

Коррекция дефицита железа и железодефицитной анемии у женщин репродуктивного возраста: выбор перорального препарата в рамках концепции менеджмента крови пациента

Т. А. Федорова, Е. В. Стрельникова, К. Г. Хамидулина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В. И. Кулакова» Минздрава РФ, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье представлен обзор литературных и собственных данных по проблеме профилактики, диагностики и лечения дефицита железа и железодефицитной анемии у пациенток репродуктивного возраста с отягощенным соматическим статусом с развитием хронического воспалительного процесса. В концепции менеджмента крови пациента (МКП) диагностике и терапии анемии у пациенток, имеющих гинекологические заболевания, требующие в последующем оперативного лечения, уделяется первостепенное значение, так как анемия и дефицит железа рассматриваются как факторы риска худших исходов лечения пациенток. У женщин с гинекологической патологией нередко имеются заболевания, которые сопровождаются развитием реакции системного воспалительного ответа, что приводит к активации синтеза белка гепцидина и развитию так называемой анемии воспалительных заболеваний. Представлены данные, свидетельствующие об эффективности и безопасности препарата сукросомального железа (СидерАЛ® Форте) у пациенток акушерского и гинекологического стационара с повышением уровня С-реактивного белка в сочетании с дефицитом железа и железодефицитной анемией. Повышение феррокинетических показателей у пациенток, получающих сукросомальное железо, обусловлено уникальными физико-химическими и фармакокинетическими характеристиками сукросомы, что обеспечивает защиту сукросомального железа от воздействия желудочного сока, исключая контакт со слизистой желудочно-кишечного тракта и всасывание его через специальные М-клетки слизистой тонкого кишечника с последующим высвобождением железа в клетках печени. Препарат сукросомального железа является новым, удобным для приема, эффективным и хорошо переносимым по сравнению с традиционными пероральными препаратами железа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: менеджмент крови пациента, акушерство и гинекология, дефицит железа и железодефицитная анемия, гепцидин, воспалительный процесс, сукросомальное железо, эффективность, безопасность.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Correction of iron deficiency and iron deficiency anemia in women of reproductive age: choice of a drug within framework of concept of patient blood management

T. A. Fedorova, E. V. Strelnikova, K. G. Khamidulina

National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V. I. Kulakov, Moscow, Russia

SUMMARY

The article presents a review of the literature and our own data on the problem of prevention, diagnosis and treatment of iron deficiency and iron deficiency anemia in patients of reproductive age with a burdened somatic status with the development of a chronic inflammatory process. In the concept of patient blood management (PBM), the diagnosis and treatment of anemia in patients with gynecological diseases requiring subsequent surgical treatment is given paramount importance, since anemia and iron deficiency are considered risk factors for worse treatment outcomes for patients. Women with gynecological pathology often have diseases that are accompanied by the development of a systemic inflammatory response, which leads to activation of hepcidin protein synthesis and the development of so-called anemia of inflammatory diseases. Data are presented indicating the effectiveness and safety of the sucrosomal iron drug (SiderAL® Forte) in obstetric and gynecological patients with increased levels of C-reactive protein in combination with iron deficiency and iron deficiency anemia. The increase in ferrokinetic parameters in patients receiving sucrosomal iron is due to the unique physicochemical and pharmacokinetic characteristics of sucrosome, which provides protection of sucrosomal iron from the effects of gastric juice, excluding contact with the mucous membrane of the gastrointestinal tract and its absorption through special M-cells of the small intestinal mucosa followed by the release of iron in liver cells. Sucrosomal iron is novel, convenient, effective, and well tolerated compared with traditional oral iron supplements.

KEYWORDS: patient blood management, obstetrics and gynecology, iron deficiency and iron deficiency anemia, hepcidin, inflammatory process, sucrosomal iron, effectiveness, safety.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Современная концепция менеджмента крови пациента (МКП) предполагает своевременное, междисциплинарное применение научно обоснованных мультимодальных медицинских и хирургических концепций, направленных на скрининг, диагностику и соответствующее лечение

анемии, минимизацию хирургических, процедурных, ятрогенных кровопотерь и управление коагулопатическим кровотечением для улучшения показателей здоровья посредством помощи, ориентированной на пациента [1, 2]. Согласно концепции МКП, профилактике, диагностике

и терапии анемии у пациенток, имеющих гинекологические заболевания, требующие в последующем оперативного лечения и имеющие отягощенный соматический статус, уделяется первостепенное значение, так как анемия и дефицит железа рассматриваются как факторы риска худших исходов лечения пациенток. Дефицит железа (ДЖ) и железодефицитная анемия (ЖДА) – это наиболее часто встречаемые состояния у пациенток репродуктивного возраста с такими гинекологическими заболеваниями, как миома матки, аденомиоз, гиперпластические процессы эндометрия, включая и онкологические заболевания. ДЖ и ЖДА фактически выявляются у 40–60 % женщин, направленных на плановую операцию, что сегодня рассматривается как один из факторов развития различных осложнений периоперационного периода. Так, по данным целого ряда исследователей, предоперационная анемия ассоциируется с повышением почти в 3 раза послеоперационной заболеваемости и смертности, увеличением длительности пребывания в стационаре на 22 %, в 5 раз повышается риск переливания донорских эритроцитсодержащих компонентов крови [3–7]. Анемия, связанная с дефицитом железа, его недостаточностью или нарушением всасывания железа в желудочно-кишечном тракте, у пациенток с гинекологическими заболеваниями нередко сочетается и с другими коморбидностями, такими как ожирение, метаболический синдром, сахарный диабет, онкологические заболевания, аутоиммунные заболевания и др. С одной стороны, у этих пациенток анемия развивается в связи с аномальными маточными кровотечениями и тяжелым менструальным кровотечением. Обычно при нормальных менструальных кровотечениях в среднем теряется 30–40 мл крови (что соответствует потере 15–20 мг железа), при кровопотере более 60 мл у женщин возникает дефицит железа. У женщин с тяжелым менструальным кровотечением, с аномальными маточными кровотечениями различного генеза количество теряемой за одну менструацию крови может достигать 200 мл и более, что соответствует потере более 100 мг железа [8]. Таким образом, потери железа намного превышают его поступление, что и приводит в последующем к значительному дефициту железа и развитию железодефицитной анемии [9, 10].

Несомненно, пациентки данного контингента нуждаются в терапии и гинекологической патологии, и железодефицитной анемии. Но, с другой стороны, нередко у пациенток гинекологической клиники имеются и другие заболевания, которые сопровождаются развитием реакции системного воспалительного ответа, что приводит к выработке гепсидина. Известно, что при воспалительном процессе увеличивается синтез 25-аминокислотного пептида гепсидина, который секретируется главным образом печенью и считается основным медиатором воспаления, подавляющим всасывание железа в кишечнике и стимулирующим его секвестрацию макрофагами [11, 12]. В недавних исследованиях показано, что гепсидин синтезируется также и в жировой ткани, и экспрессия м-РНК гепсидина в жировой ткани пациентов с ожирением повышена [13, 14]. Активация синтеза гепсидина происходит под действием провоспалительных цитокинов IL-6, IL-1 α , TNF- α .

Образующийся избыточный гепсидин, уровень которого повышается в несколько раз, блокирует выход железа из макрофагов, гепатоцитов и энтероцитов, вызывая тем самым снижение уровня железа. Дефицит железа в крови приводит к снижению эритропоэза, в результате развивается так называемая анемия воспаления. Другим важным патогенетическим механизмом развития анемии воспаления является снижение синтеза эндогенного эритропоэтина (ЭПО) в ответ на снижение концентрации гемоглобина (Hb) вследствие избыточной продукции провоспалительных цитокинов. В то же время ЭПО-индуцированная пролиферация и дифференциация ранних предшественников эритроцитов снижается, укорачивается время жизни эритроцитов, что также приводит к развитию анемии [15–17].

В связи с этим для диагностики этиологии ДЖ и ЖДА используются основные тесты: это общий клинический анализ крови с определением концентрации гемоглобина, гематокрита, эритроцитов, среднего объема эритроцитов (MCV), среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH), ретикулоцитов; концентрация сывороточного железа, сывороточного ферритина (СФ) – белкового комплекса, выполняющего роль основного внутриклеточного депо железа (15–20 % общего количества) и являющегося одним из острофазных белков. У пациентов без воспаления концентрация СФ менее 30 мкг/л является чувствительным (92 %) и специфичным (98 %) пороговым значением для выявления истинного ДЖ (с анемией или без нее) [18]. Также следует определить уровень трансферрина (г/л) – железосвязывающего гликопротеина плазмы крови, основного переносчика железа, что важно для вычисления коэффициента насыщения трансферрина железом, который вычисляется по формуле: железо сыворотки (мкг/дл) / трансферрин (мг/дл) $\times$ 1,41, отражающего доступность железа для эритропоэза. Коэффициент насыщения трансферрина железом менее 20 % указывает на недостаточное количество железа для нормального эритропоэза. И, конечно, важно определение уровня С-реактивного белка (СРБ), который является маркером воспаления. Его повышение указывает на нарушение цитокиновой регуляции обмена железа и эритропоэза за счет повышения образования интерлейкинов, фактора некроза опухоли альфа и других острофазных белков. При воспалительном процессе, когда уровень СРБ более 5 мг/л и/или снижение коэффициента насыщения трансферрина железом менее 20 %, концентрация СФ менее 100 мкг/л является четким показателем дефицита железа и ЖДА. Однако при воспалительном процессе высокие уровни ферритина не исключают ДЖ у пациенток. В этих случаях другие параметры, такие как низкое содержание гемоглобина в ретикулоцитах (<28 пг), повышенное содержание гипохромных эритроцитов (>5 %) или высокое соотношение растворимого рецептора трансферрина к логарифму ферритина (>2), указывают на наличие истинного ДЖ [19,20].

Необходимость адекватного лечения анемии рассматривается как один из решающих факторов в целом положительного исхода терапии пациенток с гинекологическими заболеваниями с ДЖ и ЖДА с применением железосодержащих препаратов как пероральных, так и парентеральных

форм в зависимости от степени анемии и индивидуальной переносимости препарата. В настоящее время на лекарственном рынке имеется огромный арсенал препаратов железа, которые характеризуются различным количеством содержащегося в них железа, его лекарственной формой, наличием дополнительных компонентов, влияющих на его фармакокинетику. Железосодержащие препараты обладают общими недостатками: это неприятные органолептические свойства, низкая биодоступность, нежелательные побочные реакции в виде раздражения слизистой оболочки желудка и кишечника, что вызывает различные диспепсические явления. Препарат железа должен быть эффективным, безопасным, иметь оптимальное содержание железа, простую схему применения, оптимальную форму и минимальные побочные эффекты [21–23].

Выбор оптимального препарата железа особенно важен при назначении препаратов пациенткам с гинекологическими заболеваниями с ДЖ и ЖДА, в сочетании с другими отягощающими состояниями, как нарушение жирового обмена, метаболическим синдромом, аутоиммунными заболеваниями, с нарушением кровоснабжения в миоматозном узле, сопровождающимися наличием воспалительного процесса. В этих ситуациях следует рассмотреть препараты железа нового поколения, в частности, препараты сукросомального железа, которому в последние годы посвящены многие исследования. Сукросомальное железо (СЖ) представляет собой препарат железа для перорального применения в виде наночастиц, который, как было доказано, пациенты хорошо переносят, также препарат СЖ более эффективен, чем другие пероральные соли железа, для лечения ДЖ/ЖДА в различных клинических условиях, даже при наличии воспаления [24]. СЖ – это инновационный пероральный железосодержащий носитель, в котором пирофосфат железа защищен фосфолипидной бислойной мембраной и сукрестерным матриксом, образующим «сукросому» и позволяющим СЖ быть резистентным к желудочному соку и всасываться в кишечном тракте без побочных эффектов от взаимодействия железа со слизистой оболочкой кишечника. На сегодняшний день исследования *in vitro* показали, что СЖ в основном абсорбируется в виде везикулоподобной структуры, минуя обычный путь абсорбции железа. Также показано, что при применении СЖ полностью исключено попадание свободного железа в просвет кишки, его контакт со слизистой, что исключает местное раздражение слизистой кишечника с развитием побочных эффектов. Из просвета кишечника сукросомы в неизменном виде захватываются М-клетками слизистой и через них попадают в лимфу, и далее с лимфой сукросомы переносятся в печень. В печени происходит высвобождение железа в трехвалентной форме из сукросом. Часть железа транспортируется трансферрином в костный мозг и расходуется на синтез гемоглобина, а избыток железа депонируется в клетках печени в форме ферритина. Благодаря такому особому механизму всасывания СЖ имеет чрезвычайно высокую биодоступность, что позволяет использовать его в низких дозировках. При анемии воспаления биодоступность железа не нарушается, так как уровень гепцидина не оказывает влияния на всасывание СЖ. Одна капсула

препарата СЖ (СидерАЛ® Форте) содержит 30 мг пирофосфата трехвалентного железа в сукросомальной форме и 70 мг аскорбиновой кислоты. Благодаря высокой биодоступности этого количества достаточно для быстрого восстановления запасов железа и гемоглобина [25]. Наиболее важные доказательства биодоступности, переносимости и эффективности перорального СЖ неоднократно докладывались и представлялись на международных междисциплинарных школах, симпозиумах, форумах по ДЖ и ЖДА [26–28]. Исследования продемонстрировали, что препараты СЖ обладают уникальными структурными, физико-химическими и фармакокинетическими характеристиками. В целом ряде исследований продемонстрирован тот факт, что присутствие сукрестора придает гастрорезистентность СЖ, защищает его трехвалентное пирофосфатное железо от ферментативного восстановления и способствует его абсорбции через кишечный эпителий по независимому от ДМТ-1 пути, который в значительной степени опосредован М-клетками [29]. Это позволяет назначать СЖ женщинам при беременности, также пациенткам с гинекологическими заболеваниями в сочетании с другими серьезными осложнениями, такими как воспалительные заболевания кишечника, кровотечения из желудочно-кишечного тракта, аутоиммунные заболевания, онкологические заболевания [30–35]. Высокая эффективность и безопасность сукросомального железа при лечении ДЖ и ЖДА была подтверждена у беременных в исследованиях Доброхотовой Ю. Э. и соавт. [36], которые представили клинические и фармакокинетические характеристики перорального сукросомального железа, с использованием которого необходимый эффект достигается меньшими дозами препарата при отсутствии побочных реакций, что имеет первостепенное значение в период беременности. Авторы показали, что своевременная диагностика, профилактика и лечение железодефицитных состояний во время беременности необходимы для снижения рисков развития осложнений. Отмечена важность своевременного и полноценного восполнения дефицита железа во избежание развития нейрокогнитивных нарушений у плода. Особое внимание уделено выбору железосодержащих препаратов, преимуществам и недостаткам различных форм железа, ограничивающим их использование у беременных, показана высокая эффективность и безопасность сукросомального железа в профилактике и лечении ДЖ и ЖДА у беременных.

Аналогичные данные были получены ранее в исследовании Parisi F. и соавт. [37], в котором продемонстрирована высокая эффективность сукросомального железа в дозе 28 мг/сут у беременных по сравнению с группой женщин, получавших сульфат железа в дозе 30 мг. Оказалось, в группе женщин с сукросомальным железом наблюдались значительно более высокие концентрации гемоглобина через 28 недель приема препарата и в послеродовом периоде. Уровни ферритина через 20, 28 недель терапии и через 6 недель после родов также были значительно выше в группе СЖ по сравнению с группой с сульфатом железа. Более того, не наблюдалось различий в гематологических показателях между группой, получавшей СЖ 14 мг/день, и группой, получавшей сульфат железа 30 мг/день, что демонстрирует более высокую биодоступность и позволяет

снизить дозы и побочные эффекты. Полученные данные об эффективности СЖ в отношении профилактики и лечения ДЖ и ЖДА при беременности являются весьма многообещающими, но сегодня необходимы многоцентровые рандомизированные исследования, направленные на дальнейшую оценку применения СЖ во время беременности и в послеродовом периоде [38].

В доступной литературе в последние годы представлены также результаты об эффективности и безопасности СЖ в профилактике и лечении ДЖ и ЖДА у больных с гинекологическими заболеваниями, в том числе с опухолями репродуктивной системы. Федорова Т. А. и соавт. [39] представили данные терапии ДЖ и ЖДА у 30 пациенток возрасте от 28 до 50 лет с миомой матки и аденомиозом и тяжелым менструальным кровотечением с применением препарата СЖ (Сидерал® Форте, 30 мг). Выявлена высокая эффективность препарата: у 75 % женщин в течение шести недель приема препарата 30 мг отмечено повышение гемоглобина более чем на 10 г/л. У 25 % женщин потребовалось увеличение дозы препарата до 2 капсул в день в связи с сохранением причины ЖДА. Нежелательные реакции в виде диспепсических жалоб отметили только 2 пациентки. Авторы показали, что препарат СЖ может быть применен как антианемический препарат в составе комплексной терапии железодефицитной анемии у пациенток гинекологической клиники, и, очевидно, у этих больных вовремя должен быть решен вопрос о необходимости оперативного этапа лечения основного заболевания, которое является причиной хронической кровопотери.

Исследование Кононовой И. Н. и соавт. [40] показало, что СЖ занимает весьма значимое место в первой линии лечения ДЖ и ЖДА, особенно при непереносимости традиционных пероральных препаратов железа или их неэффективности (при ЖДА на фоне хронического воспаления) у пациенток с обильными маточными кровотечениями (ОМК). Авторы отметили, что практически у всех пациенток с ОМК уже через 30 дней приема препарата СЖ наблюдалось повышение концентрации Нб более 20 г/л у 87 % пациенток, а через 60 дней – у 98,6 % – женщин. Также наблюдалась высокая – 98,6 % приверженность терапии при приеме СЖ, выявлена минимальная частота (1,4 %) побочных эффектов по сравнению с группой контроля (5,5 %). По мнению авторов, СЖ следует рассматривать в качестве альтернативы внутривенным препаратам железа для начального и/или поддерживающего лечения, когда достаточно времени до оперативного лечения, в случае его необходимости.

Заключение

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что препарат сукросомального железа является инновационным, удобным для приема, эффективным для лечения (более низкие дозы, более высокий прирост концентрации гемоглобина и/или лучшее пополнение запасов железа), хорошо переносимым, чем традиционные пероральные соли железа. Сукросомальное железо имеет аналогичную эффективность с меньшими рисками в клинических условиях, где внутривенное введение железа

было обычным вариантом лечения (например, у пациенток с хроническими заболеваниями почек, воспалительными заболеваниями желудка, кишечника, онкологическими заболеваниями, с ожирением) [41–44]. Все исследователи продемонстрировали значимое повышение феррокинетических показателей у больных с ДЖ и ЖДА, которым был назначен препарат сукросомального железа. Очевидно, это обусловлено уникальными структурными, физико-химическими и фармакокинетическими характеристиками сукросомы. Своевременная диагностика, профилактика и лечение ДЖ и ЖДА с использованием современных инновационных препаратов у женщин репродуктивного возраста является одним из основных компонентов концепции управления кровью пациента, что способствует повышению безопасности и эффективности оказанной медицинской помощи, и в настоящее время концепция управления кровью пациента – это новый, лучший стандарт лечения пациентов, что требует его понимания и внедрения [45].

Список литературы / References

1. Shander A, Hardy J-F, Ozawa S, Farmer SL, Hofmann A, Frank SM, et al. A global definition of Patient Blood Management. *Anesth Analg*. 2022; 135: 476–488. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005873
2. Isbister J, Pearce BL, Delaforce AS, et al. Patients' choice, consent, and ethics in patient blood management. *Anesth Analg*. 2022; 135: 489–500 WHO. Available at: https://apps.who.int/ebwha/pdf_files/WHA63-REC 1/WHA63_REC 1-en.pdf. Accessed: February 2022
3. Althoff FC, Neb H, Hermann E, Trentino KM, Vernich L, Füllenbach C, et al. Multimodal Patient Blood Management Program based on a three-pillar strategy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 2019; 269: 794–804. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003095
4. Froessler B, Palm P, Weber I, Hodyl NA, Singh R, Murphy EM. The Important role for intravenous iron in perioperative patient blood management in major abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2016; 264 (1): 41–46. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001646
5. Gupta PKMD, Sundaram AMMPH, MacTaggart JNMD, et al. Preoperative anemia is an independent predictor of postoperative mortality and adverse cardiac events in elderly patients undergoing elective vascular operations. *Ann Surg*. 2013; 258: 1096–1102
6. Klok JA, Friedrichson B, Jasny T, Old O, Piekarski F, Zacharowski K, Neef V. Anemia, red blood cell transfusion and administration of blood products in obstetrics: a nationwide analysis of more than 6 million cases from 2011–2020. *Blood Transfus*. 2024; 22: 37–45. DOI: 10.2450/BloodTransfus.528
7. Browning RM, Trentino K, Nathan EA, et al. Preoperative anaemia is common in patients undergoing major gynaecological surgery and is associated with a fivefold increased risk of transfusion. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2012; 52: 455–459.
8. Munro M.G. Practical aspects of the two FIGO systems for management of abnormal uterine bleeding in the reproductive years. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2017; 40: 3–22. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2016.09.011
9. Стукалов Н.И., Козинет Г.И., Леваков С.А., Огурцов П.П. Анемии при гинекологических и онкогинекологических заболеваниях. М.: МИА; 2013.
10. Стукалов Н.И., Козинет Г.И., Леваков С.А., Огурцов П.П. Анемия в гинекологических и онкогинекологических заболеваниях. М.: МИА; 2013. (In Russ.).
11. Стукалов Н.И. Железодефицитная анемия в практике гинеколога. Алгоритмы диагностики, профилактики и лечения. *Акушерство и гинекология*. 2016; 7: 99–104. <http://dx.doi.org/10.18565/aig.2016.7.99-104>
12. Стукалов Н.И. Iron deficiency anemia in the practice of a gynecologist. Algorithms for diagnosis, prevention and treatment. *Obstetrics and gynecology*. 2016; 7: 99–104 (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18565/aig.2016.7.99-104>
13. Смирнов О.А. Железо-регуляторный гормон печени гепсидин и его место в системе врожденного иммунитета. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2010; 5: 10–4.
14. Смирнов О.А. Iron is a liver regulatory hormone hepcidin and its place in the innate immune system. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2010; 5: 10–4. (In Russ.).
15. Левина А.А., Казюкова Т.В., Цветаева Н.В. Гепсидин как регулятор гемостаза железа. *Педиатрия*. 2008; 87 (1): 67–74.
16. Levina A. A., Kazyukova T. V., Tsvetaeva N. V. Hepcidin as a regulator of iron hemostasis. *Pediatrics*. 2008; 87 (1): 67–74. (In Russ.).
17. Benotti PN, Wood GC, Kaberi-Otarod J, Still CD, Gerhard GS, Bistran BR. New concepts in the diagnosis and management approach to iron deficiency in candidates for metabolic surgery: should we change our practice? *Surg Obes Relat Dis*. (2020) 16: 2074–81. DOI: 10.1016/j.soard.2020.08.018
18. Purdy JC, Shafzel JJ. The hematologic consequences of obesity. *Eur J Haematol*. (2021) 106: 306–19. DOI: 10.1111/iejh.13560
19. Павлова В.Ю., Смольков М.А. Анемия хронических заболеваний. *Лечащий Врач*. 2021; 3 (24): 51–55.
20. Pavlova V. Yu., Smolkov M. A. Anemia of chronic diseases. *Attending doctor*. 2021; 3 (24): 51–55. (In Russ.). DOI: 10.51793/OS.2021.24.3.010

16. Цветаева Н.В., Левина А.А., Мамукова Ю.И. Основы регуляции обмена железа. Клиническая онкогематология. 2010; 3 (3): 278–283.
Tsvetaeva N.V., Levina A.A., Mamukova Yu.I. Fundamentals of regulation of iron metabolism Clinical oncohematology. 2010; (3): 278–283. (In Russ.).
17. Asperti M., Gryzik M., Brilli E., Castagna A., Corbella M., Goffardo R., Girelli D., Tarantino G., Arosio P., Poli M. Sucrosomial® Iron Supplementation in Mice: Effects on Blood Parameters, Hepcidin, and Inflammation. *Nutrients*. 2018 Sep 21; 10 (10): 1349. DOI: 10.3390/nu10101349
18. Cappellini M.D., Comin-Colet J., de Francisco A., Dignass A., Doehner W., Lam C.S., Macdougall I.C., Rogler G., Camaschella C., Kadir R. et al. Iron deficiency across chronic inflammatory conditions: International expert opinion on definition, diagnosis, and management. *Am. J. Hematol*. 2017; 92: 1068–1078. DOI: 10.1002/ajh.248207
19. Миронова О.Ю., Панферов А.С. Анемия хронических заболеваний: современное состояние проблемы и перспективы. Терапевтический архив. 2022; 94 (12): 1349–1354. DOI: 10.26442/00403660.2022.12.201984
Mironova O. Yu., Panferov A. S. Anemia of chronic diseases: current state of the problem and prospects. *Therapeutic archive*. 2022; 94 (12): 1349–1354. (In Russ.). DOI: 10.26442/00403660.2022.12.201984
20. Fletcher A., Forbes A., Svenson N. et al. Guideline for the laboratory diagnosis of iron deficiency in adults (excluding pregnancy) and children. *Br. J. Haematol*. 2021; 196 (3): 523–9. DOI: 10.1111/bjh.17900
21. De Franceschi L., Iolascon A., Taher A., Cappellini M.D. Clinical management of iron deficiency anemia in adults: Systemic review on advances in diagnosis and treatment. *Eur. J. Intern. Med*. 2017; 42: 16–23. DOI: 10.1016/j.ejim.2017.04.018
22. Горохова С.Г., Рязанов В.В., Емченко И.В. Фармакоэкономическая оценка эффективности препаратов железа при коррекции анемии в ходе подготовки пациентов к обширным плановым оперативным вмешательствам. Клиническая фармакология и терапия. 2013; 22 (3): 47–52.
Gorokhova S.G., Ryzhenov V.V., Emchenko I.V. Pharmacoeconomic assessment of the effectiveness of iron supplements in the correction of anemia during the preparation of patients for major planned surgical interventions. *Clinical pharmacology and therapy*. 2013; 22 (3): 47–52. (In Russ.).
23. Стуков Н.И., Семенов Е.Н. Лечение железодефицитной анемии. Что важнее, эффективность или переносимость? Существует ли оптимальное решение? Журнал международной медицины. 2013; 1 (2): 47–55.
Stukov N.I., Semenov E.N. Treatment of iron deficiency anemia. What is more important, effectiveness or tolerability? Is there an optimal solution? *Journal of International Medicine*. 2013; 1 (2): 47–55. (In Russ.).
24. Gómez-Ramírez S., Brilli E., Tarantino G., Muñoz M. Sucrosomial® Iron: A New Generation Iron for Improving Oral Supplementation. *Pharmaceuticals*. 2018; 11: 97. DOI: 10.3390/ph11040097
25. Вялов С.С. Железодефицитные состояния: клиника, диагностика и возможности лечения. Клиническая фармакология и терапия. 2015; 24 (4): 74–80.
Vyalov S.S. Iron deficiency conditions: clinical picture, diagnosis and treatment options. *Clinical pharmacology and therapy*. 2015; 24 (4): 74–80. (In Russ.).
26. Brilli E., Lipiński P., Barnadas R. et al. Sucrosomial Iron Absorption Involve M Cells Interaction. *Blood*. 2017; 130: 2217–2217. DOI: 10.1182/BLOOD.V130.SUPPL.1.2217.2217
27. Yu, P.P., Chang, Y.Z. and Yu, P. (2015) Iron Liposome: A More Effective Iron Supplement for Sports Anemia and Anemia of Inflammation. *Journal of Pharmaceutical Care & Health Systems*. 84: 1–3. <https://doi.org/10.4172/2376-0419.S4-002>
28. Tarantino G., Brilli E., Zambito Y. et al. Sucrosomial® Iron: A new highly bioavailable oral iron supplement. *Blood*. 2015; 126: 4561–4562. DOI: 10.1182/Blood.V126.23.4561.4561
29. Brilli E., Romano A., Fabiano A. et al. Sucrosomial® technology is able to promote ferric iron absorption: Pre-clinical and clinical evidences. *Blood*. 2016; 128: 3618. DOI: 10.1182/BLOOD.V128.22.3618.3618
30. Giordano G. Reduction of inflammatory markers with liposomal iron (Sideral®). Pre-clinical and clinical results. *Exp. Rev. Hematol*. 2016; 9 (Suppl. S1): S17. DOI: 10.1080/17474086.2016.1217153
31. Стуков Н.И. Железодефицитные синдромы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта: перспективы лечения. *Клин. мед*. 2016; 94 (6): 410–418. DOI: 10.18821/0023-2149-2016-94-6-410-418
Stukov N.I. Iron deficiency syndromes associated with diseases of the gastrointestinal tract: state-of-the-art and new prospects for treatment. *Klin. med*. 2016; 94 (6): 410–418. (In Russ.). DOI: 10.18821/0023-2149-2016-94-6-410-418
32. Gómez-Ramírez S., Brilli E., Tarantino G., Girelli D., Muñoz Manuel Sucrosomial® Iron: An Updated Review of Its Clinical Efficacy for the Treatment of Iron Deficiency. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2023 Jun 6; 16 (6): 847. DOI: 10.3390/ph16060847
33. Mafodda A., Giuffrida D., Prestifilippo A., Azzarello D., Giannicola R., Mare M., Maisano R. Oral Sucrosomial® iron versus intravenous iron in anemic cancer patients without iron deficiency receiving darbepoetin alfa: A pilot study. *Support. Care Cancer*. 2017; 25: 2779–2786. DOI: 10.1007/s00520-017-3690-z
34. Berardi S., Foltran L., Pascoli I., Pepe A., Salmeri M.G., Busato E. Efficacy of oral Sucrosomial® iron in puerperium anemia. *Exp. Rev. Hematol*. 2016; 9 (Suppl. S1): 40. DOI: 10.1080/17474086.2016.1217153
35. Parisi F., Brunetti M., Fusè F., Capriata I., Mandò C., Berti C., et al. (2012) Relationship between Food Intake, Iron Supplementation, Haematochemical State and Outcomes in Pregnancy, in a Cohort of Pregnant Women in Italy. Woman – The Fascination of Modern Gynecology between Health and Woman Security: Upgrades and Necessities, Congress Palace, Montecatini Terme, Italy, 12–14 April 2012.
36. Доброхотова Ю.Э., Романовская В.В., Нариманова М.Р. Новые подходы в лечении и профилактике анемии беременных. РМЖ. Мать и дитя. 2024; 7 (1): 26–34. DOI: 10.32364/2618-8430-2024-7-1-4
Dobrokhotova Yu.E., Romanovskaya V.V., Narimanova M.R. New approaches in the treatment and prevention of anemia in pregnant women. *RMJ. Mother and child*. 2024; 7 (1): 26–34. (In Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2024-7-1-4
37. Parisi F., Berti C., Mando C., Martinelli A., Mazzoli C., Cetin I. Effects of different regimens of iron prophylaxis on maternal iron status and pregnancy outcome: A randomized control trial. *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med*. 2017; 30: 1787–1792. DOI: 10.1080/14767058.2016.1224841
38. Antoine E., Mehedintu C., Mitrani M., Diclescu D. Sucrosomial® iron effectiveness in recovering from mild and moderate iron-deficiency anemia in the postpartum period. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023; 23 (1): 360. DOI: 10.1186/s12884-023-05658-7
39. Федорова Т.А., Борзыкина О.М., Бакуридзе Э.М., Иванец Т.Ю., Стрельникова Е.В., Цахилова С. Коррекция железодефицитной анемии у пациенток с гинекологическими заболеваниями с использованием липосомальной формы железа. Гинекология. 2017; 19 (1): 68–73. URL: <https://gynecology.orscience.ru/2079-5831/article/view/28629> ID: 28629
Fedorova T.A., Borzykina O.M., Bakuridze E.M., Ivanets T.Yu., Strelnikova E.V., Tsakhilova S. Correction of iron deficiency anemia in patients with gynecological diseases using liposomal iron. *Gynecology*. 2017; 19 (1): 68–73. (In Russ.). URL: <https://gynecology.orscience.ru/2079-5831/article/view/28629> ID: 28629
40. Кононова И.Н., Доброхотова Ю.Э., Карева Е.Н., Шмакова Н.А., Грабан И.В., Огурцова Т.А. Оценка эффективности сукросомальной формы железа при лечении пациенток с железодефицитной анемией 1–2-й степени тяжести на фоне обильных менструальных кровотечений. РМЖ. Мать и дитя. 2023; 6 (4): 332–339. DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-4-2
Kononova I.N., Dobrokhotova Yu.E., Kareva E.N., Shmakova N.A., Graban I.V., Ogurtsova T.A. Evaluation of the effectiveness of the sucrosomial form of iron in the treatment of patients with iron deficiency anemia of the 1st–2nd degree of severity against the background of heavy menstrual bleeding. *RMJ. Mother and child*. 2023; 6 (4): 332–339. (In Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-4-2
41. Минущкин О.Н., Иванова О.И., Евсиков А.Е. Новые технологии лечения железодефицитных анемий. Эффективная фармакотерапия. 2022; 18 (42): 64–68. DOI: 10.33978/2307-3586-2022-18-42-64-68
Minushkin O.N., Ivanova O.I., Evsikov A.E. New technologies for the treatment of iron deficiency anemia. *Effective pharmacotherapy*. 2022; 18 (42): 64–68. (In Russ.). DOI: 10.33978/2307-3586-2022-18-42-64-68
42. Barni S., Gascon P., Petrelli F., Garcia-Erce J.A., Pedrazzoli P., Rosti G., Giordano G., Mafodda A., Munoz M. Position paper on management of iron deficiency in adult cancer patients. *Expert Rev. Hematol*. 2017; 10: 685–695. DOI: 10.1080/17474086.2017.1343140
43. Ciudin A., Simo-Servat O., Balibrea J.M., Vilallonga R., Hernandez C., Simo R., Mesa J. Response to oral Sucrosomial® iron supplementation in patients undergoing bariatric surgery. The BARI-FER study. *Endocrinol. Diabetes Nutr*. 2018; 65: 17–20. DOI: 10.1016/j.endinu.2017.10.007
44. Singh K., Sethi Chopra D., Singh D., Singh N. Nano-formulations in treatment of iron deficiency anaemia: An overview. *Clin. Nutr. ESPEN*. 2022 Dec; 52: 12–19. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.08.032. Epub 2022 Sep 6. PMID: 36513444
45. Goobie S.M. Patient Blood Management Is a New Standard of Care to Optimize Blood Health. *Anesthesia & Analgesia*. 2022; 135 (3): 443–446. DOI: 10.1213/ANE.0000

Статья поступила / Received 21.06.2024

Получена после рецензирования / Revised 01.08.2024

Принята в печать / Accepted 04.08.2024

Сведения об авторах

Федорова Татьяна Анатольевна, д.м.н., проф., зам. директора Института анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии. Президент Национальной ассоциации специалистов менеджмента крови пациента. E-mail: fedorova1@mail.ru. ORCID: 0000-0001-6714-6344

Стрельникова Елена Владимировна, к.м.н., врач высшей категории отделения экстракорпоральных методов лечения и детоксикации. E-mail: e_strelnikova@oparina4.ru. ORCID: 0000-0002-6926-8414

Хамидулина Ксения Геннадьевна, к.м.н., научный сотрудник отделения экстракорпоральных методов лечения и детоксикации. E-mail: ksenia_bykova@bk.ru. ORCID: 0000-0001-5394-1910

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава РФ, Москва, Россия

Автор для переписки: Федорова Татьяна Анатольевна. E-mail: tfedorova1@mail.ru

About authors

Fedorova Tatyana A., DM Sci (habil.), professor, deputy director of the Institute of Anesthesiology, Reanimatology and Transfusionology. President of the National Association of Patient Blood Management Specialists. E-mail: tfedorova1@mail.ru. ORCID: 0000-0001-6714-6344

Strelnikova Elena V., PhD Med, doctor of the highest category at Dept of Extracorporeal Methods of Treatment and Detoxification. E-mail: e_strelnikova@oparina4.ru. ORCID: 0000-0002-6926-8414

Khamidulina Ksenia G., PhD Med, researcher at Dept of Extracorporeal Treatment and Detoxification Methods. E-mail: ksenia_bykova@bk.ru. ORCID: 0000-0001-5394-1910

National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after A. Academician V.I. Kulakov, Moscow, Russia

Corresponding author: Fedorova Tatyana A. E-mail: tfedorova1@mail.ru

Для цитирования: Федорова Т.А., Стрельникова Е.В., Хамидулина К.Г. Коррекция дефицита железа и железодефицитной анемии у женщин репродуктивного возраста: выбор перорального препарата в рамках концепции менеджмента крови пациента. *Медицинский алфавит*. 2024; (19): 16–20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-19-16-20>

For citation: Fedorova T.A., Strelnikova E.V., Khamidulina K.G. Correction of iron deficiency and iron deficiency anemia in women of reproductive age: choice of a drug within framework of concept of patient blood management. *Medical alphabet*. 2024; (19): 16–20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-19-16-20>

