

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭРИТРОЦИТАРНЫХ И РЕТИКУЛОЦИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОГРАММЫ ПРИ РАННЕЙ АНЕМИИ НЕДОНОШЕННЫХ**

*Козарезова А. М.<sup>1,2</sup>, Климкович Н. Н.<sup>1</sup>, Красько О. В.<sup>3</sup>, Юрага Т. М.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,  
Минск, Республика Беларусь.*

<sup>2</sup>*Учреждение здравоохранения «Клинический родильный дом Минской области», Минск, Республика Беларусь.*

<sup>3</sup>*Государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики  
Национальной академии наук Беларуси», Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** В статье представлен динамический анализ эритроцитарных и ретикулоцитарных индексов 47 недоношенных новорожденных с ранней анемией недоношенных (РАН) в зависимости от наличия или отсутствия гемотрансфузии в первые 28 дней жизни. У недоношенных новорожденных независимо от проведения трансфузии отмечается значительное увеличение популяции больших незрелых ретикулоцитов (HFR) и снижение содержания гемоглобина в ретикулоцитах (RET-He), что указывает на напряженность эритропоэза и снижение биодоступности железа для синтеза гемоглобина. При манифестации РАН относительное и абсолютное число

ретикулоцитов периферической крови статистически значимо ниже, чем в первые сутки жизни, что объясняется недостаточной активацией пролиферации молодых эритроидных клеток. При этом скорость падения абсолютного количества ретикулоцитов в группе детей с гемотрансфузией выше, чем у новорожденных без трансфузии эритроцитов.

**Ключевые слова:** ранняя анемия недоношенных, эритроциты, ретикулоциты, гемограмма, трансфузия эритроцитов.

**Введение.** РАН — это гематологический синдром, характеризующийся снижением концентрации гемоглобина и/или гематокрита более чем на 2 стандартных отклонения от референсных значений для данного постнатального возраста [1]. Диагностируется у недоношенных детей на 3–10-й неделе жизни.

РАН является не только самостоятельным заболеванием, но и сопутствующим состоянием,отягощающим течение таких патологий, как бронхолегочная дисплазия, ретинопатия недоношенных, некротизирующий энтероколит [2]. Кроме того, по данным исследования Vanerjee J. и соавторов РАН может быть ассоциирована с высоким процентом внутричерепных кровоизлияний у недоношенных, рожденных до 32 недель гестации [3].

Поскольку основными лабораторными тестами анемии служат параметры общего анализа крови (эритроциты, гемоглобин, гематокрит), выявление этого гематологического синдрома у пациента — достаточно простая опция. Однако анализ показателей гемограммы у недоношенных новорожденных вызывает сложности в связи с отсутствием общепринятых норм и унифицированных методов забора крови у этой категории пациентов. Кроме того, РАН относится к заболеваниям, которые следует профилактировать, в том числе для снижения риска осложнений иных патологических состояний. Поэтому актуальным является определение спектра наиболее информативных лабораторных тестов для ранней диагностики и прогноза развития анемии у недоношенных новорожденных. Изменение состава и количества ретикулоцитов может служить отражением состояния эритропоэза, изучение этих параметров представляется перспективным для определения врачебной тактики при РАН.

Известно, что среднее время созревания молодых форм эритроцитов до стадии зрелых и выхода этих форм в периферическую кровь составляет около 2 суток. Самый высокий уровень значений ретикулоцитов наблюдается на первые сутки жизни ребенка с дальнейшим их снижением к концу 2–3-й недели жизни и выходом на уровень взрослого человека к 3 месяцам постнатальной жизни [4].

В настоящее время, кроме рутинного измерения относительного количества ретикулоцитов у недоношенных детей, появилась возможность

оценить степень их зрелости, которая основывается на количественном содержании аминокислот внутри клеток, а также определить соотношение незрелых форм, которое выражается в показателе индекса незрелости ретикулоцитов (IRF). Этот индекс отражает костномозговую регенерацию и рассчитывается как сумма фракций ретикулоцитов с низким и средним содержанием РНК (MFR + HFR). IRF наиболее чувствителен при ранней оценке изменений в состоянии эритропоэза и ответа костного мозга на проводимое лечение [5].

Одним из важных показателей ретикулоцитарных индексов, который может быть представлен как ранний маркер дефицита железа, а также дает возможность оценить, насколько ретикулоциты обеспечены железом в процессе дифференцировки, является среднее содержание гемоглобина в ретикулоците (RET-He).

Разница между содержанием гемоглобина в ретикулоцитах (RET-He) и содержанием гемоглобина в эритроцитах (RBC-He) представляет собой параметр Delta-He, отрицательное значение которого указывает на поступление в периферический кровоток ретикулоцитов с низкой степенью гемоглобинизации. Если значение RET-He отражает содержание железа в клетках-предшественниках эритроцитов со сроком созревания 2–4 суток, то концентрация гемоглобина в эритроците является показателем содержания железа в гемоглобине эритроцитов за последние 90–100 дней в соответствии с продолжительностью жизни зрелого эритроцита [6].

Уже имеются работы, которые оценивают роль ретикулоцитарных индексов в развитии железодефицитных состояний у недоношенных новорожденных [7]. Но исследование группы детей с очень низкой массой тела при рождении ограничивает возможности популяризации данных на всех детей, родившихся раньше срока. И в большей степени характеризует уже переход РАН в позднюю анемию, которая возникает в более поздние сроки и имеет иной генез.

Анализ фракции и степени гемоглобинизации ретикулоцитов представляет собой перспективное направление оценки эритропоэтической активности костного мозга и функциональной доступности железа для системы эритрона у недоношенных новорожденных, при этом не требуется большой объем и дополнительный забор

крови, что немаловажно при работе с новорожденными.

**Цель работы** – проанализировать эритроцитарные и ретикулоцитарные показатели общего анализа крови при развитии РАН в зависимости от наличия гемотрансфузии.

**Материалы и методы.** В ретроспективное когортное исследование были включены 47 недоношенных новорожденных, срок гестации которых на момент рождения составил менее 37 полных недель (менее 259 дней) и которые в дальнейшем имели диагноз РАН. Все дети родились и выхаживались в учреждении здравоохранения «Клинический родильный дом Минской области» в период с 2021 по 2023 гг. Все недоношенные дети были разделены на две группы в зависимости от наличия и отсутствия гемотрансфузии в первые 28 дней жизни. Первая группа — недоношенные, которым была проведена гемотрансфузия до выставления диагноза РАН ( $n=12$ ). Вторая группа — недоношенные дети, которые не потребовали гемотрансфузии за период выхаживания в стационаре ( $n=35$ ). Проанализированы показатели общего анализа крови и ретикулоцитарных индексов при рождении, а затем с периодичностью в 5–7 дней — до и на момент выставления диагноза РАН.

Проведение настоящего исследования было одобрено независимым этическим комитетом при Институте повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (до 01.10.2023 — государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»). От законных представителей всех детей получили письменное информированное добровольное согласие на участие ребенка в исследовании.

Критерии диагностики РАН сформированы на основании клинических рекомендаций по диагностике и лечению ранней анемии недоношенных детей [1]. При проведении исследования были проанализированы медицинские карты стационарных пациентов и истории развития новорожденных (оценивались срок гестации, масса тела при рождении, оценка по шкале Апгар при рождении, проводимое лечение, наличие профилактики РАН и гемотрансфузии до выставления диагноза РАН). Все пациенты выхаживались в педиатрическом отделении для новорожденных с перинатальной патологией и недоношенных до момента выписки из стационара или перевода в иное учреждение здравоохранения по причинам, не связанным с усугублением РАН (социальные причины, неврологическая патология, требующая дополнительного обследования, хирургическая патология, требующая планового лечения).

Анализировались следующие показатели гемограммы: количество эритроцитов (RBC), концентрация гемоглобина (HGB), средний объем эритроцита (MCV), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), количество ретикулоцитов абсолютное (RET), количество ретикулоцитов относительное (RET%), фракция незрелых ретикулоцитов (IFR), популяция малых зрелых ретикулоцитов (LFR), популяция средних ретикулоцитов (MFR), популяция больших незрелых ретикулоцитов (HFR), среднее содержание гемоглобина в ретикулоците (RET-He), среднее содержание гемоглобина в ретикулоците (RBC-He), разница между содержанием гемоглобина в ретикулоците и эритроците (Delt-He), доля гипохромных эритроцитов (HYPO-He), доля гиперхромных эритроцитов (HYPER-He). Общий анализ крови был проанализирован при рождении, на момент выставления диагноза РАН и в динамике с периодичностью 5–7 дней до манифестации анемии.

Общий анализ крови был выполнен по стандартной методике в клинико-диагностической лаборатории учреждения здравоохранения «Клинический родильный дом Минской области» на аппарате Sysmex XN 350 (Япония).

Сравнение количественных показателей проводилось с помощью критерия Манна–Уитни в случае двух групп. Сравнение двух повторяющихся измерений количественных показателей, не подчиняющихся закону нормального распределения, проводилось по критерию Уилкоксона для связанных выборок.

**Результаты и их обсуждение.** Манифестация РАН в 1-й группе обследованных новорожденных (с гемотрансфузией) регистрировалась в среднем на 32-е [26; 38] сутки жизни. Медианный срок гестации детей в этой группе составил 207 дней [201; 214], что соответствует 29–30 неделям гестационного возраста. Медианная масса тела детей на момент рождения в данной группе составила 1345 г [1050; 1600].

Медианный срок гестации детей во 2-й группе (без гемотрансфузий) составил 222 дней [211; 226], что соответствует 31–32 неделям гестационного возраста. Медианная масса тела детей на момент рождения в данной группе составила 1590 г [1350; 1820]. Манифестация РАН во 2-й группе обследованных новорожденных в среднем происходила на 30-е [22,5; 35,5] сутки жизни. Характеристика показателей эритроцитарных и ретикулоцитарных индексов периферической крови у недоношенных 1-й и 2-й групп в первые сутки жизни и в момент манифестации анемии представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели эритроцитарных и ретикулоцитарных индексов периферической крови у недоношенных детей в динамике, Ме [LQ; UQ]

| Показатели гемограммы                                   | Группы новорожденных и сроки выполнения гемограммы |                      |                  |                                                    |                      |                  | p-value между показателями гемограммы в первые сутки жизни и при манифестации анемии в исследуемых группах |          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                         | Первые сутки жизни                                 |                      |                  | В момент установления диагноза анемии недоношенных |                      |                  |                                                                                                            |          |
|                                                         | Группа 1 (n=12)                                    | Группа 2 (n=35)      | p <sup>1-2</sup> | Группа 1 (n=12)                                    | Группа 2 (n=35)      | p <sup>1-2</sup> | Группа 1                                                                                                   | Группа 2 |
| Количество эритроцитов, 10 <sup>12</sup> /л             | 3,9 [3,6; 4,4]                                     | 4,5 [4,0; 4,8]       | 0,035            | 3,0 [2,9; 3,3]                                     | 3,0 [2,9; 3,2]       | 0,575            | <0,001                                                                                                     | <0,001   |
| Концентрация гемоглобина, г/л                           | 154,0 [132,5; 172,0]                               | 167,0 [150,5; 182,0] | 0,150            | 100,0 [95,0; 107,0]                                | 103,0 [100,0; 107,5] | 0,235            | <0,001                                                                                                     | <0,001   |
| MCV, фл                                                 | 112,2 [106,5; 114,6]                               | 107,6 [102,7; 112,6] | 0,105            | 92,0 [89,7; 95,8]                                  | 96,2 [92,6; 99,0]    | 0,075            | <0,001                                                                                                     | <0,001   |
| MCH, пг                                                 | 39,5 [37,2; 40,0]                                  | 37,3 [36,2; 38,9]    | 0,075            | 32,0 [31,3; 33,3]                                  | 34,3 [32,7; 35,3]    | 0,038            | <0,001                                                                                                     | <0,001   |
| Количество ретикулоцитов абсолютное, 10 <sup>9</sup> /л | 330,3 [236,5; 380,1]                               | 319,4 [246,5; 347,0] | 0,531            | 93,3 [73,1; 133,9]                                 | 121,0 [73,2; 193,5]  | 0,356            | 0,002                                                                                                      | <0,001   |
| Количество ретикулоцитов относительное, %               | 8,4 [6,1; 9,9]                                     | 7,0 [5,9; 8,1]       | 0,147            | 3,3 [2,1; 4,4]                                     | 3,7 [2,6; 6,9]       | 0,292            | 0,002                                                                                                      | 0,005    |
| IFR, %                                                  | 43,9 [40,9; 50,3]                                  | 45,3 [37,6; 47,2]    | 0,505            | 36,5 [28,6; 38,0]                                  | 34,6 [27,3; 41,5]    | 0,607            | 0,002                                                                                                      | 0,010    |
| LFR, %                                                  | 56,1 [49,7; 59,1]                                  | 54,7 [52,8; 62,4]    | 0,505            | 63,5 [62,0; 71,4]                                  | 65,4 [58,5; 72,7]    | 0,607            | 0,002                                                                                                      | 0,008    |
| MFR, %                                                  | 21,7 [19,6; 23,0]                                  | 21,9 [19,3; 22,4]    | 0,597            | 19,0 [15,9; 19,8]                                  | 18,9 [17,2; 21,4]    | 0,580            | 0,017                                                                                                      | 0,027    |
| HFR, %                                                  | 24,6 [19,8; 29,1]                                  | 23,3 [16,9; 25,1]    | 0,433            | 17,8 [11,8; 18,5]                                  | 14,6 [11,5; 21,2]    | 0,722            | 0,009                                                                                                      | 0,011    |
| RBC-He, пг                                              | 30,7 [28,6; 32,4]                                  | 29,8 [27,0; 31,8]    | 0,318            | 30,0 [27,7; 31,4]                                  | 27,9 [25,6; 30,1]    | 0,179            | 0,004                                                                                                      | 0,005    |
| RET-He, пг                                              | 32,7 [30,7; 33,7]                                  | 31,9 [29,5; 32,7]    | 0,210            | 28,2 [27,0; 29,2]                                  | 30,6 [28,2; 31,2]    | 0,035            | 0,492                                                                                                      | 0,073    |
| Delta-He, пг                                            | -0,9 [-2,5; -0,2]                                  | -1,2 [-2,1; -0,6]    | 0,610            | 0,9 [-0,5; 2,1]                                    | -1,6 [-2,9; -0,4]    | 0,001            | 0,065                                                                                                      | 0,973    |
| HYPO-He, %                                              | 1,8 [1,7; 2,4]                                     | 2,5 [1,6; 3,9]       | 0,347            | 2,8 [1,2; 5,9]                                     | 2,2 [1,6; 2,9]       | 0,673            | 0,322                                                                                                      | 0,639    |
| HYPER-He, %                                             | 1,4 [1,0; 2,1]                                     | 1,5 [1,0; 2,3]       | 0,953            | 0,5 [0,4; 0,7]                                     | 0,6 [0,5; 0,9]       | 0,365            | 0,024                                                                                                      | <0,001   |

Примечание – p<sup>1-2</sup> — уровень значимости при сравнении значений в исследуемых группах в первые сутки жизни и на момент установления диагноза анемии недоношенных.

При сравнительном анализе показателей гемограммы на первые сутки жизни и во время манифестации анемии недоношенных в обеих группах обследованных мы получили статистически значимые различия по значениям количества эритроцитов, концентрации гемоглобина, MCV, MCH, количества ретикулоцитов всех фракций, RET-He и HYPER-He.

В первые сутки жизни количество эритроцитов у детей, которым в дальнейшем была проведена гемотрансфузия, статистически значимо ниже, чем у детей без гемотрансфузии ( $p=0,035$ ). Однако на момент манифестации РАН и выставления диагноза статистически значимой разницы в количестве эритроцитов не обнаружено ( $p=0,575$ ). Такие результаты могут свидетельствовать о том, что гемотрансфузия является методом временной коррекции патологического состояния, которая может быть связана с большим количеством осложнений и рисков, но при этом не обеспечивает длительной коррекции.

Снижение показателей среднего объема эритроцитов и содержания гемоглобина в эритроците у детей 1-й ( $p<0,001$ ) и 2-й групп ( $p<0,001$ ) в динамике времени не отличались от референсных значений для детей данного возраста, не были использованы в качестве диагностических тестов РАН и, соответственно, не имели клинического значения. Такие результаты ожидаемы, так как РАН носит нормохромный и нормоцитарный характер [1].

Среднее значение HFR в обеих группах недоношенных новорожденных было значительно выше нормы как на первые сутки жизни, так и при развитии анемии (таблица 1). Индивидуальный анализ этого показателя позволил установить нормальные значения HFR (0,2–9,7 %) в первые сутки жизни только у 8 % (1/13) детей 2-й группы. Таким образом, при манифестации анемии недоношенных 100 % (35/35) 1-й группы и 92 % (11/12) 2-й группы имели повышение показателя HFR.

При дебюте анемии как у детей, перенесших гемотрансфузию, так и у детей без нее мы можем наблюдать статистически значимое снижение количества гиперхромных эритроцитов в обеих группах детей с 1,4 до 0,5 % по медиане у детей в 1-й группе ( $p=0,024$ ) и с 1,5 до 0,6 % — во 2-й группе ( $p<0,001$ ). Такие результаты могут быть связаны с дефектом синтеза гемоглобина при снижении биодоступности железа. Но, возможно, изменение данного показателя не имеет связи с развитием анемии, а обусловлено физиологическим снижением степени макроцитоза и происходящим параллельно снижением уровня

гемоглобинизации эритроцитов у новорожденных.

С целью изучения причин снижения удельного веса гиперхромных эритроцитов (физиологическое снижение степени макроцитоза и гемоглобинизации эритроцитов или нарастающий дефицит железа) проведен анализ изменения содержания гемоглобина в ретикулоцитах и содержания гемоглобина в эритроцитах.

RET-He в группе обследованных недоношенных как 1-й, так и 2-й группы находилось на нижней границе референсных значений и в первые сутки жизни, и при развитии анемии (таблица 1). Однако при индивидуальном анализе установлено, что данный показатель был снижен у 33 % (4/12) детей 1-й и у 40 % (14/35) новорожденных 2-й группы уже на первые сутки жизни. На фоне анемии показатель RET-He оказался сниженным у 42 % (5/12) недоношенных 1-й и 23 % (8/35) 2-й группы, что может являться следствием уменьшения биодоступности железа для эритропоэза.

При анализе данных отмечается статистически значимое снижение показателя RBC-He ко времени манифестации анемии в среднем на 0,7 пг ( $p=0,004$ ) у детей 1-й и на 1,9 ( $p=0,005$ ) у новорожденных 2-й группы.

В динамике развития анемии у недоношенных новорожденных изменялся такой параметр, как разница между содержанием гемоглобина в ретикулоците и эритроците (Delta-He). В 1-й группе обследованных детей показатель Delta-He имел отрицательное значение в первые сутки жизни и в динамике к моменту развития анемии повышался до положительных значений. Во 2-й группе новорожденных показатель Delta-He оставался с отрицательным значением и на момент манифестации анемии. При индивидуальном анализе установлено, что в первые сутки жизни отрицательные значения Delta-He имели 83 % (10/12) детей 1-й и 77 % (27/35) детей 2-й группы, а на момент развития анемии отрицательные значения Delta-He были отмечены у 42 % (5/12) недоношенных новорожденных 1-й и 83 % (29/35) — 2-й группы.

Отсутствие статистически значимой разницы между показателями при рождении и временем выхода на анемию в обеих группах детей в динамике показателя Delta-He у недоношенных новорожденных в неонатальный период отражает низкую гемоглобинизацию ретикулоцитов по сравнению с эритроцитами и может быть связана со специфическим состоянием постнатального эритропоэза недоношенных новорожденных. Стоит отметить, что отсутствие статистически



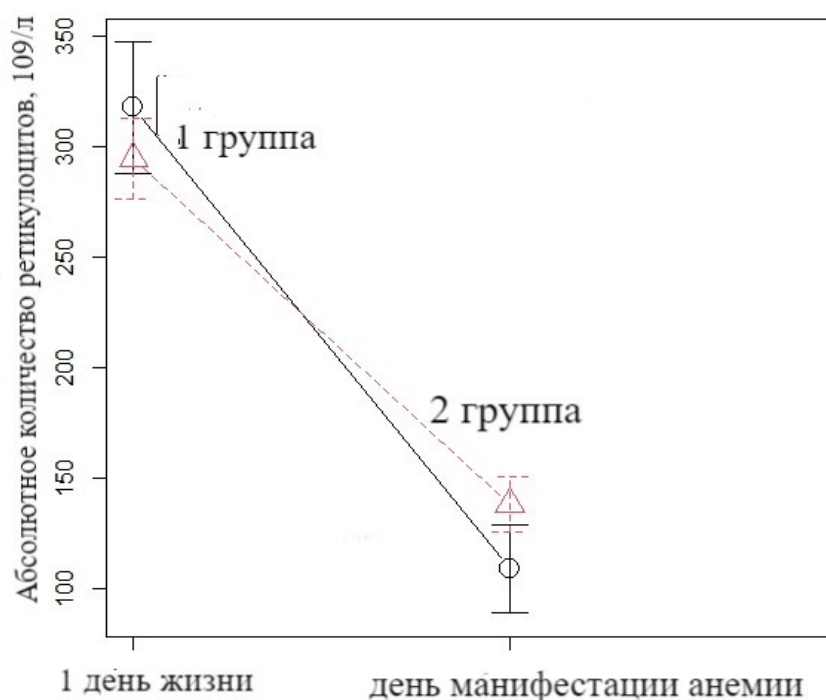
значимых различий при сравнении показателей МСН, RET-He и Delta-He на момент установления анемии у детей 1-й и 2-й групп, скорее всего, обусловлено трансфузией донорских эритроцитов пациентам 1-й группы, но не более высокой активностью эритропоэза.

При анализе количества ретикулоцитов у недоношенных новорожденных в динамике в обеих группах установлено, что относительное и абсолютное число ретикулоцитов периферической крови в момент манифестации РАН становилось статистически значимо ниже, чем в первые сутки жизни (таблица 1, рисунок 1). Такой характер динамики абсолютного количества ретикулоцитов от первых суток жизни к моменту манифестации анемии в обеих группах можно объяснить недостаточной активацией пролиферации молодых эритроидных клеток.

Несмотря на схожесть характера динамики абсолютного количества ретикулоцитов от первых суток жизни к моменту манифестации

анемии в обеих группах, следует указать на более выраженное изменение этого параметра в группе детей, которым была проведена гемотрансфузия. Так, дети 1-й группы, имея более высокое среднее значение абсолютного количества ретикулоцитов на первые сутки жизни по сравнению с пациентами 2-й группы, ко времени появления анемии демонстрировали этот показатель с более низким значением по отношению ко 2-й группе новорожденных.

Скорость снижения абсолютного количества ретикулоцитов у детей, перенесших трансфузию донорских эритроцитов, к моменту манифестации анемии составила  $7,07 \pm 4,57 \cdot 10^9/\text{л}/\text{сутки}$  ( $M \pm SD$ ), что оказалось несколько выше по сравнению с группой пациентов без трансфузии —  $6,03 \pm 5,24 \cdot 10^9/\text{л}/\text{сутки}$  ( $M \pm SD$ ), рисунок 1. Статистически значимых различий дельты изменения абсолютного количества ретикулоцитов в динамике развития РАН не получено ( $p=0,578$ ).



**Рисунок 1 – Динамика количества ретикулоцитов у недоношенных новорожденных с и без трансфузии к моменту манифестации анемии**

Но тем не менее этот факт может свидетельствовать о негативном влиянии трансфузии донорских эритроцитов на регенераторную активность костного мозга у недоношенных новорожденных.

**Закключение.** Динамика эритроцитарных и ретикулоцитарных показателей гемограммы у недоношенных новорожденных в процессе

развития анемии указывает, с одной стороны, на физиологические процессы переключения кровотока с макроцитарного гиперхромного на нормоцитарное нормохромное, с другой стороны, на напряженность эритропоэза и снижение биодоступности железа для синтеза гемоглобина у недоношенных новорожденных. Эритроцитарные и ретикулоцитарные индексы у

недоношенных новорожденных, которым была проведена гемотрансфузия, некорректно использовать в качестве лабораторного теста, отражающего патологические изменения процессов гемоглобинизации при манифестации РАН. Полученные данные определяют необходимость более

детального изучения изменений параметров ретикулоцитов в динамике манифестации РАН с целью установления порогового значения количества ретикулоцитов и определения оптимального временного интервала для назначения медикаментозной профилактики.

#### Список цитированных источников

1. Ранняя анемия недоношенных (клинические рекомендации) / Е. Н. Балашова [и др.] // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2021. – Т. 9. – № 3. – С. 47–61.
2. Haemoglobin level at birth is associated with short term outcomes and mortality in preterm infants / J. Banerjee [et al.] // BMC Med. – 2015. – № 27. – P. 13–16.
3. Evaluation and Treatment of Anemia in Premature Infants / E. Hasanbegovic [et al.] // Med Arch. – 2016. – Vol. 70, N 6. – P. 408–412.
4. Reference intervals for reticulocyte parameters of infants during their first 90 days after birth / R. D. Christensen [et al.] // J. Perinatol. – 2016. – Vol. 36, N 1. – P. 61–66.
5. Utility of reticulocyte maturation parameters in the differential diagnosis of macrocytic anemias / A. Torres Gomez [et al.] // Clin. Lab. Haematol. – 2003. – Vol. 25, N 5. – P. 283–288.
6. Clinical utility of reticulocyte parameters / E. Piva [et al.] // Clin. Lab. Med. – 2015. – Vol. 35, N 1. – P. 133–163.
7. Содержание гемоглобина в ретикулоцитах как маркер дефицита железа у недоношенных новорожденных с очень низкой массой тела при рождении. Простые методы диагностики дефицита железа / Д. Р. Шарафутдинова [и др.] // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2023. – Т. 22. – № 3. – С. 146–155.

## Dynamic assessment of erythrocyte and reticulocyte hemogram indicators in early anemia of prematurity

A. M. Kozarezova<sup>1,2</sup>, N. N. Klimkovich<sup>1</sup>, O. V. Krasko<sup>3</sup>,  
Tamara M. Juraha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>Maternity hospital of Minsk region, Minsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>The United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

The article presents a dynamic analysis of erythrocyte and reticulocyte indices of 47 premature newborns with early anemia of prematurity (EAP) depending on the presence or absence of blood transfusion in the first 28 days of life. A significant increase in the population of large immature reticulocytes (HFR) and a decrease in the hemoglobin content in reticulocytes (RET-HE) is in premature newborns regardless of transfusion. It indicates the intensity of erythropoiesis and a decrease in the bioavailability of iron for hemoglobin synthesis. When EAP manifests itself, the relative and absolute number of peripheral blood reticulocytes is statistically significantly lower than on the first day of life. It can be explained by insufficient activation of the proliferation of young erythroid cells. At the same time, the rate of decline in the absolute number of reticulocytes in the group of children with blood transfusion is higher than in newborns without red blood transfusion.

**Keywords:** early anemia of prematurity, erythrocytes, reticulocytes, hemogram, red cell transfusion.

Поступила 05.06.2024