



ПЕДИАТРИЯ/PEDIATRICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32> EDN: KDDSAC**КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ АДАПТАЦИИ У ГЛУБОКО НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ГИПОКСИЮ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ КАТАМНЕСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ**

Научная статья

Ледяйкина Л.В.^{1,*}, Верещагина В.С.², Ледяйкина С.А.³, Деганова К.А.⁴, Владимиров Д.О.⁵, Горбатов В.А.⁶¹ ORCID : 0000-0001-6015-5686;² ORCID : 0000-0003-2927-3224;³ ORCID : 0000-0001-5452-0018;⁴ ORCID : 0009-0009-3219-7251;⁵ ORCID : 0000-0002-2121-8346;⁶ ORCID : 0000-0003-3730-7519;^{1,2,3,4,5,6} Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ledlv[at]list.ru)

Аннотация

Статья посвящена комплексному анализу динамики гематологических показателей у глубоко недоношенных детей с экстремально низкой (ЭНМТ) и очень низкой массой тела (ОНМТ) в течение первого года жизни. Исследование основано на ретроспективном анализе 75 медицинских карт катамнестического наблюдения, разделенных на основную группу (ЭНМТ, n=25), группу сравнения (ОНМТ, n=25) и контрольную группу (здоровые доношенные новорожденные, n=25).

В ходе работы выявлена тесная связь гематологического профиля детей с патологическим течением антенатального периода у матерей, характеризующегося высокой частотой маточно-плацентарной недостаточности (до 60%), анемии (до 60%) и угроз прерывания беременности. Установлено, что для детей с ЭНМТ и ОНМТ характерны достоверно более низкие уровни гемоглобина, эритроцитов и нейтрофилов при рождении по сравнению с доношенными сверстниками. Доказано, что стабилизация уровня гемоглобина у детей с ЭНМТ происходит лишь к 6-месячному возрасту, что сопровождается реактивным тромбоцитозом к 3-му месяцу жизни как признаком истощения депо железа.

На основании полученных данных авторами сформулированы конкретные практические рекомендации по ведению данной категории пациентов. Обоснована необходимость раннего назначения препаратов железа и фолиевой кислоты с 3–4-й недели жизни, а также важность оптимизации нутритивной поддержки (использование фортификаторов грудного молока, контроль потребления белка до 3,5–4 г/кг/сут). Акцентировано внимание на важности регулярного лабораторного мониторинга (не реже 1 раза в 2 недели в стационаре) и минимизации ятрогенных кровопотерь. Предложенный комплекс мероприятий направлен на стимуляцию нормобластического типа кроветворения и снижение риска тяжелых форм анемии недоношенных на этапе катамнестического наблюдения.

Ключевые слова: новорожденные, недоношенные, экстремально низкая масса тела, очень низкая масса тела, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, нейтрофилы.

CLINICAL AND HAEMATOLOGICAL MARKERS OF ADAPTATION IN PREMATUE BABIES WHO HAVE EXPERIENCED HYPOXIA: REGIONAL EXPERIENCE OF FOLLOW-UP OBSERVATION

Research article

Ledyaikina L.V.^{1,*}, Vereshchagina V.S.², Ledyaikina S.A.³, Deganova K.A.⁴, Vladimirov D.O.⁵, Gorbatov V.A.⁶¹ ORCID : 0000-0001-6015-5686;² ORCID : 0000-0003-2927-3224;³ ORCID : 0000-0001-5452-0018;⁴ ORCID : 0009-0009-3219-7251;⁵ ORCID : 0000-0002-2121-8346;⁶ ORCID : 0000-0003-3730-7519;^{1,2,3,4,5,6} Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation

* Corresponding author (ledlv[at]list.ru)

Abstract

The article is devoted to a complex analysis of the dynamics of haematological parameters in premature infants with extremely low body weight (ELBW) and very low body weight (VLBW) during their first year of life. The study is based on a retrospective analysis of 75 medical records of follow-up observations, divided into a main group (ELBW, n=25), a comparison group (VLBW, n=25) and a control group (healthy newborns carried to term, n=25).

The research identified a close association between the children's haematological profile and pathological conditions during the antenatal life in their mothers, characterised by a high incidence of uteroplacental insufficiency (up to 60%), anaemia (up to 60%) and threatened miscarriage. It was established that children with ELBW and VLBW are characterised by significantly lower levels of haemoglobin, red blood cells and neutrophils at birth compared with full-term peers. It has been



demonstrated that haemoglobin levels in children with ELBW do not stabilise until around 6 months of age, accompanied by reactive thrombocytosis by 3 months of age as a sign of iron depletion.

Based on the obtained data, the authors have formulated specific practical recommendations for the management of this patient group. The necessity of early administration of iron and folic acid supplements from the 3rd–4th week of life is substantiated, as is the importance of optimising nutritional support (use of breast milk fortifiers, control of protein intake to 3.5–4 g/kg/day). Emphasis is placed on the importance of regular laboratory monitoring (at least once every 2 weeks in hospital) and minimising iatrogenic blood loss. The proposed set of measures is aimed at stimulating normoblastic haematopoiesis and reducing the risk of severe forms of anaemia in premature infants during the follow-up period.

Keywords: newborns, premature infants, extremely low body weight, very low body weight, haemoglobin, red blood cells, white blood cells, platelets, neutrophils.

Введение

1.1. Актуальность темы

В современной неонатологии и педиатрии проблема выхаживания и эффективной реабилитации детей, родившихся с экстремально низкой (ЭНМТ) и очень низкой массой тела (ОНМТ), занимает одно из центральных мест. Успехи перинатальных технологий позволили значительно повысить выживаемость глубоко недоношенных младенцев, что является общероссийской тенденцией в структуре детского здравоохранения [8], [10], однако это требует постоянной актуализации протоколов выхаживания на этапе катамнестического наблюдения [12], [14]. Так в Республике Мордовия за 2024 отчетный год младенческая смертность составила 1,2 промилле, в данном году за год умерло всего 6 детей до 1 года и наш регион вышел на первое ранговое место в Российской Федерации, однако это привело к росту частоты специфических осложнений, среди которых нарушения гематологической адаптации и анемия недоношенных играют ведущую роль. Особую значимость данная проблема приобретает в региональном аспекте (на примере Республики Мордовия), где структура заболеваемости и особенности катамнестического наблюдения требуют постоянного мониторинга и уточнения прогностических критериев. И несомненно важным является интеграция таких детей в общество.

Гематологический профиль новорожденных с ЭНМТ и ОНМТ характеризуется выраженной незрелостью всех ростков кроветворения, что требует глубокой клинической интерпретации лабораторных данных [1], [11]. Процессы эритро-, лейко- и тромбоцитопоэза у данной категории пациентов протекают в условиях глубокой гипоксии, инфекционно-воспалительного стресса и истощения антенатальных депо микроэлементов. Существующие литературные данные указывают на то, что ранняя анемия недоношенных развивается уже к 3–4-й неделе жизни, однако вопросы долгосрочной динамики гемограммы (до года жизни) и её сопряженности с акушерским фоном матери остаются недостаточно освещенными в комплексных исследованиях. При этом тактика ведения таких пациентов должна опираться на современные международные рекомендации по коррекции железодефицитных состояний [4].

Цель исследования заключалась в комплексной оценке динамики основных гематологических показателей (гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитарной формулы) у детей с ЭНМТ и ОНМТ в течение первого года жизни для научного обоснования стратегии ранней профилактики и коррекции выявленных нарушений.

1.2. Научная новизна

В ходе работы впервые для регионального здравоохранения Республики Мордовия установлены специфические закономерности гематологической адаптации глубоко недоношенных детей. Выявлено, что у новорожденных с ЭНМТ нормализация уровня гемоглобина наступает существенно позже (к 6 месяцам жизни) по сравнению с детьми с ОНМТ. Впервые показана взаимосвязь между критическим снижением уровней нейтрофилов (до 35,5%) при рождении и тяжестью перенесенной антенатальной патологии (хроническая плацентарная недостаточность, анемия матери). Установлен характер реактивного тромбоцитоза в возрасте 3 месяцев как индикатора формирования латентного дефицита железа у данной категории пациентов.

1.3. Теоретическая значимость

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении представлений о патогенезе анемии и особенностях миелопоэза у детей с массой тела при рождении менее 1000 г и менее 1500 г. Обосновано влияние «кислородного комфорта» и нутритивной поддержки на интенсивность эритропоэза, что дополняет существующие теории физиологической и патологической адаптации недоношенных детей.

1.4. Практическая значимость

На основании полученных результатов сформулированы конкретные рекомендации для врачей-неонатологов и педиатров кабинетов катамнеза. Обоснована необходимость старта профилактического приема препаратов железа и фолиевой кислоты с 3–4-й недели жизни вне зависимости от исходных показателей крови. Предложенный алгоритм лабораторного мониторинга и принципы нутритивной поддержки (использование фортификаторов грудного молока, расчет белка до 3,5 г/кг/сут) позволяют минимизировать риск развития тяжелых форм анемии и оптимизировать темпы психомоторного развития детей на первом году жизни.

Методы и принципы исследования

В ретроспективное исследование включено 75 новорожденных, распределенных на три группы: I группа (основная) — 25 детей с ЭНМТ (масса <1000 г), II группа (сравнения) — 25 детей с ОНМТ (масса 1000–1500 г), III группа (контрольная) — 25 здоровых доношенных детей.

Критерии включения: срок гестации <32 недель для I и II групп; наличие информированного согласия родителей; катамнестическое наблюдение в течение 12 месяцев. Критерии исключения: врожденные пороки развития; гемолитическая болезнь новорожденных; острые инфекционные заболевания на момент первичного забора крови; неполные данные медицинских карт.

2.1. Статистическая обработка

Анализ данных проводился с использованием пакета Statistica 12.0 и MS Excel 2019. Количественные показатели представлены в виде средней арифметической и ошибки средней ($M \pm m$). Для оценки значимости межгрупповых различий использовался *t*-критерий Стьюдента (при нормальном распределении) и *U*-критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки связи признаков применялся корреляционный анализ Спирмена (r).

Результаты и их обсуждение

Работа состояла из двух этапов. На первой ступени исследования были проанализированы данные выписок из родильного дома и перинатального центра. По полученным данным, большая часть детей 1-й группы (92%) и все дети 2-й группы (100%) родились путем кесарева сечения. В контрольной группе доношенных выше был процент рожденных естественным путем (68%), путем кесарева сечения родились на свет 8 малышей (32%).

При изучении акушерского анамнеза внимание привлек высокий процент акушерской патологии. По данным авторов, у беременных матерей 1-й (56%) и 2-й группы (60%) достоверно выше, чем в контрольной группе (40%) регистрировалась маточно-плацентарная недостаточность. Также достоверно выше, чем в контроле, в обеих группах настоящая беременность осложнялась угрозой прерывания (52% и 36% соответственно против 0%).

Среди экстрагенитальной патологии у матерей, родивших детей с экстремально низкой массой тела и очень низкой массой тела, на первом месте стояла анемия (60% и 28% против 20% в контроле), на втором месте — хронический пиелонефрит (20% и 8% против 4% в контроле), обращает на себя внимание наличие в анамнезе артериальной гипертензии 2–3 степени в 3-х исследуемых группах (20% и 24% соответственно против 4%).

Все новорожденные с ЭНМТ имели гипоксическое поражение ЦНС — церебральную ишемию II–III степени (100%), в группе детей с ОНМТ данный показатель составил так же 100%, но по степени тяжести чаще встречалась церебральная ишемия I–II степени, в контрольной группе данный результат был равен 0%. Достоверно в 1-й и 2-й группах диагностировалась врожденная пневмония (88% и 92% против 0%), респираторный дистресс-синдром и/или бронхолегочная дисплазия (68% и 80%, 92% и 36% соответственно против 0% в контроле), анемия (92% и 72% против 20% в контроле), была диагностирована ретинопатия новорожденных (78% и 16%, 5 новорожденных с ОНМТ составили группу риска по возникновению данной патологии (20%), против 0%).

На втором этапе исследования авторами были изучены показатели периферической крови у детей исследуемых групп. По полученным данным было выявлено, что у недоношенных новорожденных 1-й и 2-й групп уровень гемоглобина при рождении был ниже (160,8 г/л и 184 г/л соответственно), чем у доношенных новорожденных (194,08 г/л) (рис. 1). В 1 месяц жизни отмечалось снижение гемоглобина во всех группах. Современные зарубежные исследования подтверждают, что у детей с ЭНМТ этот процесс протекает наиболее агрессивно из-за незрелости рецепторного аппарата к эритропоэтину и высокого уровня ятрогенных потерь [13]. Согласно литературным данным, это связано со сменой гипоксии на гипероксию, что приводит к уменьшению выработки эритропоэтина — гликопротеина, принадлежащего к семейству цитокинов, ведущий, в свою очередь, к снижению интенсивности эритропоэза и гемоглобина [2], [6], [7]. У доношенных новорожденных показатели гемоглобина в течение первого года жизни находились в пределах нормальных значений (145–110 г/л). При этом у детей 1-й и 2-й группы данный показатель крови колебался на протяжении 12 мес. У детей с ОНМТ отмечается наибольшее снижение гемоглобина в 1 мес. (107,12 г/л), чем у детей с ЭНМТ (100,6 г/л). Следует отметить, что в патогенезе ранней анемии у недоношенных детей значительное влияние оказывают сочетание нескольких факторов: укороченная продолжительность жизни эритроцитов; пролонгированная циркуляция и поздняя смена фетального гемоглобина; инфекционные агенты, в том числе грамотрицательная флора, для жизнедеятельности которой необходимо активное потребление железа [2], [7]. В три месяца у малышей двух первых двух группы уровень гемоглобина также находился ниже возрастной нормы (109,2 г/л и 106,76 г/л соответственно). Данное состояние расценивается как поздняя анемия недоношенных, развивающаяся в данном периоде (на 3–4-м мес. жизни), являясь в большинстве случаев железодефицитной анемией [2], [7]. Наиболее активное поступление железа от матери к плоду осуществляется в последние два месяца беременности, поэтому недоношенность в 4–8 недель может привести к сокращению запасов железа в 1,5–3 раза по сравнению с доношенными [2], [3]. Если запасов железа недостаточно, происходит дальнейшее снижение гемоглобина, и анемия становится железодефицитной.

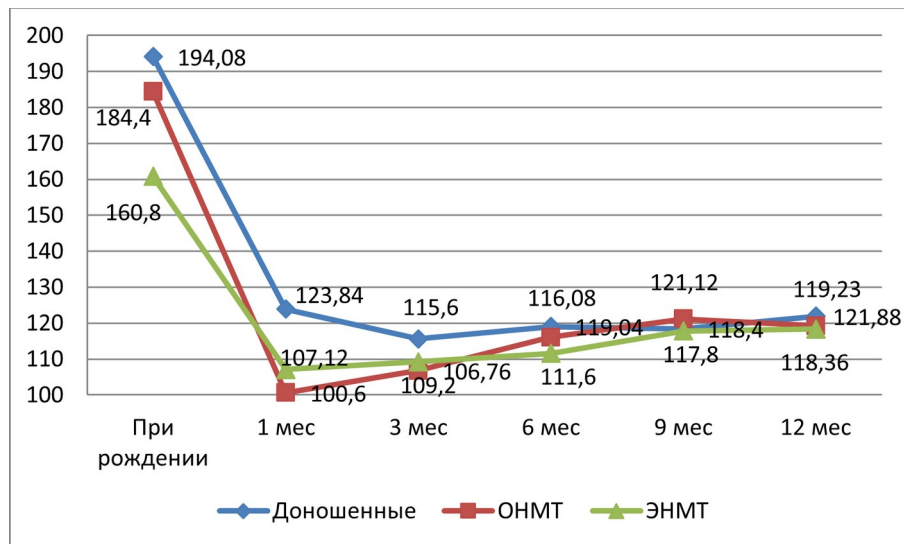


Рисунок 1 - Динамика уровня гемоглобина у детей трех групп в первый год жизни
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.1>

Примечание: составлен авторами

Динамическое наблюдение за показателями красной крови выявило наиболее выраженные отклонения в группе детей с ЭНМТ. Установлено, что уровень гемоглобина у глубоко недоношенных новорожденных в возрасте 3 месяцев был достоверно ниже ($94,2 \pm 3,1$ г/л), чем в контрольной группе ($118,5 \pm 4,2$ г/л), при высоком уровне статистической значимости ($p < 0,001$). Выявленный в этот период реактивный тромбоцитоз в основной группе имел среднюю отрицательную корреляционную связь с уровнем сывороточного железа ($r = -0,64$; $p < 0,05$), что подтверждает его роль как раннего гематологического маркера манифестации железодефицитных состояний.

Полученные нами данные согласуются с результатами международных исследований, указывающих на критическую роль истощения депо железа у детей с массой тела менее 1000 г к 8–12 неделе жизни [16]. При этом сохранение высоких концентраций эритропоэтина на фоне анемии у пациентов основной группы свидетельствует о напряженности компенсаторных механизмов эритропоэза в ответ на пролонгированную тканевую гипоксию [18]. Подобная гематологическая картина диктует необходимость пересмотра стандартных протоколов и инициации ферротерапии в более ранние сроки, что коррелирует с современными подходами к ведению детей с экстремально низкой массой тела в катамнезе [17].

Количество эритроцитов в периферической крови при рождении было выше у доношенных новорожденных ($5,62 \cdot 10^{12}/л$), чем у детей 1-й и 2-й групп ($4,6 \cdot 10^{12}/л$ и $5,1 \cdot 10^{12}/л$) (рис. 2). К первому месяцу жизни количество эритроцитов значительно снижается во всех группах, но более значительно у детей с ЭНМТ — до $3,78 \cdot 10^{12}/л$, это связано с тем, что у недоношенных детей процесс разрушения эритроцитов протекает быстрее из-за более короткой продолжительности жизни этих клеток [2], [5]. К трем месяцам жизни количество эритроцитов повысилось, достигая почти равных значений. Однако, в последующие месяцы жизни у детей первых двух групп можно заметить, что содержание показателей эритроцитов повышалось в сравнении со стабильными показателями в группе доношенных детей. Вероятнее всего, наблюдаемое изменение обусловлено повышенной активностью эритропоэза, возникающей как адаптация к внеутробной жизни на фоне выраженной гипоксии у недоношенных младенцев [5], [7].

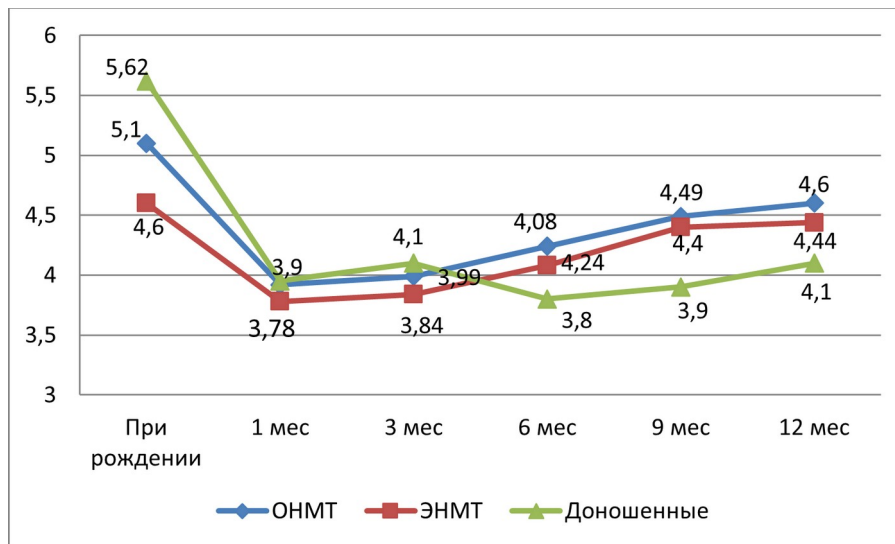


Рисунок 2 - Динамика уровня эритроцитов у трех групп
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.2>

Примечание: составлен авторами

Анализируя показатели тромбоцитов, было выявлено, что у детей первой группы количество тромбоцитов было ниже ($218,08 \cdot 10^9/\text{л}$), чем в группе сравнения и контроля ($299,08 \cdot 10^9/\text{л}$ и $311,6 \cdot 10^9/\text{л}$) (рис. 3). К первому месяцу жизни данный показатель повысился во всех группах, наиболее значительно в группе у доношенных новорожденных ($351 \cdot 10^9/\text{л}$). Максимальное повышение тромбоцитов у детей с ЭНМТ и ОНМТ было зафиксировано в три месяца ($375,84 \cdot 10^9/\text{л}$ и $387,68 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно). Такое существенное увеличение количества тромбоцитов, скорее всего, является следствием поздней анемии у недоношенных детей, вызванной дефицитом железа, который обычно проявляется в этот возрастной период [2], [9]. Стоит заметить, что уровень тромбоцитов во всех группах на протяжении первого года жизни находился в пределах возрастной группы ($150\text{--}450 \cdot 10^9/\text{л}$).

Установлено, что уровень гемоглобина у детей с ЭНМТ в возрасте 3 месяцев был достоверно ниже ($94,2 \pm 3,1$ г/л), чем в контрольной группе ($118,5 \pm 4,2$ г/л), ($p < 0,001$). Выявленный реактивный тромбоцитоз в основной группе коррелировал с дефицитом железа ($r = -0,64$; $p < 0,05$), что подтверждает необходимость раннего старта ферротерапии.

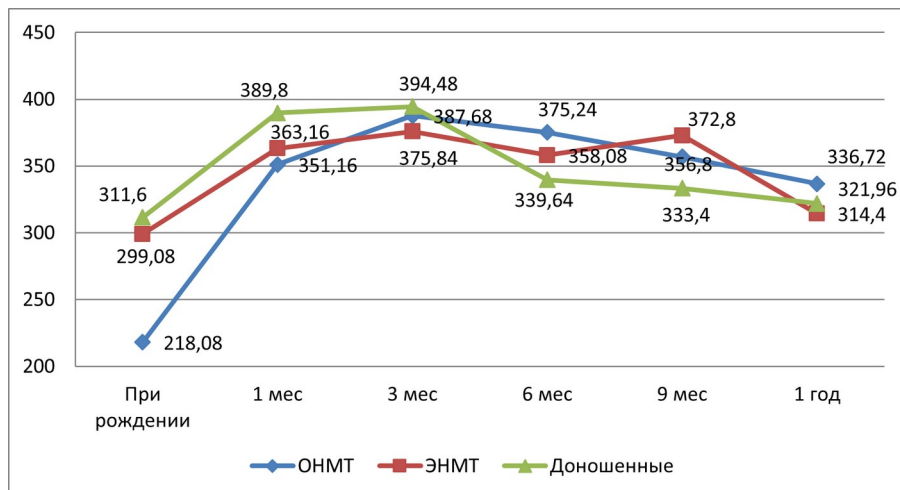


Рисунок 3 - Динамика уровня тромбоцитов у трех групп
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.3>

Примечание: составлен авторами

Показатели «белой крови» у детей также имеют свои возрастные особенности. Так, авторами было выявлено, что количество лейкоцитов при рождении было ниже у детей с ОНМТ ($15,3 \cdot 10^9/\text{л}$) и детей с ЭНМТ ($15,6 \cdot 10^9/\text{л}$) в сравнении с контрольной группой ($17,3 \cdot 10^9/\text{л}$) (рис. 4). В лейкоцитарной формуле при рождении у детей первых двух групп отмечается снижение количества нейтрофилов (39,2 и 35,5% соответственно, против контрольной группы (63,5%)). Известно, что у здоровых доношенных детей в первые дни жизни в лейкоцитарной формуле отмечается сдвиг влево — преобладание нейтрофилов (62–75%), снижения уровня нейтрофилов вероятно, связано с резким снижением активности миелопоэза [7], [9]. Уровень лимфоцитов был противоположен содержанию нейтрофилов.

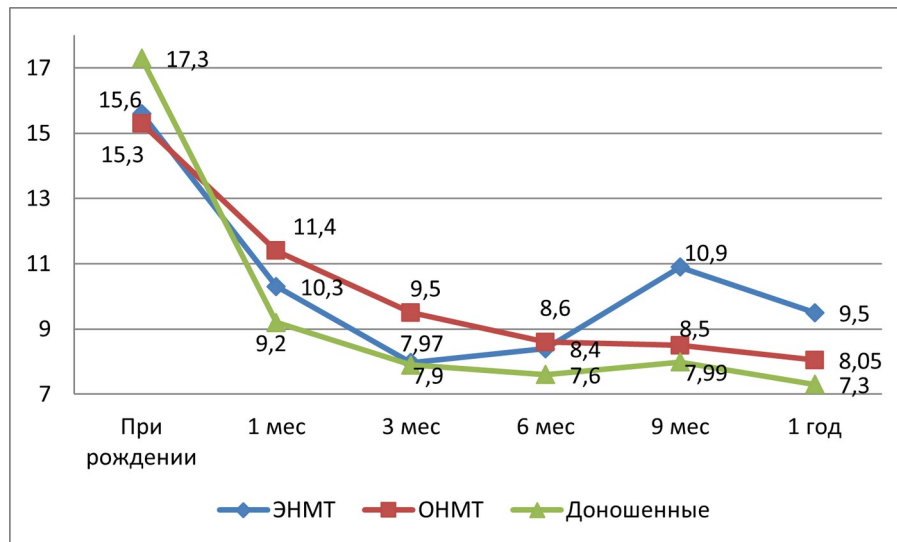


Рисунок 4 - Динамика уровня лейкоцитов у трех групп
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.4>

Примечание: составлен авторами

Практические рекомендации

Учитывая выявленные особенности гемограммы (исходно низкие показатели эритроцитов и гемоглобина, позднюю стабилизацию показателей к 6 месяцам) и высокий риск развития анемии у глубоконедоношенных детей, рекомендуется следующий комплекс профилактических мероприятий:

- Раннее начало назначения препаратов железа: всем глубоконедоношенным детям, находящимся на естественном или искусственном вскармливании, профилактический прием препаратов железа (в форме гидроксид-полимальтозного комплекса или сульфата железа) необходимо начинать с 3–4-й недели жизни, независимо от уровня гемоглобина при рождении. Последние систематические обзоры указывают на целесообразность индивидуализации доз железа (от 2 до 6 мг/кг/сут) в зависимости от уровня сывороточного ферритина на этапе выписки из стационара [15].
- Контроль обеспеченности витаминами и микроэлементами: фолиевую кислоту необходимо назначать с 3–4-й недели жизни в дозе 0,5–1 мг/кг/сутки на протяжении первых 2–3 месяцев жизни для стимуляции нормобластического типа кроветворения.
- Оптимизация нутритивной поддержки: обеспечить максимально раннее поступление белка (3,5 г/кг/сутки) для построения гемоглобина и эритропоэтина. При невозможности полноценного энтерального питания (первые недели жизни) обязательно назначение парентерального питания, обогащенного железом и аминокислотами. При вскармливании грудным молоком обязательно использование фортификаторов грудного молока, так как в нативном молоке содержание железа и микронутриентов является недостаточным для недоношенного ребенка.
- Лабораторный мониторинг: проводить контроль клинического анализа крови с определением уровня ретикулоцитов не реже 1 раза в 2 недели в стационаре и ежемесячно после выписки до достижения шестимесячного возраста.
- Обеспечить адекватный «кислородный комфорт» (своевременная санация очагов инфекции, профилактика апноэ), так как гипоксия угнетает эритропоэз.
- Минимизировать ятрогенные кровопотери (частые заборы крови для анализов) путем использования микролабораторных методик.

Заключение

На основании проведенного исследования установлено, что гематологический профиль глубоконедоношенных детей при рождении характеризуется исходно более низкими уровнями гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и нейтрофилов по сравнению с доношенными сверстниками. Динамическое наблюдение в течение первого года жизни показало, что у младенцев с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) физиологическая стабилизация показателей красной крови наступает лишь к 6-месячному возрасту. Этот процесс протекает на фоне компенсаторной активации эритропоэза и транзиторного реактивного тромбоцитоза в возрасте 3 месяцев, что является специфическим индикатором истощения антенатальных депо железа.

Ключевым модифицирующим фактором, определяющим характер гематологической адаптации, выступает тяжесть перенесенной перинатальной патологии. Выраженность отклонений в гемограмме новорожденных находится в прямой зависимости от наличия у матери хронической плацентарной недостаточности, анемии, инфекционных заболеваний мочевыводящих путей и угрозы прерывания беременности. Полученные результаты диктуют необходимость ранней (с 3–4-й недели жизни) медикаментозной и нутритивной коррекции гематологических нарушений у детей с ЭНМТ и ОНМТ для предотвращения формирования тяжелых дефицитных состояний на этапе катамнестического наблюдения.

**Конфликт интересов**

Не указан.

Рецензия

Слезина А.В., Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.5>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Slezina A.V., Moscow University for Industry and Finance "Synergy", Moscow Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.32.5>

Список литературы / References

1. Павлов А.Д. Эритропоэз и его регуляция у новорожденных и недоношенных детей / А.Д. Павлов, Е.Ф. Морщакова, А.Г. Румянцев. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 256 с.
2. Сахарова Е.С. Анемия недоношенных детей: патогенез, диагностика, лечение и профилактика / Е.С. Сахарова, Е.С. Кешишян, Г.А. Алямовская // Медицинский совет. — 2015. — № 6. — С. 10–16.
3. Железодефицитная анемия у детей: Клинические рекомендации Минздрава РФ. — Москва, 2023. — 54 с.
4. Лечение железодефицитной анемии. Рекомендации Британского общества гастроэнтерологов // Клиническая фармакология и терапия. — 2001. — Т. 10. — № 1. — С. 40–41.
5. Захарова И.Н. Особенности феррокинетики у детей с экстремально низкой массой тела на этапе катамнестического наблюдения / И.Н. Захарова [и др.] // Педиатрия. Consilium Medicum. — 2022. — № 3. — С. 215–221.
6. Чистякова Г.Н. Оценка параметров эритропоэза и феррокинетики у детей, родившихся с экстремально низкой массой тела / Г.Н. Чистякова, М.Н. Тарасова, И.А. Газиева [и др.] // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2015. — Т. 94. — № 1. — С. 18–22.
7. Исмаилова М.А. Особенности гемопоэза у недоношенных новорожденных, перенесших гипоксию и бактериальную инфекцию / М.А. Исмаилова, Д.Д. Маткурбанова // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 9. — С. 39–46.
8. Основные тенденции здоровья детского населения России / Под ред. А.А. Баранова, В.Ю. Альбицкого. — Москва: Союз педиатров России, 2011. — 116 с.
9. Принципы этапного выхаживания недоношенных детей / Под ред. Л.С. Намазовой-Барановой. — Москва: ПедиатрЪ, 2013. — 240 с.
10. Карпова А.Л. Результаты выхаживания детей с экстремально низкой массой тела: региональный опыт / А.Л. Карпова, Н.Ю. Карпов, Е.А. Ермолина [и др.] // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2015. — Т. 94. — № 1. — С. 119–124.
11. Назаров В.В. Клиническая интерпретация показателей общего анализа крови / В.В. Назаров. — Санкт-Петербург: Элби-СПб, 2014. — 128 с.
12. Беляева И.А. Особенности постнатальной адаптации и нутритивной поддержки глубоко недоношенных детей: современные консенсусы» / И.А. Беляева, Е.П. Бомбардинова [и др.] // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2022. — № 101 (2). — С. 45–52.
13. Zhu A. Dynamic changes of hematological parameters in extremely low birth weight infants during the first weeks of life / A. Zhu [et al.] // *Frontiers in Pediatrics*. — 2021.
14. Дегтярев Д.Н. Протокол ведения детей с экстремально низкой массой тела: от реанимации до катамнеза / Д.Н. Дегтярев [и др.] // *Неонатология: новости, мнения, обучение*. — 2023. — № 11 (1). — С. 22–30.
15. Hansen A. Iron supplementation strategies in preterm infants: a systematic review of current guidelines / A. Hansen [et al.] // *Journal of Perinatology*. — 2022.
16. Rao R. Iron therapy for preterm infants: why, when and how much? / R. Rao, M.K. Georgieff // *Journal of Perinatology*. — 2023. — Vol. 43. — P. 562–570.
17. Venkatesh V. Hematological adaptation and long-term outcomes in extremely low birth weight infants / V. Venkatesh [et al.] // *The Lancet Child & Adolescent Health*. — 2024. — Vol. 8 (2). — P. 115–124.
18. Müller M. Erythropoietin and iron metabolism in preterm neonates: a regional cohort study / M. Müller [et al.] // *Frontiers in Pediatrics*. — 2023. — Vol. 11. — Art. 104523.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Pavlov A.D. Eritropoez i ego regulyaciya u novorozhdennyh i nedonoshennyh detej [Erythropoiesis and its regulation in newborns and preterm infants: a guide for physicians] / A.D. Pavlov, E.F. Morshchakova, A.G. Romyancev. — Moscow: GEOTAR-Media, 2021. — 256 p. [in Russian]
2. Sakharova E.S. Anemiya nedonoshennyh detej: patogenez, diagnostika, lechenie i profilaktika [Anemia of prematurity: pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention] / E.S. Saharova, E.S. Keshishyan, G.A. Alyamovskaya // *Medicinskij sovet [Medical Council]*. — 2015. — № 6. — P. 10–16. [In Russian]
3. Zhelezodeficitnaya anemiya u detej: Klinicheskie rekomendacii Minzdrava RF [Iron deficiency anemia: Clinical guidelines approved by the Ministry of Health of the Russian Federation]. — Moscow, 2023. — 54 p. [in Russian]
4. Lechenie zhelezodeficitnoj anemii. Rekomendacii Britanskogo obshchestva gastroenterologov [Treatment of iron deficiency anemia. Recommendations of the British Society of Gastroenterology] // *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya [Clinical Pharmacology and Therapy]*. — 2001. — Vol. 10. — № 1. — P. 40–41. [in Russian]



5. Zakharova I.N. Osobennosti ferrokinetiki u detej s ekstremal'no nizkoj massoj tela na etape katamnesticeskogo nablyudeniya [Features of ferrokinetics in children with extremely low birth weight at the stage of follow-up observation] / I.N. Zaharova [et al.] // *Pediatriya. Consilium Medicum* [Pediatrics. Consilium Medicum]. — 2022. — № 3. — P. 215–221. [in Russian]
6. Chistyakova G.N. Ocenka parametrov eritropoeza i ferrokinetiki u detej, rodivshihsiya s ekstremal'no nizkoj massoj tela [Evaluation of erythropoiesis and ferrokinetics parameters in infants born with extremely low birth weight] / G.N. Chistyakova, M.N. Tarasova, I.A. Gazieva [et al.] // *Pediatriya. Zhurnal im. G. N. Speranskogo* [Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky]. — 2015. — Vol. 94. — № 1. — P. 18–22. [in Russian]
7. Ismailova M.A. Osobennosti gemopoeza u nedonoshennyh novorozhdennyh, perenessih gipoksiyu i bakterial'nyu infekciyu [Features of hematopoiesis in preterm newborns who underwent hypoxia and bacterial infection] / M.A. Ismailova, D.D. Matkurbanova // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Advances in Current Natural Sciences]. — 2013. — № 9. — P. 39–46. [in Russian]
8. Baranov A.A. Osnovnye tendencii zdorov'ya detskogo naseleniya Rossii [Main trends in the health of the child population of Russia] / Ed. by A.A. Baranov, V.Yu. Albitsky. — Moscow: Union of Pediatricians of Russia, 2011. — 116 p. [in Russian]
9. Principy etapnogo vyhazhivaniya nedonoshennyh detej [Principles of stage-by-stage nursing of preterm infants] / Ed. by L.S. Namazova-Baranova. — Moscow: *Pediatr*, 2013. — 240 p. [in Russian]
10. Karpova A.L. Rezul'taty vyhazhivaniya detej s ekstremal'no nizkoj massoj tela: regional'nyj opyt [Results of nursing children with extremely low birth weight: regional experience] / A.L. Karpova, N.Yu. Karpov, E.A. Ermolina [et al.] // *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo* [Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky]. — 2015. — Vol. 94. — № 1. — P. 119–124. [in Russian]
11. Nazarov V.V. Klinicheskaya interpretaciya pokazatelej obshchego analiza krovi [Clinical interpretation of general blood test parameters] / V.V. Nazarov. — Saint Petersburg: Elbi-SPb, 2014. — 128 p. [in Russian]
12. Belyaeva I.A. Osobennosti postnatal'noj adaptacii i nutritivnoj podderzhki gluboko nedonoshennyh detej: sovremennye konsensusy [Features of postnatal adaptation and nutritional support of deeply preterm infants: modern consensus] / I.A. Belyaeva, E.P. Bombardirova [et al.] // *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo* [Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky]. — 2022. — № 101 (2). — P. 45–52. [in Russian]
13. Zhu A. Dynamic changes of hematological parameters in extremely low birth weight infants during the first weeks of life / A. Zhu [et al.] // *Frontiers in Pediatrics*. — 2021.
14. Degtyarev D.N. Protokol vedeniya detej s ekstremal'no nizkoj massoj tela: ot reanimacii do katamneza [Management protocol for infants with extremely low birth weight: from resuscitation to follow-up] / D.N. Degtyarev [et al.] // *Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie* [Neonatology: News, Opinions, Training]. — 2023. — № 11 (1). — P. 22–30. [in Russian]
15. Hansen A. Iron supplementation strategies in preterm infants: a systematic review of current guidelines / A. Hansen [et al.] // *Journal of Perinatology*. — 2022.
16. Rao R. Iron therapy for preterm infants: why, when and how much? / R. Rao, M.K. Georgieff // *Journal of Perinatology*. — 2023. — Vol. 43. — P. 562–570.
17. Venkatesh V. Hematological adaptation and long-term outcomes in extremely low birth weight infants / V. Venkatesh [et al.] // *The Lancet Child & Adolescent Health*. — 2024. — Vol. 8 (2). — P. 115–124.
18. Müller M. Erythropoietin and iron metabolism in preterm neonates: a regional cohort study / M. Müller [et al.] // *Frontiers in Pediatrics*. — 2023. — Vol. 11. — Art. 104523.