

Эффективная прегравидарная подготовка у женщин с железодефицитом

О.И. Михайлова, <https://orcid.org/0000-0001-7569-8704>, omikhaylova@gmail.com

В.Л. Тютюнник[✉], <https://orcid.org/0000-0002-5830-5099>, tioutiunnik@mail.ru

Н.Е. Кан, <https://orcid.org/0000-0001-5087-5946>, kan-med@mail.ru

Д.Д. Мирзабекова, <https://orcid.org/0000-0002-2391-3334>, Jamilya1705@yandex.ru

Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4

Резюме

Введение. Латентный дефицит железа, имеющий высокую распространенность среди женщин детородного возраста, наиболее часто, при отсутствии терапии, у беременных прогрессирует в манифестный дефицит железа, проявляющийся клинической симптоматикой анемии и сопряженный с осложненным течением беременности, родов, послеродового периода, неблагоприятными исходами новорожденных. Вышеизложенное обосновывает необходимость своевременной коррекции дефицита железа на прегравидарном этапе.

Цель. Оценить эффективность терапии латентного дефицита железа на этапе прегравидарной подготовки.

Материалы и методы. Исследование включало 32 женщины на этапе планирования беременности с латентным дефицитом железа, принимающих препарат Ферретаб комп. по 1 капсуле в сутки в течение 1 месяца. Уровень показателей крови оценивался за 3 месяца до предполагаемого зачатия, в I, II и III триместрах беременности, на 3-и сутки после родоразрешения. У новорожденных показатели клинического анализа крови изучались на 2-е сутки после рождения. Оценивались такие показатели, как уровень гемоглобина, эритроцитов, гематокрита, среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, сывороточного ферритина, сывороточного железа, трансферрина.

Результаты. Оценка лабораторных данных в ходе проводимого исследования подтвердила эффективность применения комплексного препарата Ферретаб комп. Пациентки уже через 2 недели при первой явке к врачу во время беременности имели положительную динамику и значительное увеличение уровня гематологических показателей.

Выводы. Пероральный прием комплексного препарата Ферретаб комп. проявил высокую эффективность в лечении латентного дефицита железа на этапе прегравидарной подготовки, достоверно повышая уровни гематологических показателей. Хорошая переносимость и незначительное число побочных явлений способствуют высокой приверженности пациенток к терапии, позволяющей добиться значимых клинических результатов.

Ключевые слова: латентный дефицит железа, железодефицитная анемия, прегравидарный период, фумарат железа, фолиевая кислота

Для цитирования: Михайлова О.И., Тютюнник В.Л., Кан Н.Е., Мирзабекова Д.Д. Эффективная прегравидарная подготовка у женщин с железодефицитом. *Медицинский совет*. 2023;17(5):35–40. <https://doi.org/10.21518/ms2023-096>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Effective preconception preparation for women with iron deficiency

Olga I. Mikhailova, <https://orcid.org/0000-0001-7569-8704>, omikhaylova@gmail.com

Victor L. Tyutyunnik[✉], <https://orcid.org/0000-0002-5830-5099>, tioutiunnik@mail.ru

Natalia E. Kan, <https://orcid.org/0000-0001-5087-5946>, kan-med@mail.ru

Dzhamilia D. Mirzabekova, <https://orcid.org/0000-0002-2391-3334>, Jamilya1705@yandex.ru

Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; 4, Academician Oparin St., Moscow, 117997, Russia

Abstract

Introduction. Latent iron deficiency, which has a high prevalence among women of childbearing age, most often, in the absence of therapy, progresses in pregnant women into manifest iron deficiency, manifested by clinical symptoms of anemia and associated with a complicated course of pregnancy, childbirth, the postpartum period, unfavorable outcomes of newborns. The above justifies the need for correction of iron deficiency at the preconception period.

Aim. To evaluate the effectiveness of therapy latent iron deficiency at the stage of preconception period.

Materials and methods. The study included 32 women at the stage of pregnancy planning with latent iron deficiency. All women taking the drug Ferretab 1 pill per day for 1 month. The level of blood parameters was assessed at 3 months before the intended conception, in the I, II and III trimesters of pregnancy, in the 3rd day after delivery. In newborns, the indicators of a clinical blood test were evaluated on the 2nd day after birth. We evaluated such indicators as the level of hemoglobin, erythrocytes, hematocrit, the average content of hemoglobin in erythrocytes, serum ferritin, serum iron, transferrin.

Results. Evaluation of laboratory data in the course of the study confirmed the effectiveness of the use the complex drug Ferretab. Patients already at the first visit to the doctor during pregnancy had a positive trend and a significant increase in the level of hematological parameters.

Conclusions. Oral administration of the complex drug Ferretab showed high efficiency in the treatment of latent iron deficiency at the stage of preconception period, significantly increasing the levels of hematological parameters, good tolerance and a small number of side effects, contribute to the high adherence of patients to therapy, which allows achieving significant clinical results.

Keywords: latent iron deficiency, iron deficiency anemia, preconception period, ferrous fumarate, folic acid

For citation: Mikhailova O.I., Tyutyunnik V.L., Kan N.E., Mirzabekova D.D. Effective preconception preparation for women with iron deficiency. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(5):35–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-096>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из незаменимых микроэлементов в организме человека является железо, необходимое для полноценной жизнедеятельности организма. Биологическая роль железа велика и определяется его участием в окислительно-восстановительных процессах, кроветворении, тканевом дыхании, активации и ингибировании множества ферментов, реакциях окисления и антиокислительной системы, с участием железа протекают значимые метаболические процессы в организме: пролиферация и дифференцировка тканей, синтез гормонов и ДНК [1–3]. Дефицит железа приводит к нарушению всех перечисленных процессов и затрагивает генетический, молекулярный, клеточный, тканевой, органнй и системный уровни.

Существуют 3 стадии железодефицита:

■ предлатентный дефицит железа (ПДЖ) – характеризуется снижением запасов железа без уменьшения расходования его на эритропоэз. Характерной особенностью этой стадии является увеличенная абсорбция железа в желудочно-кишечном тракте несмотря на то, что лабораторные показатели периферической крови (гемоглобин, гематокрит, эритроциты, эритроцитарные индексы) и феррокинетические параметры обычно остаются в пределах нормы;

■ латентный дефицит железа (ЛДЖ) – характеризуется снижением концентрации ферритина и сывороточного железа, увеличением трансферрина. Происходит полное истощение запасов железа в депо на фоне нормальных показателей гемоглобина;

■ манифестный дефицит железа (МДЖ), или железодефицитная анемия, – возникает при снижении гемоглобинового фонда железа и проявляется симптомами анемии и гипосидероза [1, 2, 4].

У женщин причиной дефицита железа служит чрезмерная потеря железа при меноррагиях, метроррагиях, родах и в период лактации. Сначала уменьшаются запасы гемосидерина и ферритина, а затем снижается концентрация железа в плазме, что сопровождается низким насыщением трансферрина железом и повышением железосвязывающей способности сыворотки крови. Позднее снижается уровень гемоглобина в единице объема крови, возникают гипохромия и микроцитоз

эритроцитов [5]. Уменьшение количества гемоглобина и миоглобина вследствие дефицита железа приводит к вторичной тканевой гипоксии, которая проявляется быстрой утомляемостью, мышечной слабостью. Кроме того, дефицит железа нарушает образование коллагена, что обуславливает поражение кожи, ногтей и слизистых оболочек, характерны трещины в углах рта, атрофия нитевидных сосочков языка. Развиваются стоматит, ларингофаринготрахеит, сопровождающийся гиперемией задней стенки глотки, дисфагией с ощущением застревания пищи (синдром Пламмера – Уинсона). Во многих случаях наблюдается атрофический гастрит с ахилией, что значительно усиливает дефицит железа. Недостаток этого микроэлемента нарушает функционирование центральной и периферической нервной системы, что проявляется изменением вкусовых ощущений и парестезиями [6, 7].

Особенно высока потребность в железе в период беременности. Известно, что с прогрессированием гестационного срока частота дефицита железа в организме матери возрастает в 3–3,5 раза [8]. К факторам, предрасполагающим к возникновению данного состояния, относятся: истощенные запасы микроэлемента у 40–60% женщин во время беременности, интенсификация эритропоэза, увеличение эритроцитарной массы, потребление плодом железа из материнского депо, вследствие которого у матери формируется его отрицательный баланс [9, 10].

ЛДЖ при отсутствии своевременной терапии последовательно прогрессирует в анемию, что особенно выражено во II и III триместрах беременности. По данным литературы, МДЖ развивается у 50% беременных [1, 2]. Значимое влияние развитие анемии оказывает на течение беременности, послеродового периода, состояние плода и новорожденного, способствуя увеличению частоты угрозы прерывания беременности преждевременных родов, инфекционных осложнений и гипогалактии у родильниц, частоты и объема патологической кровопотери в родах и послеродовом периоде [10, 11]. Также недостаточное депо железа в антенатальном периоде является одной из причин развития анемии у новорожденных. Доказано, что ЖДА в возрасте от 6 до 24 месяцев увеличивает риск ухудшения когнитивных, моторных, социально-эмоциональных функций, а также нейрофизиологического развития [10–12].

Несмотря на то что ЛДЖ не проявляется выраженными клиническими симптомами, он имеет биохимические признаки, позволяющие его диагностировать, и тем самым своевременно корректировать, предупреждая развитие железодефицитной анемии [13]. Однако при тщательном сборе анамнеза у женщин данной группы можно выявить жалобы на сухость кожи, ломкость и выпадение волос, повышенную утомляемость, головные боли. Перечисленные явления относятся к сидеропеническому синдрому, связанному с дефицитом железа, признаки которого могут проявляться при ПДЖ и ЛДЖ, в отличие от анемического синдрома, характерного для МДЖ [14, 15].

Для того чтобы предупредить развитие анемии во время беременности, целесообразно корректировать дефицит железа на прегравидарном этапе. С целью лечения ЛДЖ препаратом первой линии является пероральная форма, при этом рекомендуемая терапевтическая доза составляет 50 мг элементарного железа в сутки, т. к. более высокие дозы не увеличивают эффективность, однако могут увеличивать частоту побочных реакций [1, 16]. Следует отметить, что эффект от лечения препаратами железа наступает постепенно, в связи с чем терапия должна быть длительной.

Известно, что усвояемость железа улучшает фолиевая кислота [17]. В ряде исследований было установлено, что противоанемическое действие фармакологической комбинации железа и фолатов превосходит таковое при действии только монопрепаратами железа [18, 19]. Фолиевая кислота влияет на биосинтез ДНК в клетках костного мозга; стимулирует эритро-, лейко- и тромбопоэз, поэтому многие лекарственные формы железа содержат ее в средних дозировках. Также неосценимое значение фолиевой кислоты проявляется на прегравидарном этапе. Согласно многочисленным исследованиям, прием фолиевой кислоты в течение 3 месяцев до планируемого зачатия значительно снижает частоту врожденных дефектов нервной трубки у плода, в частности анэнцефалии, энцефалоцеле и *spina bifida* [17, 20, 21]. Принятая минимальная дозировка фолиевой кислоты на прегравидарном периоде составляет 400 мкг 1 р/сут в течение 3 месяцев до планируемой беременности и на протяжении всего I триместра [22]. Стоит отметить, что выбор препарата для восполнения дефицита железа должен основываться на высокой биодоступности при минимальных побочных эффектах [23, 24]. Сочетание фолиевой кислоты с железом, которое не просто улучшает усвоение железа, но и в целом повышает возможности восстановления нормального эритропоэза, является наиболее удачным в терапии железодефицитных состояний.

Таким образом, ЛДЖ на догестационном этапе сопряжен с высоким риском развития МДЖ во время беременности, что обосновывает необходимость терапии данного состояния в период прегравидарной подготовки. Своевременное выявление и коррекция ЛДЖ препаратами железа является надежной профилактикой развития МДЖ.

Цель – оценить эффективность терапии ЛДЖ на этапе прегравидарной подготовки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование включало 35 женщин на этапе планирования беременности с установленным диагнозом ЛДЖ. Диагноз устанавливался в соответствии со следующими критериями: снижение уровня сывороточного ферритина (СФ), в норме 11–306,8 нг/мл, уровня сывороточного железа (СЖ), в норме 10,7–32,2 мкмоль/л, повышение уровня трансферрина (ТФ), в норме составляющий 44,9–78,2 мкмоль/л, уровень гемоглобина (HGB) ≥ 120 г/л, эритроцитов (RBC) $\geq 3,7$, гематокрита (Ht) ≥ 35 –37%, среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (MCH) ≥ 27 пг [25].

С течением беременности и исходами родоразрешения из исследования были исключены пациентки с многоплодной беременностью и преждевременными родами с целью формирования однородной группы исследования для оценки показателей «красной» крови у новорожденного. Пациентки были сопоставимы по возрасту, паритету, наличию сопутствующих хронических заболеваний. Также из исследования исключались пациентки с анемией на этапе подготовки к беременности, хроническими заболеваниями почек, желудочно-кишечного тракта, острыми воспалительными и онкологическими заболеваниями.

В соответствии с критериями исключения в исследование вошло 32 женщины. Уровень показателей крови оценивался на этапе планирования беременности за 3 месяца до предполагаемого зачатия, в I триместре, далее во II и III триместрах беременности, в послеродовом периоде на 3-и сутки после родоразрешения. У новорожденных показатели клинического анализа крови оценивались на 2-е сутки после рождения. Также оценивались исходы беременности и родов.

Все пациентки получали лечение в течение 1 месяца препаратом Ферретаб комп. по 1 капсуле 1 раз в сутки.

Препарат Ферретаб комп. представляет собой комплексное средство для профилактики и лечения железодефицитных состояний. Действие определяется свойствами входящих в его состав действующих веществ: в 1 капсуле препарата содержится 50 мг элементарного железа в виде железа fumarата и 500 мкг фолиевой кислоты. Основным компонентом является fumarат железа, необходимый для синтеза гемоглобина. Соли двухвалентного железа имеют высокую эффективность в достижении лабораторного и клинического результатов за счет высокой биодоступности: быстрое восполнение дефицита железа в организме и регрессия клинических (слабость, утомляемость, головокружение, тахикардия, болезненность и сухость кожи) симптомов анемии. Также в состав данного препарата входит фолиевая кислота, необходимая для нормального созревания мегалобластов и образования нормобластов, также фолиевая кислота стимулирует эритропоэз, участвует в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, пуринов и пиримидинов, в обмене холина. В сыворотке железо связывается с трансферрином, вовлекается в образование гемоглобина, миоглобина, цитохромоксидазы, каталазы

и пероксидазы или запасается в тканях организма в виде ферритина.

Результаты исследования обрабатывали с использованием стандартного пакета программ SPSS Statistics 17.0 и Microsoft Excel. Оценка статистической значимости непрерывных значений проводилась при помощи непараметрической статистики, данные представлены в виде среднего значения; сравнение качественных параметров проводилось с помощью точного критерия Фишера, данные представлены в виде процентов (%). Статистически значимыми различия между выборками считались при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все пациентки были сопоставимы по клинико-анамнестическим характеристикам. Средний возраст женщин, ИМТ, паритет в исследуемой группе были однородными. Средний возраст составил 30 лет, значение ИМТ равнялось 26, при этом ИМТ > 30 наблюдалось в 15,6% ($n = 5$). Первые роды предстояли для 43,8% женщин ($n = 14$), повторные роды были у 56,2% ($n = 18$) (табл. 1).

Анализ сопутствующей соматической патологии показал, что наиболее часто встречалась миопия слабой степени – у 37,5% ($n = 12$). Среди гинекологических заболеваний частой патологией являлась эктопия шейки матки – в 28,1% ($n = 9$), миома матки наблюдалась у 21,9% ($n = 7$) женщин.

Все пациентки были комплаентны к проводимой терапии, аллергические реакции на компоненты

● **Таблица 1.** Клинико-анамнестическая характеристика пациенток

● **Table 1.** Clinical and anamnestic characteristics in patients

Параметры	Группа исследования ($n = 32$)
Средний возраст	30
ИМТ, кг/м ²	26
ИМТ ≥ 30	15,6% ($n = 5$)
Первородящие	43,8% ($n = 14$)
Повторнородящие	56,2% ($n = 18$)

● **Таблица 2.** Гематологические показатели пациенток

● **Table 2.** Haematological values in patients

Показатель	До лечения	I триместр	II триместр	III триместр	3-и сутки после родов
HGB, г/л	128	129	126	122	119
RBC, $10^{12}/л$	4,1	4,2	3,9	3,8	3,7
Ht, %	42	43	42	40	38
MCH, пг	29,3	30,4	30,1	29,3	27,8
СФ, мкг/л	8,5*	30,8*	29,5	28,4	25,7
СЖ, мкмоль/л	9,4*	20,5*	20,3	19,9	18,4
Tf, мкмоль/л	84,2*	50,4*	52,1	57,5	52,1

Примечание. *Статистически значимое различие ($p < 0,05$).

препарата не отмечались. Однако у части пациенток отмечались побочные явления: 9,4% ($n = 3$) женщин предъявляли жалобы на тошноту, обстипацию или диарею, купировавшиеся уже к концу 1-й недели лечения; изменение цвета кала было характерно для 12,5% ($n = 4$), ни одна из пациенток не жаловалась на спазмы и боль в животе. Также у ряда пациенток с ЛДЖ отмечались такие симптомы, как слабость, утомляемость, головные боли, проявление которых купировалось уже через 2 недели на фоне лечения.

Течение беременности осложнялось токсикозом легкой степени в 31,3% ($n = 10$) случаев, угрозой прерывания беременности в 28,1% ($n = 9$). Родоразрешение у всех женщин произошло в доношенном сроке, через естественные родовые пути у 78,1% ($n = 25$), путем операции кесарева сечения родоразрешены 21,9% ($n = 7$) беременных. Кровопотеря во всех случаях родоразрешения была до 1000 мл при кесаревом сечении и до 500 мл при родах через естественные родовые пути. В случае естественных родов средний объем кровопотери составил 315 мл, при оперативном родоразрешении – 680 мл.

Всем родильницам в послеродовом периоде было оказано полное необходимое лечение, проводили по показаниям антианемическую, противовоспалительную, утеротоническую, инфузионную, антибактериальную терапию, а также выполняли профилактику венозных тромбоэмболических осложнений (ранняя активация, эластическая компрессия нижних конечностей – всем, назначение низкомолекулярного гепарина – пациенткам умеренного и высокого риска по возникновению венозных тромбоэмболических осложнений).

Оценка лабораторных данных в ходе проводимого исследования подтвердила эффективность применения комплексного препарата Ферретаб комп.

Динамика изменения гематологических показателей по триместрам беременности (от визита к визиту) представлена в табл. 2. Исходя из полученных данных, следует, что все пациентки, принимавшие в течение 1 месяца комплексный препарат железа Ферретаб комп., уже при первой явке к врачу в I триместре имели положительную динамику и достоверное увеличение уровня СФ, СЖ, снижение уровня ТФ, при этом показатели HGB, RBC, Ht, MCH

не имели тенденции к существенному снижению на протяжении беременности и в послеродовом периоде и оставались в пределах нормативных значений, за исключением 3 случаев в послеродовом периоде, когда у пациенток отмечалась анемия легкой степени ($HGB < 110$ г/л). При сравнении среднего уровня HGB , RBC , Ht , MCH на этапе прегравидарной подготовки и в I триместре беременности показатели не имели достоверного различия ($p > 0,05$), что обосновывается достаточным запасом гемоглобинового фонда. Во II, III триместрах и на 3-и сутки после родоразрешения уровни $СФ$, $СЖ$ достигли нормальных значений, ни у одной из женщин не диагностировался ЛДЖ.

У пациенток на фоне приема комплексного препарата железа признаки сидеропенического синдрома купировались уже к концу 2-й недели от начала приема препарата.

Всего родилось 32 доношенных ребенка. При изучении клинического анализа крови новорожденных были получены результаты, представленные в табл. 3. Средние значения гематологических показателей новорожденных были в пределах нормативных значений, только у 6,3% ($n = 2$) детей отмечалась анемия легкой степени.

Таким образом, комплексный препарат фумарата железа и фолиевой кислоты – Ферретаб комп. достоверно повышал уровни гематологических показателей, на фоне лечения данным препаратом при наступлении беременности не происходило развития железодефицитной анемии, а незначительное число побочных эффектов поддерживало высокий уровень приверженности пациенток к лечению.

● **Таблица 3.** Гематологические показатели новорожденных
● **Table 3.** Haematological values in newborns

Показатели	Значения
HGB , г/л	184
RBC , $10^{12}/л$	5,3
Ht , %	54,7
MCH , пг	35,2

ВЫВОДЫ

ЛДЖ на догестационном этапе сопряжен с высоким риском развития анемии во время беременности, что обосновывает необходимость терапии данного состояния в период прегравидарной подготовки. Своевременное выявление и коррекция ЛДЖ препаратами железа является наиболее эффективным способом профилактики развития МДЖ. Пероральный прием комплексного препарата Ферретаб комп. продемонстрировал высокую эффективность в лечении ЛДЖ на этапе прегравидарной подготовки, достоверно повышая уровни гематологических показателей. Хорошая переносимость и незначительное число побочных явлений способствуют высокой приверженности пациенток к терапии, позволяющей добиться значимых клинических результатов, что в полной мере продемонстрировал данный анализ.



Поступила / Received 10.02.2023
Поступила после рецензирования / Revised 01.03.2023
Принята в печать / Accepted 01.03.2023

Список литературы / References

- Тютюнник В.Л., Кан Н.Е., Павлович С.В., Михайлова О.И., Дубровина Н.В., Федорова Т.А. и др. *Железодефицитные состояния у беременных, родильниц и гинекологических больных*. М.: Радуга; 2019. 100 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37264538>.
- Tyutyunnik V.L., Kan N.E., Pavlovich S.V., Mikhaylova O.I., Dubrovina N.V., Fedorova T.A. et al. *Iron deficiency conditions in pregnant women, puerperas and gynaecological patients*. Moscow: Raduga. 2019. 100 p. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37264538>.
- Баранов И.И., Дегтярева Е.И., Апресян С.В. *Руководство по амбулаторно-поликлинической помощи в акушерстве и гинекологии*. 3-е изд. М.; 2016.
- Baranov I.I., Degtyareva E.I., Aprasyan S.V. *Guide to outpatient care in obstetrics and gynaecology*. 3rd ed. Moscow; 2016. (In Russ.)
- Benson C.S., Shah A., Stanworth S.J., Frise C.J., Spiby H., Lax S.J. et al. The effect of iron deficiency and anaemia on women's health. *Anaesthesia*. 2021;76(4):84–95. <https://doi.org/10.1111/anae.15405>.
- Kumar A., Sharma E., Marley A., Samaan M.A., Brookes M.J. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ Open Gastroenterol*. 2022;9(1):e000759. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000759>.
- Elmore C., Ellis J. Screening, Treatment, and Monitoring of Iron Deficiency Anemia in Pregnancy and Postpartum. *J Midwifery Womens Health*. 2022;67(3):321–331. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13370>.
- Means R.T. Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: Implications and Impact in Pregnancy, Fetal Development, and Early Childhood Parameters. *Nutrients*. 2020;12(2):447. <https://doi.org/10.3390/nu12020447>.
- Malinowski A.K., Murji A. Iron deficiency and iron deficiency anemia in pregnancy. *CMAJ*. 2021;193(29):E1137–E1138. <https://doi.org/10.1503/cmaj.210007>.
- Georgieff M.K. Iron deficiency in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;223(4):516–524. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.03.006>.
- Mat Daud A.A., Toh C.Q., Saidun S. Mathematical modeling and analysis of anemia during pregnancy and postpartum. *Theory Biosci*. 2021;140(1):87–95. <https://doi.org/10.1007/s12064-020-00334-2>.
- Drukker L., Hants Y., Farkash R., Ruchlemer R., Samueloff A., Grisaru-Granovsky S. Iron Deficiency Anemia at Admission for Labor and Delivery Is Associated with an Increased Risk for Cesarean Section and Adverse Maternal and Neonatal Outcomes. *Transfusion*. 2015;55(12):2799–2806. <https://doi.org/10.1111/trf.13252>.
- Радзинский В.Е., Ордианц И.М., Побединская О.С. Железодефицитная анемия как фактор риска плацентарной недостаточности и перинатальных осложнений. *Акушерство и гинекология*. 2016;(12):125–130. <https://doi.org/10.18565/aig.2016.12.125-30>.
- Radzinskiy V.E., Ordians I.M., Pobedinskaya O.S. Iron deficiency anaemia as a risk factor for placental insufficiency and perinatal complications. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation)*. 2016;(12):125–130. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/aig.2016.12.125-30>.
- Атаджанян А.С., Зайнулина М.С., Молчанов О.Л. Особенности течения родов и послеродового периода у женщин с железодефицитной анемией. *Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова*. 2019;26(2):56–61. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-2-56-61>.
- Atajanyan A.S., Zaynulina M.S., Molchanov O.L. Features of labor and postpartum period in women with iron deficiency anemia. *The Scientific Notes of the Pavlov University*. 2019;26(2):56–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-2-56-61>.
- Benson A.E., Shatzel J.J., Ryan K.S., Hedges M.A., Martens K., Aslan J.E., Lo J.O. The incidence, complications, and treatment of iron deficiency in pregnancy. *Eur J Haematol*. 2022;109(6):633–642. <https://doi.org/10.1111/ejh.13870>.
- Шевелева Г.А., Федорова Т.А., Дубровина Н.В., Сокур Т.Н., Бакуридзе Э.М. Нарушение вегетативной регуляции у беременных с железодефицитной анемией и способы ее коррекции. *Акушерство и гинекология*. 2017;(6):35–40. <https://doi.org/10.18565/aig.2017.6.35-40>.
- Sheveleva G.A., Fedorova T.A., Dubrovina N.V., Sokur T.N., Bakuridze E.M. Autonomic imbalance in pregnant women with iron deficiency anaemia

- and methods of its correction. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation)*. 2017;(6):35–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/aig.2017.6.35-40>.
15. Omotayo M.O., Abioye A.I., Kuyebi M., Eke A.C. Prenatal anemia and postpartum hemorrhage risk: A systematic review and meta-analysis. *J Obstet Gynaecol Res*. 2021;47(8):2565–2576. <https://doi.org/10.1111/jog.14834>.
 16. Maeda Y., Ogawa K., Morisaki N., Tachibana Y., Horikawa R., Sago H. Association between perinatal anemia and postpartum depression: A prospective cohort study of Japanese women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2020;148(1):48–52. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12982>.
 17. Радзинский В.Е., Аганезова Н.В., Артымук Н.В., Балан В.Е., Башмакова Н.В., Верижникова Е.В. и др. *Прегравидарная подготовка: клинический протокол*. М.: Редакция журнала StatusPraesens; 2016. 80 с. Режим доступа: <https://praesens.ru/broschyury/preg>. Radzinskiy V.E., Aganezova N.V., Artyumuk N.V., Balan V.E., Bashmakova N.V., Verizhnikova E.V. *Preconception preparation: clinical protocol*. Moscow: StatusPraesens Editorial Office; 2016. 80 p. (In Russ.) Available at: <https://praesens.ru/broschyury/preg>.
 18. Palika R., Dasi T., Ghosh S., Peter R., Parasannanavar D.J., Pradhan A.S. et al. Efficacy of iron-folic acid treatment for reducing anemia prevalence and improving iron status in women of reproductive age: A one-year longitudinal study. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;49:390397. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.03.016>.
 19. Haider B.A., Bhutta Z.A. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4(4):CD004905. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004905.pub5>.
 20. Ruiz de Viñaspre-Hernández R., Gea-Caballero V., Juárez-Vela R., Iruzubieta-Barragán F.J. The definition, screening, and treatment of postpartum anemia: A systematic review of guidelines. *Birth*. 2021;48(1):14–25. <https://doi.org/10.1111/birt.12519>.
 21. Georgieff M.K., Krebs N.F., Cusick S.E. The Benefits and Risks of Iron Supplementation in Pregnancy and Childhood. *Annu Rev Nutr*. 2019;(39):121–146. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082018-124213>.
 22. Butwick A.J., McDonnell N. Antepartum and postpartum anemia: a narrative review. *Int J Obstet Anesth*. 2021;(47):102985. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2021.102985>.
 23. Breymann C., Honegger C., Hösli I., Surbek D. Diagnosis and treatment of iron-deficiency anaemia in pregnancy and postpartum. *Arch Gynecol Obstet*. 2017;296(6):1229–1234. <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4526-2>.
 24. Kaplan O., Wainstock T., Sheiner E., Staretz-Chacham O., Walfisch A. Maternal anemia and offspring failure to thrive – results from a large population-based cohort. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2021;34(23):3889–3895. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1702018>.
 25. Лукина Е.А., Цветаева Н.В., Двирнык В.Н., Румянцев А.Г., Масчан А.А., Чернов В.М. *Железодефицитная анемия: клинические рекомендации*. 2021–2022–2023. Режим доступа: <https://gbpokachi.ru/upload/medialibrary/81b/hmct9ew0cod31zwygy2y2skydhvgcn4gk.pdf>. Lukina E.A., Tsvetaeva N.V., Dvirnyk V.N., Rumyantsev A.G., Maschan A.A., Chernov V.M. *Iron deficiency anaemia: clinical guidelines*. 2021–2022–2023. (In Russ.) Available at: <https://gbpokachi.ru/upload/medialibrary/81b/hmct9ew0cod31zwygy2y2skydhvgcn4gk.pdf>.

Информация об авторах:

Михайлова Ольга Игоревна, к.м.н., научный сотрудник института акушерства, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; omikhaylova@gmail.com

Тютюнник Виктор Леонидович, д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник центра научных и клинических исследований, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; tioutiounnik@mail.ru

Кан Наталья Енкиновна, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; kan-med@mail.ru

Мирзабекова Джамиля Джарулаевна, аспирант, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; Jamilya1705@yandex.ru

Information about the authors:

Olga I. Mikhailova, Cand. Sci. (Med.), Researcher of the Institute of Obstetrics, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; 4, Academician Oparin St., Moscow, 117997, Russia; omikhaylova@gmail.com

Victor L. Tyutyunnik, Dr. Sci. (Med.), Professor, Leading Researcher of the Centre for Scientific and Clinical Research, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; 4, Academician Oparin St., Moscow, 117997, Russia; tioutiounnik@mail.ru

Natalia E. Kan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Science, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; 4, Academician Oparin St., Moscow, 117997, Russia; kan-med@mail.ru

Dzhamilia D. Mirzabekova, Postgraduate Student, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; 4, Academician Oparin St., Moscow, 117997, Russia; Jamilya1705@yandex.ru