группе (без ВПК) гемотрансфузии потребовались в 3,4% случаев, во второй группе (1–2 ВПК) — в 10,5% случаев, в третьей группе (3 и более ВПК) — в 7,7% случаев ($p > 0,05$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что у детей 2 и 3 групп при рождении чаще выявлялась анемическая форма гемолитической болезни, что требовало на старте лечения

проведения только гемотрансфузий без ОЗПК. О угнетении роста кроветворения и затяжном характере гемолитической анемии говорит и тот факт, что детям, с внутриутробными вмешательствами, в большем проценте случаев требовались повторные гемотрансфузии после ОЗПК.

Анализ продолжительности фототерапии и длительности госпитализации представлен в таблице 3.

Наибольшая средняя длительность лечения была зарегистрирована во второй группе (14,3 ± 3,5 дня) и первой группе (13,7 ± 2,8 дня). В то же время у пациентов третьей группы, перенесших 3 и более внутриутробных гемотрансфузий, общая продолжительность фототерапии была статистически значимо ниже и составила 5,8 ± 1,8 дня ($p_{1-3} < 0,05$, $p_{2-3} < 0,05$) при сравнении с первой и второй группами.

Анализ продолжительности госпитализации выявил избирательные различия между

Таблица 3. Продолжительность фототерапии и длительность госпитализации у наблюдаемых детей (M±SD)
Table 3. Duration of phototherapy and length of hospital stay in the observed children (M±SD).

Показатель	1-я группа (n=29)	2-я группа (n=19)	3-я группа (n=13)	Уровень значимости (p)
Продолжительность фототерапии (сут.)	13,7 ± 2,8	14,3 ± 3,5	5,8 ± 1,8	$p_{1-3, 2-3} < 0,05$
Длительность госпитализации в ОРИТ (сут.)	4,0 ± 1,7	4,4 ± 2,4	4,6 ± 1,5	$p_{1-3, 1-2, 2-3} > 0,05$
Длительность госпитализации общая (сут.)	12,7 ± 4,1	17,3 ± 7	18 ± 6,6	$p_{1-2, 1-3} < 0,05$

Примечание: $p_{1-2, 1-3, 2-3}$ — уровень значимости различий между основными группами.

группами. Количество койко-дней, проведенных в отделении реанимации и интенсивной терапии, было сопоставимым во всех группах: $4,0 \pm 1,7$ в первой группе, $4,4 \pm 2,4$ во второй и $4,6 \pm 1,5$ в третьей группе ($p > 0,05$).

В то же время установлены статистически значимые различия в общей продолжительности госпитализации. Наибольшая длительность стационарного лечения отмечалась в третьей ($18,0 \pm 6,6$ дней) и второй ($17,3 \pm 7,0$ дней) группах, что достоверно превышало показатель первой группы ($12,7 \pm 4,1$ дней; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$).

Обсуждение

На основании проведенного исследования установлены значимые различия в течении гемолитической болезни новорожденных (ГБН) в зависимости от кратности проведенных внутриутробных гемотрансфузий (ВПК).

Полученные данные демонстрируют особенности клинического течения гемолитической болезни новорожденных (ГБН) у пациентов, перенесших множественные внутриутробные гемотрансфузии (ВПК). С одной стороны, у этих новорожденных отмечалось наиболее агрессивное течение заболевания, что проявлялось достоверно более высокой потребностью в заменном переливании крови (ОЗПК) и гемотрансфузиях на старте лечения. С другой стороны, именно эта категория пациентов демонстрировала более благоприятную динамику в отношении гипербилирубинемии, что выражалось в статистически значимо более коротком курсе фототерапии.

Выявленные особенности могут быть объяснены патогенетическими механизмами ГБН. Раннее начало циркуляции материнских антиэритроцитарных антител в крови плода запускает процесс гемолиза эритроцитов

и развитие анемии, что и обуславливает необходимость проведения внутриутробных гемотрансфузий. При этом массивный гемолиз преимущественно происходит в антенатальном периоде, в то время как после рождения интенсивность гемолиза снижается.

У новорожденных, не получивших внутриутробную коррекцию гемолитической болезни, необходимость в проведении ОЗПК выявлена примерно в трети случаев. Однако, следует отметить, что в большем проценте случаев такие дети требуют повторных ОЗПК. В этой группе детей отмечается самый низкий процент гемотрансфузий, что говорит о преобладании желтушной формы ГБН с менее выраженным анемическим компонентом. Такая клиническая картина связана с началом активного гемолиза эритроцитов после рождения ребенка в раннем неонатальном периоде.

Группа детей, перенесших 1–2 внутриутробных гемотрансфузий, заняла промежуточное положение, объединив клинические характеристики как первой, так и третьей групп. Показатель необходимости операций заменного переливания крови (ОЗПК) у этих пациентов составил 36,8%, что статистически сопоставимо с группой без внутриутробных вмешательств. В то же время, потребность в гемотрансфузиях достигла 42%, достоверно превышая показатель первой группы (17,2%) и приближаясь к значениям третьей группы (38,4%).

Таким образом, каждый третий новорожденный данной группы требовал проведения ОЗПК, а каждый второй — корригирующей гемотрансфузии. По продолжительности фототерапии вторая группа продемонстрировала сходство с первой группой (14,3 и 13,7 дней соответственно), существенно превышая показатель третьей группы (5,8 дней).

Полученные данные свидетельствуют о том, что даже минимальное внутриутробное вмешательство (1–2 внутриутробной гемотрансфузии) существенно меняет профиль постнатального течения ГБН, формируя уникальный клинический фенотип с сочетанием характеристик как скорригированных, так и некорригированных внутриутробно случаев заболевания. Это подчеркивает важность учета количества проведенных внутриутробных гемотрансфузий при планировании постнатальной терапии.

Особенностью клинического течения ГБН у пациентов с отягощенным антенатальным анамнезом проявлялась в необходимости более длительного общего срока

госпитализации, несмотря на сопоставимую продолжительность лечения в условиях реанимации. Это свидетельствует о тяжести течения заболевания у данной категории пациентов, требующего пролонгированного наблюдения преимущественно в условиях отделения патологии новорожденных.

Заключение

Выявленные особенности патогенеза и клинического течения ГБН в зависимости от кратности ВПК подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к ведению таких пациентов, учитывающего как тяжесть антенатального периода, так и специфику постнатальной адаптации.

ДЕКЛАРАЦИЯ О НАЛИЧИИ ДАННЫХ: данные, подтверждающие выводы настоящего исследования, можно получить у контактного автора по обоснованному запросу. Данные и статистические методы, представленные в статье, прошли статистическое рецензирование.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki), одобрено Комитетом по этике Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства Здравоохранения Российской Федерации (ул. Репина, д.1, г. Екатеринбург, 620028, Россия), протокол № 5 от 04.04.2025 г.

ВКЛАД АВТОРОВ:

А.В. Иванова — разработка концепции и дизайна исследования; *А.В. Иванова, К.П. Шакирова* — сбор данных, анализ и интерпретация результатов, составление черновика рукописи; *С.Ю. Захарова* — критический пересмотр, редактирование рукописи и формирование его окончательного варианта. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающее надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data supporting the conclusions of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. The data and statistical methods presented in this article have undergone peer review.

COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES: the research conducted complies with the standards of the Declaration of Helsinki, approved by the Ethics Committee of the Federal State Budgetary Institution "Ural Research Institute for Maternal and Infant Protection" of the Ministry of Health of the Russian Federation (Repin Str., 1, Ekaterinburg, 620028, Russia). Protocol No. 5 of 04/04/2025.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS:

Anastasiya V. Ivanova — development of the research concept and design; *Anastasiya V. Ivanova, Kseniya P. Shakirova, Svetlana Y. Zakharova* — data collection, analysis and interpretation of results, drafting the manuscript; *Svetlana Y. Zakharova* — critical revision of the manuscript draft and preparation of its final version. All authors approved the final version of the article before publication and agreed to be responsible for all aspects of the work, implying proper investigation and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Антонов А.Г., Дегтярев Д.Н., Нароган М.В., Карпова А.Л., Селькевич О.А., Сафаров А.А., Сон Е.Д., Малыгина Л.В. Гемолитическая болезнь плода и новорожденного: Клинические рекомендации. Неонатология. 2018; 2: 131–142. [Antonov A.G., Degtyarev D.N., Narogan M.V., Karpova A.L., Selkevich O.A., Safarov A.A., Son E.D., Malyutina L.V.

Hemolytic disease of the fetus and newborn: Clinical guidelines. Neonatology. 2018; 2: 131–142. (in Russian)].

2. Неонатология: национальное руководство: в 2 т. Том 1 / под ред. Н. Н. Володина, Д. Н. Дегтярева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023: 369–387. [Neonatology: National Guide in 2 volumes. Vol. 1 / ed.

- by N.N. Volodin, D.N. Degtyarev. — 2nd ed., revised and enlarged. — Moscow : GEOTAR-Media, 2023: 369-387 (in Russian)].
3. Шабалов Н.П. Неонатология: Учебное пособие в 2 т. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: МЕДпресс-информ, 2023: 132-188. [Shabalov N.P. Neonatology: Textbook in 2 volumes. — 8th ed., revised and enlarged. — Moscow: MEDpress-inform, 2023: 132-188. (in Russian)].
 4. Володин Н.Н. Гемолитическая болезнь плода и новорождённого: диагностика, лечение, профилактика: Учебное пособие Москва: РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2020 — 92 с. [Volodin N.N. Hemolytic Disease of the Fetus and Newborn: Diagnosis, Treatment, Prevention: Textbook. Moscow: Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), 2020. — 92 (in Russian)].
 5. Melanie E. Jackson, Jillian M. Baker. Hemolytic Disease of the Fetus and Newborn: Historical and Current State. Clinics in Laboratory Medicine. 2021; 41(1): 133-151. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2020.10.009>.
 6. Verweij, E., Lopriore, E., Fitzgibbon, M. et al. Reporting of management and outcomes in the hemolytic disease of the fetus and newborn: a systematic literature review. Journal of Perinatology. 2025. <https://doi.org/10.1038/s41372-025-02366-2>
 7. De Winter, D.P., Hulzebos, C., Van 't Oever, R.M. et al. History and current standard of postnatal management in hemolytic disease of the fetus and newborn. European Journal of Pediatrics. 2023; 182: 489-500. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04724-0>
 8. Kemper A.R., Newman T.B., Slaughter J.L., Maisels M.J., Watchko J.F., Downs S.M., Grout R.W., Bundy D.G., Stark A.R., Bogen D.L., Holmes A.V., Feldman-Winter L.B., Bhutani V.K., Brown S.R., Maradiaga Panayotti G.M., Okechukwu K., Rappo P.D., Russell T.L. Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. Pediatrics. 2022; 150(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2022-058859>
 9. Christensen, R.D., Bahr, T.M., Ohls, R.K. et al. Erythrokinetic mechanism(s) causing the "late anemia" of hemolytic disease of the fetus and newborn. Journal of Perinatology. 2024; 44: 916-919. <https://doi.org/10.1038/s41372-024-01872-z>
 10. Ree, I. M. C., Smits-Wintjens, V. E. H. J., van der Bom, J. G., van Klink, J. M. M., Oepkes, D., & Lopriore, E. Neonatal management and outcome in alloimmune hemolytic disease. Expert Review of Hematology. 2017; 10(7): 607-616. <https://doi.org/10.1080/17474086.2017.1331124>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Иванова Анастасия Викторовна — кандидат медицинских наук, врач анестезиолог — реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «Уральский НИИ охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения РФ г. Екатеринбург
E-mail: AV-ivanova87@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9351-4526>
Адрес: ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия

Шакирова Ксения Павловна — кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог, заведующая отделением реанимации и интенсивной терапии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения РФ, г. Екатеринбург
E-mail: ksushamova@gmail.com
ORCID: [0000-0001-8183-0089](https://orcid.org/0000-0001-8183-0089)
Адрес: ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия

Захарова Светлана Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения физиологии и патологии новорожденных и детей раннего возраста Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург
E-mail: svetazar2015@mail.ru
ORCID: [0000-0002-0389-6784](https://orcid.org/0000-0002-0389-6784)
Адрес: ул. Репина, д. 1; г. Екатеринбург, 620028

Anastasia V. Ivanova — PhD, anesthesiologist-resuscitator at the Department of Resuscitation and Intensive Care, «Urals Scientific Research Institute for Maternal and Child Care» of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Ekaterinburg
E-mail: AV-ivanova87@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-4526>
Address: st. Repina, 1, Ekaterinburg, 620028, Russia

Ksenia P. Shakirova — PhD, anesthesiologist-resuscitator, head of the resuscitation and intensive care department, CoMS., «Urals Scientific Research Institute for Maternal and Child Care» of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Ekaterinburg
E-mail: ksushamova@gmail.com
ORCID: [0000-0001-8183-0089](https://orcid.org/0000-0001-8183-0089)
Address: st. Repina, 1, Ekaterinburg, 620028, Russia

Svetlana Yu. Zakharova — MD, Professor, Leading Researcher at the Department of Physiology and Pathology of Newborns and Infants at the «Urals Scientific Research Institute for Maternal and Child Care» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg
E-mail: svetazar2015@mail.ru
ORCID: [0000-0002-0389-6784](https://orcid.org/0000-0002-0389-6784)
Address: st. Repina, 1, Ekaterinburg, 620028, Russia