

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 618.3:616.155.194.8

DOI: 10.34680/2076-8052.2025.2(140).240-252

Поступила в редакцию / Received 09.02.2025

ГРНТИ 76.29.48+76.29.33

Специальность ВАК: 3.3.3.

Принята к публикации / Accepted 31.03.2025

Научная статья

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ У ЖЕНЩИН СО СРОЧНЫМИ РОДАМИ

Белоцерковцева Л. Д.^{1, 2}, Коваленко Л. В.¹, Зинин В. Н.²,
Иванников С. Е.^{1, 2}, Кельдасова М. Р.^{1, 2}

¹ Сургутский государственный университет (Сургут, Россия)

² Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства (Сургут, Россия)

Аннотация. Железодефицитная анемия затрагивает до 40% беременных. Цель исследования – оценить влияние железодефицитной анемии разной степени тяжести на течение беременности, исходы родов, состояние новорожденных при родоразрешении в доношенном сроке. Проведено ретроспективное исследование $n=263$ беременных женщин, родоразрешенных в доношенном сроке. В зависимости от уровня гемоглобина (Hb) в 3 триместре пациентки были распределены на 3 группы: 1-я группа – железодефицитная анемия 1 степени ($n=217$), 2-я – железодефицитная анемия 2 степени ($n=43$) и 3-я – железодефицитная анемия 3 степени ($n=10$). Сравнивали особенности течения беременности, способ родов и состояние новорожденных. Выявлены различия уровня Hb между группами на протяжении всей беременности ($p<0,001$). При железодефицитной анемии 3 степени отмечено повышение частоты встречаемости гипертензивных расстройств (30% vs 5,5%, $p=0,010$), маловодия (50% vs 4,1%, $p<0,001$) по сравнению с железодефицитной анемией 1 степени и частоты хориоамнионита в 10 раз по сравнению с другими группами ($p=0,005$). При прогрессировании степени тяжести железодефицитной анемии статистически достоверно снижается масса плода при рождении (1-я группа=3430г, 2-я группа=3250 г, 3-я группа=3270 г; $p<0,001$). У беременных с железодефицитной анемией 3 степени потребность в парентеральной ферротерапии в 30 раз (33,3% vs 0,5%, $p<0,001$), а потребность в гемотрансфузии в 25 раз выше, чем при железодефицитной анемии 1 степени (70% vs 2,8%, $p<0,001$). Наши результаты показали, что прогрессирование степени тяжести железодефицитной анемии сопровождается повышением частоты развития гипертензивных расстройств, маловодия, инфекционных осложнений и снижением массы тела ребенка при рождении, значительным повышением потребности в парентеральной ферротерапии и гемотрансфузии.

Ключевые слова: железодефицитная анемия, беременность, препараты железа, терапия, перинатальные исходы, состояние новорожденных.

Для цитирования: Белоцерковцева Л. Д., Коваленко Л. В., Зинин В. Н., Иванников С. Е., Кельдасова М. Р. Особенности течения беременности при железодефицитной анемии разной степени тяжести у женщин со срочными родами // Вестник НовГУ. 2025. 2 (140). 240–252. DOI: 10.34680/2076-8052.2025.2(140).240-252

Research Article

THE FEATURES OF THE PREGNANCY IN WOMEN WITH TERM DELIVERY AND IRON DEFICIENCY ANEMIA OF VARYING SEVERITY

Belotserkovtseva L. D.^{1, 2}, Kovalenko L. V.², Zinin V. N.¹,
Ivannikov S. E.^{1, 2}, Keldasova M. R.^{1, 2}¹ Surgut district clinical center for maternity and childhood health (Surgut, Russia)² Surgut State University (Surgut, Russia)

Abstract. Iron deficiency anemia (IDA) affects up to 40% of pregnant women. Purpose of the study – to evaluate the impact of varying IDA severity on pregnancy and delivery terminations and neonatal status at term delivery. A retrospective study was conducted involving 263 pregnant women who delivered at term. Based on hemoglobin (Hb) levels in the third trimester, patients were divided into three groups: Group 1 – mild IDA (n=217), Group 2 – moderate IDA (n=43), and Group 3 – severe IDA (n=10). Pregnancy course, method of delivery, and neonatal status were compared. Significant differences in Hb levels were observed between the groups throughout pregnancy ($p<0.001$). In severe IDA, the incidence of hypertensive disorders (30% vs 5.5%, $p=0.010$) and oligohydramnios (50% vs 4.1%, $p<0.001$) was higher compared to mild IDA, and the incidence of chorioamnionitis was 10 times higher compared to other groups ($p=0.005$). With increasing IDA severity, neonatal birth weight significantly decreased (Group 1=3430 g, Group 2=3250 g, Group 3=3270 g; $p<0.001$). Women with severe IDA required parenteral iron therapy 30 times more often (33.3% vs 0.5%, $p<0.001$) and blood transfusion 25 times more often (70% vs 2.8%, $p<0.001$) than those with mild IDA. The results demonstrate that increasing severity of IDA is associated with a higher incidence of hypertensive disorders, oligohydramnios, infectious complications, reduced neonatal birth weight, and a significantly increased need for parenteral iron therapy and blood transfusion.

Keywords: iron deficiency anemia, pregnancy, iron preparations, therapy, perinatal terminations, neonatal status.

For citation: Belotserkovtseva L. D., Kovalenko L. V., Zinin V. N., Ivannikov S. E., Keldasova M. R. The features of the pregnancy in women with term delivery and iron deficiency anemia of varying severity // Vestnik NovSU. 2025. 2 (140). 240–252. DOI: 10.34680/2076-8052.2025.2(140).240-252

Введение

Железодефицитная анемия (ЖДА) является одним из самых распространенных заболеваний в мире, а также одной из основных причин нетрудоспособности населения [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), анемия встречается у 38% беременных женщин глобально, причем ЖДА составляет до 50% всех случаев анемии в этой популяции [2]. В развивающихся странах распространенность ЖДА среди беременных достигает 50–60%, тогда как в развитых странах этот показатель варьируется от 10% до 30% [3]. Железо имеет важное значение для функционирования всех клеток благодаря своей роли в доставке кислорода, транспорте электронов и ферментативной активности. Клетки с высокой скоростью метаболизма требуют больше железа и подвергаются большему риску дисфункции во время дефицита железа. Поэтому в период внутриутробного развития плода резко возрастает потребность в железе. Потребность в железе во время беременности резко возрастает, поскольку объем крови матери увеличивается, а плод растет и развивается [4, 5].

В России по данным Росстата от 2021 г. анемия (без уточнения этиологии) определяется у 35,5% беременных женщин, без существенного снижения частоты

заболевания за последние годы, и ЖДА занимает I место среди всех видов анемии у беременных 75% [6, 7].

Согласно клиническим рекомендациям [1], диагноз анемия при беременности основывается на определении концентрации гемоглобина крови (Hb): Hb менее 110 г/л в первом и третьем триместрах беременности и Hb менее 105 г/л во втором триместре беременности; в послеродовом периоде – Hb менее 100 г/л через 24–48 ч после родов. В зависимости от концентрации Hb выделяют следующие степени тяжести анемии: 90–110 г/л – легкая; 90–70 г/л – средняя; менее 70 г/л – тяжелая. Отличительными признаками ЖДА являются низкий уровень сывороточного ферритина (СФ) <11 нг/мл, сывороточного железа (СЖ) <10,7 мкмоль/л, отражающий истощение тканевых запасов железа, и повышенные показатели ОЖСС >78 мкмоль/л и трансферрина >360 мг/дл. Показатели сывороточного железа и коэффициент насыщения трансферрина железом (НТЖ) могут сильно варьироваться в зависимости от приема пациентом накануне исследования железосодержащих препаратов, мясной диеты или предшествующей (за 10–14 дней) трансфузии эритроцит содержащих компонентов крови, что необходимо учитывать при оценке результатов исследования.

Низкий уровень материнского гемоглобина связан с увеличением вероятности неблагоприятных исходов родов, включая низкий вес плода для данного гестационного срока, преждевременные роды, синдром задержки роста плода, мертворождение, перинатальную смертность и неонатальную смертность [8]. Анемия во время беременности была связана с повышенной материнской смертностью и риском послеродового кровотечения, и уровень гемоглобина менее 70 г/л удваивает риск смерти во время беременности [9]. Послеродовая анемия связана с депрессией, усталостью, нарушением когнитивных функций, недостаточностью лактации и ранним прекращением грудного вскармливания [10].

Новые данные свидетельствует о том, что измененное или ограниченное поступление железа внутриутробно, во время ключевых периодов развития, может привести к адаптивным реакциям, которые в последующем влияют на развитие головного мозга [11]. Железо играет фундаментальную роль в развитии нервной системы, участвуя в процессах миелинизации и синаптогенеза. Что касается эмбрионального периода развития, то важность железа в первом триместре в основном связана с эмбриогенезом нервной системы, в то время как в последнем триместре беременности плод должен формировать свои собственные запасы железа. Исследования показывают, что пик поглощения железа в ЦНС совпадает с пиком миелинизации, особенно на поздней внутриутробной и ранней постнатальной стадиях [12]. Большая часть железа, необходимого для роста ребенка, поступает в организм плода в третьем триместре из материнского запаса железа, что является подготовкой к высоким темпам роста в первые 6 месяцев жизни [13]. Более того, ЖДА в раннем возрасте может быть связана с постоянными когнитивными нарушениями,

которые могут быть необратимыми даже после восполнения запасов железа [10]. Младенцы, подвергшиеся воздействию дефицита железа во время беременности, демонстрируют нейрокогнитивные расстройства, которые сохраняются, даже если дефицит железа корректируется после критического периода развития мозга [14].

Цель исследования – оценить влияние ЖДА разной степени тяжести на течение беременности, исходы родов, состояние новорожденных при родоразрешении в доношенном сроке.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование n=263 беременных женщин с ЖДА, родоразрешенных в доношенном сроке на базе бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства» в 4 квартале 2023 года. В зависимости от уровня гемоглобина в 3 триместре пациентки были распределены на 3 группы: 1-я группа – беременные с ЖДА 1-й степени (n=217), 2-я группа – беременные с ЖДА 2-й степени (n=43) и 3-я группа – беременные с ЖДА 3-й степени (n=10). Согласно обменным картам, все пациентки принимали пероральную терапию амбулаторно с момента постановки диагноза. Парентеральная терапия проводилась по ряду показаний в «Центре коррекции железодефицита» карбоксимальтозатом железа (КМЖ) на базе «Сургутского окружного клинического центра охраны материнства и детства». Мы сравнивали особенности течения беременности, способ родов и состояние новорожденных: вес при рождении, оценку по шкале Апгар, результаты КЦС пуповинной крови. Сравнение акушерских осложнений оценивалось с момента постановки на учет по беременности и до периода выписки, состояние новорожденных оценивалось до выписки или до 12 месяцев в тех случаях, когда им требовалась консультация невролога. Неврологические нарушения оценивались на основе шкалы Н. и М. Sarnat (1976) в модификации В. Stoll, R. Kliegman (2004) оценки гипоксической ишемической энцефалопатии (ГИЭ) у новорожденных [15]. При помощи анализатора газов крови (ABL-800, Дания) исследовали такие показатели пуповинной крови новорожденного, как концентрация общего гемоглобина (ctHb) и pH. Определение показателей обмена железа – СЖ, ОЖСС и ФС – проводилось с использованием биохимического анализатора AU 5800 (Beckman Coulter).

Для оценки осложнений во время беременности и родов использовались заключительные диагнозы из истории родов. Учитывались наличие гипертензивных осложнений (O10, O11, O13, O14) нарушения углеводного обмена (O24.0-9), инфекции мочеполовой системы (O23.0-5), хориоамнионит (O41.1), маловодие (O41.0), фетоплацентарная недостаточность (O43.8). Также учитывали следующие коды МКБ, характеризующие материнские и плодовые осложнения: кесарево сечение (O82.0-2), послеродовое кровотечение (O72), разрывы родовых путей (O70.0, O71.3-4),

вакуум экстракция плода (O81.4), гипоксически ишемическая энцефалопатия (P91.6), маловесный для гестационного срока плод (P05.0). Данные для исследования брались из индивидуальных карт беременных, истории родов, истории новорожденных, амбулаторных консультаций детей неврологом. Критерии включения в исследование: гемоглобин <110г/л в 3-м триместре, роды в сроке >37 недель, одноплодная беременность, наблюдение в условиях женской консультации. Критерии исключения: роды до 37 недгестации и многоплодная беременность. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTechv. 4.6.3 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова – Смирнова (при числе исследуемых более 50). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me), а также нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, выполнялось с помощью однофакторного дисперсионного анализа, апостериорные сравнения проводились с помощью критерия Тьюки (при условии равенства дисперсий). Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела – Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Сравнение процентных долей при анализе монопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи–квадрат Пирсона. Апостериорные сравнения выполнялись с помощью критерия хи–квадрат Пирсона с поправкой Холма. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Возраст обследованных колебался от 18 до 45 лет, в 1-й группе $29,4 \pm 5,4$ лет, во 2-й группе $27,8 \pm 5,2$, в 3-й группе $27,6 \pm 4,5$. Обследованные группы были однородны по возрасту ($p = 0,146$). Повторнородящих во всех группах было значительно больше: в первой группе 156 (71,9%), во второй группе 25 (58,1%), в третьей группе 8 (80%), статистических различий между группами по паритету не было выявлено ($p = 0,155$). Однако стоит отметить, что в 3-й группе их было больше всего. Полученные данные согласуются с тезисами из научной литературы о том, что повторнородящие женщины имеют больше склонности к развитию ЖДА. Исследования [16, 17] демонстрируют, что

у повторнородящих женщин недостаточно времени для восстановления запасов железа после предыдущей беременности.

Не во всех обменных картах беременных были заполнены результаты лабораторных анализов во всех триместрах, поэтому в таблице 1 количество наблюдений указано в соответствии с количеством имеющихся лабораторных данных. Согласно результатам лабораторных исследований, представленных в таблице 1, отмечены достоверные различия между уровнем гемоглобина при анемиях разной степени уже с первого триместра беременности ($p < 0,001$). Таким образом, пациентки с анемией 2-й и 3-й степени вступают в беременность с более низкими показателями гемоглобина, и, несмотря на назначение пероральной ферротерапии, эти различия сохраняются до момента родов. Результаты исследования СФ показали тенденцию к снижению между сравниваемыми группами. СФ в первой группе был равен 9,0 мкг/л, во второй группе – 6,0 мкг/л и в третьей группе – 6,5 мкг/л, что говорит о глубоком железодефиците. Различия между группами не были статистически достоверны ($p = 0,382$). В то время как различия в уровне СЖ достоверно различались между сравниваемыми группами ($p = 0,009$, p группа 1 – группа 3 = 0,007), что говорит о необходимости комплексной оценки дефицита железа у беременных.

При анализе структуры осложнений течения беременности, представленных в таблице 2, выявлено достоверное повышение частоты встречаемости гипертензивных расстройств. Сравнение между группами 1 и 3 показало статистически достоверные отличия (5,5% vs 30%, $p = 0,010$). Согласно предыдущим исследованиям, у беременных с тяжелой анемией частота преэклампсии и эклампсии увеличивается [18].

Обращает на себя внимание, что при прогрессировании анемии до 3-й степени в 10 раз повышается частота встречаемости маловодия в 3 группе по сравнению с 1 группой (4,1% vs 50%, $p < 0,001$). Эти данные имеют статистически значимые отличия и согласуются с современными научными данными [19].

При сравнении частоты оперативного родоразрешения выяснилось, что в 3-й группе операция кесарева сечения встречалась в два раза чаще, чем при анемии легкой и средней степени: 1-я группа 27,2%, 2-я группа 18,2%, 3-я группа 50% ($p = 0,108$), хотя различия не имели статистической значимости. Кроме того, у женщин 3 группы частота встречаемости хориоамнионита была в 10 раз выше по сравнению с другими группами ($p = 0,005$), что имеет статистически значимые различия и совпадает с опубликованными данными [4].

У беременных с анемией тяжелой степени в 50% случаев роды завершаются путем кесарева сечения. Поскольку кровопотеря при операции кесарева сечения выше, чем при естественных родах, это усугубляет проблему железодефицита, замедляет процессы восстановления в послеродовом периоде. Таким образом,

данная ситуация требует особого внимания к ведению таких пациенток как во время беременности, так и в послеродовом периоде.

Таблица 1. Результаты лабораторных данных в сравниваемых группах (данные представлены как n (%) или как $M \pm SD$; Me (Q_1-Q_3))

Показатели	Группы	Me	$Q_1 - Q_3$	n	p
Hb в I триместре, г/л	1-я группа	117,00	111,00–124,00	196	<0,001 p _{1 гр–2 гр}
	2-я группа	108,50	100,75–116,00	40	<0,001 p _{1 гр–3 гр}
	3-я группа	100,50	92,25–112,75	8	=0,007
Hb во II триместре, г/л	1-я группа	105,20 ± 8,91	103,98–106,42	208	<0,001 p _{1 гр–2 гр}
	2-я группа	93,75 ± 9,73	90,79–96,71	44	<0,001 p _{1 гр–3 гр}
	3-я группа	86,89 ± 9,71	79,42–94,36	9	<0,001
Hb в III триместре, г/л	1-я группа	100,00	96,00–105,00	217	<0,001 p _{2 гр–1 гр}
	2-я группа	85,00	79,50–88,00	44	<0,001 p _{3 гр–1 гр}
	3-я группа	68,00	68,00–68,75	10	<0,001
Hb перед родами, г/л	1-я группа	101,50	96,00–106,00	216	<0,001
	2-я группа	90,00	85,00–100,00	42	p _{2 гр–1 гр} <0,001
	3-я группа	68,00	68,00–69,00	10	p _{3 гр–1 гр} <0,001 p _{3 гр–2 гр} =0,014
Hb после родов, г/л	1-я группа	94,00	89,00–98,00	217	<0,001
	2-я группа	87,00	80,00–93,50	43	p _{2 гр–1 гр} <0,001
	3-я группа	66,00	64,00–71,25	10	p _{3 гр–1 гр} <0,001 p _{3 гр–2 гр} =0,007
СФ, мкг/л	1-я группа	9,80	6,64–12,62	10	0,382
	2-я группа	6,00	5,80–10,30	9	
	3-я группа	6,50	3,22–9,62	6	
СЖ, мкмоль/л	1-я группа	10,00	6,45–14,45	7	0,009 p _{3 гр–1 гр} =0,007
	2-я группа	6,50	5,62–7,30	8	
	3-я группа	3,80	3,40–3,90	5	
ОЖСС, мкмоль/л	1-я группа	78,17 ± 14,88	62,55–93,78	6	0,083
	2-я группа	95,21 ± 18,62	79,64–110,78	8	
	3-я группа	100,80 ± 14,77	82,46–119,14	5	

Связь повышенного риска послеродового кровотечения у женщин с анемией неясна. Некоторые исследователи (например, [18]) считают, что женщины с анемией более уязвимы к атонии матки из-за ослабленного транспорта кислорода, в том числе к матке. В нашем исследовании у женщин 3-й группы также отмечено повышение частоты послеродового кровотечения, однако разница статистически незначимая (3,2% vs 10%, p=0,4).

При сравнении частоты таких осложнений, как дефект плаценты, преждевременная отслойка плаценты, послеродовый эндометрит и разрывы родовых путей, статистически значимых различий в исследуемых группах не выявлено.

При анализе неонатальных исходов мы обнаружили, что при прогрессировании степени тяжести ЖДА статистически достоверно снижается масса плода при рождении (1-я группа=3430 гр, 2-я группа=3250 гр, 3-я группа=3270 гр, p<0,001). В литературе также встречаются исследования о том, что снижение концентрации гемоглобина у матери уменьшает массу плода при рождении. Внутриутробная гипоксия

плода нарушает обмен кислорода и питательных веществ, что ограничивает развитие плода и приводит к низкой массе тела при рождении [18, 20, 21].

Таблица 2. Структура осложнений беременности и родов в сравниваемых группах (данные представлены как n (%) или Me (Q₁–Q₃))

Осложнения течения беременности	1 группа n=217 (%)	2 группа n=43 (%)	3 группа n=10 (%)	p
Гипертензивные расстройства	12 (5,5)	4 (9,1)	3 (30,0)	0,010
Нарушения углеводного обмена	23 (10,6)	5 (11,4)	1 (10,0)	0,987
Воспалительные процессы в половых путях	133 (61,3)	25 (56,8)	5 (50,0)	0,687
Инфекция мочевыводящих путей	34 (15,7)	8 (18,2)	3 (30,0)	0,469
Маловодие	9 (4,1)	3 (6,8)	5 (50,0)	< 0,001 p _{1 гр–3 гр} <0,001 p _{2 гр–3 гр} =0,001
ФПН	33 (15,2)	9 (20,5)	3 (30,0)	0,355
Кесарево сечение	59 (27,2)	8 (18,2)	5 (50,0)	0,108
Вакуум экстракция плода	2 (1,3)	1 (2,8)	0 (0,0)	0,734
Хориоамнионит	1 (0,5)	0 (0,0)	1 (10,0)	0,002 p _{1 гр–3 гр} =0,005
Послеродовое кровотечение	7 (3,2)	1 (2,3)	1 (10,0)	0,462
Дефект плаценты	4 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,603
Разрывы родовых путей	74 (34,1)	17 (38,6)	2 (20,0)	0,528
Маловесный для гест. срока	7 (3,2)	2 (4,5)	1 (10,0)	0,511
Гипоксическая ишемическая энцефалопатия	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (10,0)	<0,001 p _{1 гр–3 гр} <0,001
Анемия новорожденного	12 (5,6)	2 (4,8)	1 (10,0)	0,811
Неврологические расстройства в постнатальном периоде	5 (2,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,531
pH пуповинной крови, Me (Q ₁ –Q ₃)	7,30 (7,30–7,35)	7,33 (7,30–7,38)	7,30 (7,30–7,30)	0,132
Hb пуповинной крови, Me (Q ₁ –Q ₃)	178,0 (163,2–188,7)	181,0 (170,7–192,7)	169,5 (155,7–174,7)	0,148

Все новорожденные родоразрешились в доношенном сроке с оценкой по шкале Апгар 8–9 баллов, средний уровень pH пуповинной крови – 7,3. При наблюдении за новорожденными выявлен 1 случай ГИЭ в 3-й группе, родившийся в сроке 37,0 нед. с оценкой по шкале Апгар 6–7 баллов, с pH пуповинной крови 6,93. Этот единственный случай позволяет выявить статистически значимые различия по ГИЭ (p<0,001) между сравниваемыми группами. Данный ребенок был рожден от матери с анемией 3-й степени, на фоне ВИЧ-инфекции, гепатита С и героиновой наркоманией в анамнезе. В данном случае утверждать, что именно ЖДА явилось причиной этих осложнений затруднительно.

Что касается уровня Hb пуповинной крови, то самый низкий уровень наблюдался у новорожденных 3-й группы (1-я группа=178 г/л, 2-я группа=181 г/л, 3-я группа=169 г/л, p=0,148), однако разница была статистически недостоверной. Полученные данные следует интерпретировать с учетом того, что из-за приоритетного распределения доступного железа в эритроцитах у плода уровень Hb будет всегда

выше и не отражать истинное состояние железодефицита, в то время как будет наблюдаться в тканях отрицательный баланс железа в процессе внутриутробного развития. В настоящее время для оценки показателя обмена железа некоторыми авторами предлагается дополнительное обследование пуповинной крови на сывороточный ферритин [22].

Согласно обменным картам, все пациентки принимали пероральную терапию амбулаторно с момента постановки диагноза (таблица 3). Парентеральная терапия проводилась по ряду показаний в «Центре коррекции железодефицита» в случае анемии средней и тяжелой степени, непереносимости и / или неэффективности терапии пероральными препаратами железа, необходимости быстрого лечения анемии при сроке беременности более 34 недель. Для парентеральной ферротерапии использовали КМЖ в дозировке 500–1000 мг 1 раз в неделю.

Таблица 3. Потребность в парентеральной терапии в сравниваемых группах (данные представлены как n (%))

Осложнения течения беременности	1 группа n=217 (%)	2 группа n=43 (%)	3 группа n=10 (%)	p
Инфузия карбоксимальтозата железа во время беременности	1 (0,5)	7 (16,3)	3 (33,3)	<0,001 p 1 гр – 2 гр <0,001 p 1 гр – 3 гр <0,001
Инфузия карбоксимальтозата железа после родов	0 (0,0)	2 (4,7)	1 (10,0)	<0,001 p 1 гр – 2 гр =0,003 p 1 гр – 3 гр <0,001
Гемотрансфузия	6 (2,8)	2 (4,7)	7 (70,0)	<0,001 p 1 гр – 3 гр <0,001 p 2 гр – 3 гр <0,001

Каждой третьей беременной с анемией 3-й степени потребовалась инфузия КМЖ, что в 30 раз чаще, чем у пациенток из 1-й группы (0,5% vs 33,3%, $p < 0,001$). Кроме того, пациенткам 3-й группы, несмотря на проведенное лечение, потребовалась парентеральная гемотрансфузия в 70% случаев в послеродовом периоде, хотя послеродовое кровотечение выявлено всего у одной пациентки из этой группы. В 1-й группе гемотрансфузия после родов потребовалась в 6 случаях (2,8%), что достоверно реже, чем у пациенток из 3-й группы ($p < 0,001$). Из них у двоих было послеродовое кровотечение и в 4 случаях отсутствовало адекватное лечение, что привело к прогрессированию анемии до 2-й степени перед родами.

Это очень важный момент, который говорит о необходимости строгого мониторинга за восполнением железодефицита, особенно у пациенток с ЖДА 2-й и 3-й степени. Таким образом, при наличии показаний необходимо своевременно направлять пациенток в «Центр коррекции железодефицита» на парентеральную инфузию препаратами железа, чтобы предотвратить осложнения и минимизировать потребность в гемотрансфузии.

Заключение

Таким образом, в нашем ретроспективном исследовании уровень Hb достоверно отличался в сравниваемых группах на протяжении всей беременности и в послеродовом периоде. При низком уровне гемоглобина в начале беременности можно спрогнозировать его прогрессирование к концу гестации. Достоверные различия уровня Hb между группами начинают отмечаться с 1-го триместра и далее прогрессируют, что говорит о недостаточной эффективности пероральной терапии. В ряде случаев приводит к потребности в гемотрансфузии. Наши результаты показали, что прогрессирование степени тяжести ЖДА сопровождается повышением частоты развития гипертензивных расстройств, маловодия, инфекционных осложнений и снижением массы тела ребенка при рождении. Остальные показатели состояния доношенных новорожденных не имели статистически значимых различий между группами. Было бы интересно в последующих исследованиях оценить исходы родов и состояние новорожденных в случае преждевременных родов.

Список литературы

1. Железодефицитная анемия: клинические рекомендации. 2024 // Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации: официальный сайт. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/669_2 (Дата обращения: 01.01.2024).
2. WHO Global Anaemia estimates, 2021 Edition: Global anemia estimates in women of reproductive age, by pregnancy status, and in children aged 6-59 months // World Health Organization. Anemia in women and children: official website URL: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children (Дата обращения: 01.01.2024).
3. Stevens G. A., Paciorek C. J., Flores-Urrutia M. C., Borghi E., Namaste S., Wirth J. P., Suchdev P. S., Ezzati M., Rohner F., Flaxman S. R., Rogers L. M. National, regional, and global estimates of anemia by severity in women and children for 2000–2019: a pooled analysis of population-representative data // *Lancet global health*. 2022. 1 (5). e627–e639. DOI: 10.1016/S2214-109X(22)00084-5
4. Georgieff M. K. Iron deficiency in pregnancy // *American journal of obstetrics and gynecology*. 2020. 223 (4). 516–524. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.03.006
5. Игнатко И. В., Стрижаков А. Н., Тимохина Е. В., Карданова М. А. Анемия и беременность: монография. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. 144 с.
6. Здравоохранение в России: статистический сборник. Москва: Росстат, 2019. URL: <https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/1356?ysclid=m9qolkxu8o90365452> (Дата обращения: 02.01.2024).
7. Резолюция совета экспертов по железодефицитной анемии у женщин // *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2020. 8 (4). 28–36. DOI: 10.24411/2303-9698-2020-14004
8. Young M. F., Oaks B. M., Tandon S., Martorell R., Dewey K. G., Wendt A. S. Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis // *Annals of New York Academy of Sciences*. 2019. 1450. 47–68. DOI: 10.1111/nyas.14093

9. O'Toole F., Sheane R., Reynaud N., McAuliffe F. M., Walsh J. M. Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines // *International journal of gynecology and obstetrics*. 2024. 166 (1). 214–227. DOI: 10.1002/ijgo.15270
10. Sundararajan S., Rabe H. Prevention of iron deficiency anemia in infants and toddlers // *Pediatric research*. 2021. 89 (1). 63–73. DOI: 10.1038/s41390-020-0907-5
11. Good clinical practice advice: Iron deficiency anemia in pregnancy: FIGO Working Group on Good Clinical Practice in Maternal-Fetal Medicine // *International journal of gynecology and obstetrics*. 2019. 144 (3). 322–324. DOI: 10.1002/ijgo.12740
12. Pallone L. V., Jesus F. A., Gonçalves G. A., Navarra L. C., Melo D. G., Ferreira R. A., Germano C. M. R. Effects of intrauterine latent iron deficiency on auditory neural maturation in full-term newborns // *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*. 2020. 96 (2). 202–209. DOI: 10.1016/j.jpmed.2018.08.007
13. Chan K. C., Tsun J. G. S., Li A. M., Tam W. H. Iron status of full-term infants in early infancy is not associated with maternal ferritin levels nor infant feeding practice // *British journal of nutrition*. 2022. 127 (8). 1198–1203. DOI: 10.1017/S0007114521001975
14. Koleini N., Shapiro J. S., Geier J., Ardehali H. Ironing out mechanisms of iron homeostasis and disorders of iron deficiency // *Journal of clinical investigation*. 2021. 131 (11). e148671. DOI: 10.1172/JCI148671
15. Seesahai J., Luther M., Rhoden C. C., Church P. T., Asztalos E., Banihani R. The general movements assessment in term and late-preterm infants diagnosed with neonatal encephalopathy, as a predictive tool of cerebral palsy by 2 years of age: a scoping review protocol // *Systematic reviews*. 2020. 9 (1). 154. DOI: 10.1186/s13643-020-01358-x
16. Habe S., Haruna M., Yonezawa K., Usui Y., Sasaki S., Nagamatsu T., Fujita M., Suetsugu Y., Ohori R., Tanaka M., Aoyama S. Factors associated with anemia and iron deficiency during pregnancy: a prospective observational study in Japan // *Nutrients*. 2024. 16 (3). 418. DOI: 10.3390/nu16030418
17. Kangalgil M., Sahinler A., Kirkbir I. B., Ozcelik A. O. Associations of maternal characteristics and dietary factors with anemia and iron-deficiency in pregnancy // *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*. 2021. 50 (8). 102137. DOI: 10.1016/j.jogoh.2021.102137
18. Safarzadeh S., Banihashemi F., Montazeri F., Roozbeh N., Darsareh F. Maternal and neonatal outcomes of iron deficiency anemia: a retrospective cohort study // *Cureus*. 2023. 15 (12). e51365. DOI: 10.7759/cureus.51365
19. Lai S., Yu W., Liu Y., Yang Y., Zhang X. Current research and evidence gaps on placental development in iron deficiency anemia // *Open life sciences*. 2024. 19 (1). 20220827. DOI: 10.1515/biol-2022-0827
20. Figueiredo A. C. M. G., Gomes-Filho I. S., Batista J. E. T., Orrico G. S., Porto E. C. L., Cruz Pimenta R. M., Dos Santos Conceição S., Brito S. M., Ramos M. S. X., Sena M. C. F., Vilasboas S. W. S. L., Seixasda Cruz S., Pereira M. G. Maternal anemia and birth weight: a prospective cohort study // *PLoS One*. 2019. 14 (3). e0212817. DOI: 10.1371/journal.pone.0212817
21. Белоцерковцева Л. Д., Коваленко Л. В., Зинин В. Н., Иванников С. Е., Кельдасова М. Р. Железодефицитная анемия у беременных // *Уральский медицинский журнал*. 2023. 22 (5). 140–149. DOI: 10.52420/2071-5943-2023-22-5-140-149
22. Reid B. M. Early life stress and iron metabolism in developmental psychoneuroimmunology // *Brain behavior and immunity health*. 2024. 40. 100824. DOI: 10.1016/j.bbih.2024.100824

References

1. Iron Deficiency Anemia: Clinical Guidelines / Ministry of Health of the Russian Federation. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/669_2 (Accessed: 01.01.2024). (In Russian).
2. WHO Global Anaemia estimates, 2021 Edition: Global anemia estimates in women of reproductive age, by pregnancy status, and in children aged 6-59 months // World Health Organization. Anemia in women and children: official website URL: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children (Accessed: 01.01.2024).
3. Stevens G. A., Paciorek C. J., Flores-Urrutia M. C., Borghi E., Namaste S., Wirth J. P., Suchdev P. S., Ezzati M., Rohner F., Flaxman S. R., Rogers L. M. National, regional, and global estimates of anaemia by severity in women and children for 2000–2019: a pooled analysis of population-representative data // *Lancet global health*. 2022. 1 (5). e627–e639. DOI: 10.1016/S2214-109X(22)00084-5
4. Georgieff M. K. Iron deficiency in pregnancy // *American journal of obstetrics and gynecology*. 2020. 223 (4). 516–524. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.03.006
5. Ignatko I. V., Strizhakov A. N., Timokhina E. V., Kardanova M. A. Anemia and Pregnancy: Monograph. Moscow: GEOTAR-Media Publ. 2024. 144 p. DOI: 10.33029/9704-8507-1-APR-2024-1-144 (In Russian).
6. Healthcare in Russia: statistical collection. Moscow: Rosstat, 2019. URL: <https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/1356?ysclid=m9qolkxu8o90365452> (Accessed: 02.01.2024).
7. Resolution of the expert council on iron deficiency anemia in women // *Obstetrics and gynecology: news, opinions, training*. 2020. 8 (4). 28–36. DOI: 10.24411/2303-9698-2020-14004
8. Young M. F., Oaks B. M., Tandon S., Martorell R., Dewey K. G., Wendt A. S. Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis // *Annals of New York Academy of Sciences*. 2019. 1450. 47–68. DOI: 10.1111/nyas.14093
9. O'Toole F., Sheane R., Reynaud N., McAuliffe F. M., Walsh J. M. Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines // *International journal of gynecology and obstetrics*. 2024. 166 (1). 214–227. DOI: 10.1002/ijgo.15270
10. Sundararajan S., Rabe H. Prevention of iron deficiency anemia in infants and toddlers // *Pediatric research*. 2021. 89 (1). 63–73. DOI: 10.1038/s41390-020-0907-5
11. Good clinical practice advice: Iron deficiency anemia in pregnancy: FIGO Working Group on Good Clinical Practice in Maternal-Fetal Medicine // *International journal of gynecology and obstetrics*. 2019. 144 (3). 322–324. DOI: 10.1002/ijgo.12740
12. Pallone L. V., Jesus F. A., Gonçalves G. A., Navarra L. C., Melo D. G., Ferreira R. A., Germano C. M. R. Effects of intrauterine latent iron deficiency on auditory neural maturation in full-term newborns // *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*. 2020. 96 (2). 202–209. DOI: 10.1016/j.jpmed.2018.08.007
13. Chan K. C., Tsun J. G. S., Li A. M., Tam W. H. Iron status of full-term infants in early infancy is not associated with maternal ferritin levels nor infant feeding practice // *British journal of nutrition*. 2022. 127 (8). 1198–1203. DOI: 10.1017/S0007114521001975
14. Koleini N., Shapiro J. S., Geier J., Ardehali H. Ironing out mechanisms of iron homeostasis and disorders of iron deficiency // *Journal of clinical investigation*. 2021. 131 (11). e148671. DOI: 10.1172/JCI148671

15. Seesahai J., Luther M., Rhoden C. C., Church P. T., Asztalos E., Banihani R. The general movements assessment in term and late-preterm infants diagnosed with neonatal encephalopathy, as a predictive tool of cerebral palsy by 2 years of age: a scoping review protocol // Systematic reviews. 2020. 9 (1). 154. DOI: 10.1186/s13643-020-01358-x
16. Habe S., Haruna M., Yonezawa K., Usui Y., Sasaki S., Nagamatsu T., Fujita M., Suetsugu Y., Ohori R., Tanaka M., Aoyama S. Factors associated with anemia and iron deficiency during pregnancy: a prospective observational study in Japan // Nutrients. 2024. 16 (3). 418. DOI: 10.3390/nu16030418
17. Kangalgil M., Sahinler A., Kırkibir I. B., Ozcelik A. O. Associations of maternal characteristics and dietary factors with anemia and iron-deficiency in pregnancy // Journal of gynecology obstetrics and human reproduction. 2021. 50 (8). 102137. DOI: 10.1016/j.jogoh.2021.102137
18. Safarzadeh S., Banihashemi F., Montazeri F., Roozbeh N., Darsareh F. Maternal and neonatal outcomes of iron deficiency anemia: a retrospective cohort study // Cureus. 2023. 15 (12). e51365. DOI: 10.7759/cureus.51365
19. Lai S., Yu W., Liu Y., Yang Y., Zhang X. Current research and evidence gaps on placental development in iron deficiency anemia // Open life sciences. 2024. 19 (1). 20220827. DOI: 10.1515/biol-2022-0827
20. Figueiredo A. C. M. G., Gomes-Filho I. S., Batista J. E. T., Orrico G. S., Porto E. C. L., Cruz Pimenta R. M., Dos Santos Conceição S., Brito S.M., Ramos M. S. X., Sena M. C. F., Vilasboas S. W. S. L., Seixasda Cruz S., Pereira M. G. Maternal anemia and birth weight: a prospective cohort study // PLoS One. 2019. 14 (3). e0212817. DOI: 10.1371/journal.pone.0212817
21. Belotserkovtseva L. D., Kovalenko L. V., Zinin V.N., Ivannikov S. E., Keldasova M. R. Iron deficiency anemia in pregnant women // Ural medical journal. 2023. 22 (5). 140–149. DOI: 10.52420/2071-5943-2023-22-5-140-149 (In Russian).
22. Reid B. M. Early life stress and iron metabolism in developmental psychoneuroimmunology // Brain behavior and immunity health. 2024. 40. 100824. DOI: 10.1016/j.bbih.2024.100824

Информация об авторах

Белоцерковцева Лариса Дмитриевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, Сургутский государственный университет; президент, Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства (Сургут, Россия), ORCID: 0000-0001-6995-4863, info@surgut-kpc.ru

Коваленко Людмила Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, директор Медицинского института, Сургутский государственный университет (Сургут, Россия), ORCID: 0000-0002-0918-7129, lvkhome@yandex.ru

Зинин Вадим Николаевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением, Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства (Сургут, Россия), ORCID: 0009-0009-2204-0621, zininvn70@mail.ru

Иванников Сергей Евгеньевич – кандидат медицинских наук, доцент, Сургутский государственный университет; заведующий симуляционно-тренингового центра, Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства (Сургут, Россия), ORCID: 0000-0001-8292-1820, ivannikov_se@surgu.ru

Кельдасова Манетли Рысмухамедовна – аспирант, Сургутский государственный университет; акушер, гинеколог, Сургутский окружной клинический центр охраны материнства и детства (Сургут, Россия), ORCID: 0000-0002-6976-4290, keldasova.manetli@gmail.com