

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОГРАММЫ И ФЕРРОКИНЕТИКИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

Козарезова Анна Михайловна

врач-неонатолог

Учреждение здравоохранения «Клинический родильный дом Минской области»,

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования

«Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

Климкович Наталья Николаевна

доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования

«Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

Крастелева Ирина Михайловна

кандидат медицинских наук, доцент

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»,

Минск, Республика Беларусь

Аннотация. *Целью исследования было проведение оценки показателей эритроидного роста гемограммы и феррокинетики у недоношенных детей в динамике первого года жизни. В статье представлены результаты сравнения показателей количества эритроцитов, концентрации гемоглобина, среднего объема эритроцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроцитах периферической крови и уровней эритропоэтина, ферритина, лактоферрина, трансферрина, растворимых рецепторов трансферрина сыворотки крови в первые трое суток жизни, а далее в 6 и 12 месяцев биологического возраста.*

Ключевые слова: *анемия недоношенных, феррокинетика, показатели эритрона.*

DYNAMIC ANALYSIS OF HEMOGRAM AND FERROKINETICS INDICATORS IN PREMATURE BABIES

Annotation. The purpose of the study was to assess the parameters of the erythroid hemogram and ferrokinetics in premature babies over the course of the first year of life. The article presents the results of comparison of indicators of the number of erythrocytes, hemoglobin concentration, mean corpuscular volume of erythrocytes, mean corpuscular hemoglobin concentration in erythrocytes of peripheral blood and the levels of erythropoietin, ferritin, lactoferrin, transferrin, soluble transferrin receptors of blood serum in the first three days of life, and then at 6 and 12 months of biological age.

Keywords: anemia of prematurity, ferrokinetics, erythron levels.

Актуальность. На сегодняшний день одним из актуальных направлений в неонатологии является выхаживание недоношенных детей. По ряду причин эритроциты новорожденных быстро разрушаются после рождения и имеют меньшую продолжительность жизни в сравнении с эритроцитами взрослого человека [1]. В ситуации, когда ребенок рождается раньше установленного срока, имеется также еще ряд факторов, которые усугубляют течение физиологического снижения количества эритроцитов, а соответственно и концентрации гемоглобина. К таким факторам относят снижение выработки эритропоэтина в виду нефизиологической гипероксии; уменьшение продолжительности жизни эритроцитов в сравнении с детьми, рожденными в срок; ятрогенные потери, связанные с лабораторным мониторингом; невозможность отсроченной перевязки пуповины, связанной с тяжестью состояния ребенка и многие другие факторы [1, 2]. Частота анемии недоношенных (АН) составляет от 20% при гестационном возрасте 32-34 недели до 100% при гестационном возрасте 28 недель и менее. По мировым данным, выживаемость недоношенных детей увеличивается с 25-30% до 70%, а инвалидность снижается с 75% до 35 % при правильном уходе у детей гестационным сроком 28 недель и менее [2]. В настоящее время многие исследования посвящены поиску наиболее эффективных методов профилактики и лечения как ранней, так и поздней анемии недоношенных [3]. Большое внимание уделяется оценке биохимических маркеров, определяющих зрелость эритропоэтической функции, а также показателей, которые могли бы прогнозировать развитие дефицитных состояний у недоношенных детей [4, 5].

Цель исследования: провести оценку показателей эритроидного роста гемограммы и феррокинетики у недоношенных детей в динамике первого года жизни.

Материалы и методы. Проведено обследование и анализ гематологических показателей периферической крови, а также содержания ферритина,

трансферрина, эритропоэтина и растворимых рецепторов трансферрина в сыворотке крови у 50 недоношенных в динамике первого года жизни.

Статистические расчеты выполнены в статистическом пакете R версия 3.1.3. Количественные данные имели непараметрическое распределение и представлены в виде значений медиан (Me) с указанием 25/75 перцентилей: Me (Q25; 75).

Результаты. Медианный гестационный возраст обследованных новорожденных составил 216 (202; 227) дней, что соответствует сроку гестации 30-31 неделя. Масса тела недоношенных новорожденных на момент рождения была 1360 (1140; 1770) грамм. Таким образом, большинство детей имело очень низкую массу при рождении

Количество эритроцитов, показатели гематокрита, среднего объема эритроцитов (MCV) и среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (MCH) у недоношенных новорожденных на момент рождения находились в пределах нормальных значений (4,8 (3,1; 7,1) · 10¹²/л; 52,8 (35,5; 82,0) %; 111,3 (81,7; 128,2) мкм³; 36,3 (25,3; 42,6) пг соответственно). Низкую концентрацию гемоглобина (<150 г/л) на момент рождения имели 62,8 % недоношенных новорожденных.

В течение первого месяца жизни показатели эритроидного ростка периферической крови снижались, но физиологическое снижение имел только MCV (95,4 (83,0; 113,0) мкм³). Количество эритроцитов у недоношенных новорожденных в возрасте 1 месяц было снижено у 64,6 % детей и составило в среднем 3,3 (2,7; 5,0) 10¹²/л.

К возрасту один месяц низкую концентрацию гемоглобина имели 71,4% недоношенных новорожденных, средний показатель концентрации гемоглобина в данной группе составил 109,6 (90,0; 182,8) г/л. К возрасту 3 месяца анемия регистрировалась в 95,2% случаях, а средний показатель концентрации гемоглобина снизился до 104,7 (85,0; 128,7) г/л. В возрасте 6 месяцев анемии имели 60 % недоношенных детей, средний показатель концентрации гемоглобина составил 114,1 (96,7; 126,9) г/л. К возрасту 12 месяцев у недоношенных новорожденных анемия регистрировалась только в 26,7% случаях, а средний показатель концентрации гемоглобина повысился до нормальных значений и составил 122,7 (109,9; 133,7) г/л. Повышение среднего значения концентрации гемоглобина у недоношенных новорожденных к 6 и 12 месяцам жизни связано с проводимым лечением и приемом железосодержащих препаратов.

При исследовании лабораторных тестов феррокинетики и уровня эритропоэтина (ЕРО) установлено, что средние значения содержания ЕРО в сыворотке крови в возрасте 1-3 сутки составили 35,6 (4,6; 144,0) пг/мл. С возрастом у недоношенных новорожденных отмечается прогрессивное увеличение содержания в сыворотке крови ЕРО. Так, среднее значение этого

показателя к возрасту 1 месяц составило 55,5 (6,1; 161,5) пг/мл, к возрасту 3 месяца - 90,6 (6,1; 710,6) пг/мл, к возрасту 6 месяцев - 87,4 (28,3; 189,8) пг/мл, а к возрасту 12 месяцев - 83,1 (18,7; 534,0) пг/мл, что имеет статистически значимое повышение по сравнению с данным показателем в возрасте 1-3 дня (35,6 (4,6; 144,0) пг/мл). Максимальные значения содержания ЕРО у недоношенных новорожденных регистрировались в возрасте 3 и 6 месяцев, что соответствует срокам становления эритропоэза.

Анализ показателей феррокинетики у недоношенных новорожденных позволил определить повышение содержания сывороточного ферритина (СФ) у 2,8% обследованных в возрасте 1-3 дня. Средний показатель СФ в возрасте 1-3 дня составил 157,9 (104,7; 250,2) нг/мл. Показатель СФ в динамике первых трех месяцев жизни недоношенных детей не имел статистически значимых различий и составил 137,0 (68,7; 206,5) нг/мл к возрасту 1 месяц и 151,0 (106,3; 222,3) нг/мл, к возрасту 3 месяца. Но имеется статистически значимая разница данного показателя у детей в возрасте 6 месяцев (102,9 (52,1; 212,6) нг/мл) и 12 месяцев (119,0 (60,5; 172,9) нг/мл) по сравнению со значениями в других возрастных группах. При индивидуальном анализе показателя СФ в динамике у недоношенных детей установлено, что к возрасту 1 месяц жизни снижение СФ имели 46 % новорожденных. В то время, как в возрасте 1-3 дня и 3 месяца ни один из недоношенных детей не имел низкое значение СФ.

Содержание трансферрина (ТФ) в сыворотке крови недоношенных новорожденных в возрасте 1-3 дня составило 90,5 (52,4; 178,5 мг/дл). Снижение уровня ТФ в сыворотке крови имели 85,7% недоношенных новорожденных. Среднее значение сывороточной концентрации ТФ к возрасту 1 месяц составило 136,8 (48,2; 237,7) мг/дл, к возрасту 3 месяца - 153,8 (108,3; 201,0) мг/дл, к возрасту 6 месяцев 192,8 (142,4; 251,1) мг/дл, к возрасту 12 месяцев - 203,1 (127,9; 266,9) мг/дл, что имеет статистически значимое повышение по сравнению с данным показателем в возрасте 1-3 дня (90,5 (52,4; 178,5) мг/дл).

Средние значения содержания растворимых рецепторов трансферрина (sRtf) в сыворотке крови недоношенных новорожденных оказались ниже нормы во все возрастные точки обследования. При этом в динамике уровень sRtf в сыворотке крови недоношенных новорожденных снижается. При индивидуальном анализе установлено, что в возрасте 1 месяц недоношенные новорожденные имели низкое значение содержания sRtf в сыворотке крови в 77,8% случаев, а к возрасту 3 месяца данный показатель был снижен у всех обследованных, что может говорить о комплексном нарушении системы кроветворения, ведущую роль в котором на данном этапе играет нарушение стимуляции эритропоэза, но не дефицит железа. Восстановление показате-

ля до нормальных значений произошло у недоношенных новорожденных к возрасту 12 месяцев и составило в среднем 1,2 (0,4; 2,8) мг/дл.

Средний показатель уровня лактоферрина (ЛФ) в группе недоношенных новорожденных к возрасту 1 месяц составил 143,9 (11,0; 370,1) мг/л, к возрасту 3 месяца - 167,1 (51,0; 284,7) мг/л, что имеет статистически значимое повышение по сравнению с данным показателем в возрасте 1-3 дня (78,0 (4,0; 143,0) мг/дл). К возрасту 6 и 12 месяцев средние показатели уровня ЛФ в сыворотке крови (46,0 (25,0; 120,0) мг/л и 47,8 (1,1; 154,0) мг/л соответственно) имели статистически значимое снижение по сравнению с данным показателем в возрасте 1 и 3 месяцев жизни.

Заключение. У недоношенных новорожденных анемия при рождении регистрируется в 62,8% случаев, доля анемии прогрессивно снижается с 60 % в возрасте 6 месяцев до 26,7% в возрасте 12 месяцев. В динамике первых трех месяцев жизни отмечается более выраженное снижение количества эритроцитов по сравнению со снижением концентрации гемоглобина на фоне увеличения среднего содержания гемоглобина в эритроците. В динамике первых шести месяцев жизни недоношенных новорожденных отмечается прогрессивное увеличение содержания в сыворотке крови эритропоэтина, трансферрина и лактоферрина, что может быть расценено как постнатальное созревание и улучшение регуляции гемопоэтической системы.

Литература

1. *Dallman, P. R. Anemia of prematurity / P. R. Dallman // Annu. Rev. Med. – 1981. – Vol. 32. – P. 143–160.*
2. *Carroll, P.D. Umbilical cord blood-an untapped resource: strategies to decrease early red blood cell transfusions and improve neonatal outcomes / P.D. Carroll // Clinical Perinatology. – 2015. – Vol. 42(3). – P. 541e56.*
3. *Ohlsson, A. Early erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants [Electronic resource] / A. Ohlsson, S. M. Aher // Cochrane Database Syst. Rev. – 2017. – Mode of access: <https://www.cochranelibrary.com>. – Date of access: 25.07.2024.*
4. *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.*
5. *Erythrocyte transfusions increased the risk of elevated serum ferritin in very low birthweight infants and were associated with altered longitudinal growth / S. Alm [et al.] // Acta. Paediatr. – 2020. – Vol. 109, iss. 7. – P. 1354-1360.*

Коллектив авторов

*Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума*
**НАУЧНЫЙ ДИАЛОГ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Москва, 2025